



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

MILIEUEFFECTRAPPORT KUSTVERSTERKING HONDSBOSSCHE EN PETTEMER ZEEWERING

HOOGHEEMRAADSCHAP HOLLANDS
NOORDERKWARTIER EN PROVINCIE NOORD-HOLLAND

Definitief

29 januari 2013
076463363:E.1

Inhoud

Samenvatting	9
Leeswijzer.....	33
Deel A.....	35
1 Inleiding	37
1.1 Aanleiding	37
1.2 Het project- en studiegebied	41
1.3 Waarom dit MER?	44
1.4 Richtlijnen voor het MER.....	44
1.5 Betrokken partijen in de m.e.r.-procedure.....	45
1.6 Inspraak	45
1.7 Overige documenten voor besluitvorming over kustversterking.....	46
2 Probleem- en doelstelling.....	47
2.1 Probleemstelling	47
2.2 Dubbele doelstelling Zwakke Schakels.....	51
2.2.1 Doelstelling veiligheid	52
2.2.2 Doelstelling ruimtelijke kwaliteit	56
2.3 Samenhang met andere projecten.....	58
3 Alternatieven en bouwstenen.....	61
3.1 Inleiding.....	61
3.2 Uitgangspunten voor de uitwerking naar alternatieven.....	66
3.3 Veiligheidsalternatieven	67
3.3.1 Veiligheidsalternatief 1: Traditionele kruinverhoging.....	69
3.3.2 Veiligheidsalternatief 2: Zeewaarts consolideren.....	70
3.3.3 Veiligheidsalternatief 3: Overslagbestendige zeewering.....	73
3.3.4 Veiligheidsalternatief 4: Beperkte kruinverhoging met uitbouw ondertalud	75
3.4 Uitwerking ruimtelijke kwaliteit	76
3.4.1 Kust op kracht	76
3.4.2 Ontwikkeling van een visie	78
3.4.3 Uitgangspunten ruimtelijke kwaliteit in de alternatieven.....	78
3.4.4 Ontwikkelingsmodellen ruimtelijke kwaliteit	79
3.4.5 Bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	81
3.4.6 Nieuwe bouwstenen.....	86
3.5 Van veiligheidsalternatieven naar integrale alternatieven.....	88
3.5.1 Doelbereik	98
3.6 Realisatiefase	104
4 Effectvergelijking	107
4.1 Werkwijze	107
4.2 Referentiesituatie	108

4.3	Effectbeoordeling en toelichting veiligheidsalternatieven	109
4.4	Effectbeoordeling en toelichting integrale alternatieven	125
4.5	Samenhang andere projecten	138
4.5.1	Relatie met versterkingsproject Duinen Kop van Noord-Holland	139
4.5.2	Relatie met project Petten aan Zee	144
5	Meest milieuvriendelijk alternatief	153
5.1	Werkwijze ontwikkelen MMA	153
5.2	Meest milieuvriendelijk veiligheidsalternatief	154
5.3	Bouwstenen in het MMA	155
5.4	Maatregelen in het MMA	155
5.4.1	Inpassingsmaatregelen	156
5.4.2	Mitigerende maatregelen	156
5.4.3	Aanvullende MMA-maatregelen	158
6	Procedure en relevant beleid	161
6.1	Procedure	161
6.2	Stappen in de m.e.r.-procedure	162
6.3	Beleidskader	164
7	Leemten in kennis en informatie	169
7.1	Leemten in kennis	169
7.2	Aanzet tot het evaluatieprogramma	170
Deel B		173
8	Leeswijzer deel B	175
8.1	Inleiding	175
8.2	Uitwerking beoordelingscriteria	175
8.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	175
8.2.2	Referentiesituatie	178
8.2.3	Beoordeling van effecten	178
8.2.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	178
8.2.5	Leemten in kennis	179
9	Kust en Zee	181
9.1	Morfologie en zandbalans	181
9.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	181
9.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	182
9.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven	183
9.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	185
9.1.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	186
9.1.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven	187
9.1.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	189
9.1.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	189
9.1.9	Leemten in kennis	189
9.2	Veiligheid en zeewering	189
9.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	189
9.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	190

9.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	191
9.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	198
9.2.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	199
9.2.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	200
9.2.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	201
9.2.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	201
9.2.9	Leemten in kennis.....	201
9.3	Uitvoering, beheer en onderhoud	202
9.3.1	Toelichting beoordelingscriteria	202
9.3.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	202
9.3.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	203
9.3.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	206
9.3.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	209
9.3.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	210
9.3.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	211
9.3.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	211
9.3.9	Leemten in kennis.....	211
10	Bodem en water.....	213
10.1	Bodem	213
10.1.1	Toelichting beoordeling criteria.....	213
10.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	214
10.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	216
10.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	218
10.1.5	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	218
10.1.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	219
10.1.7	Leemten in kennis.....	219
10.2	Grond- en oppervlaktewater.....	219
10.2.1	Toelichting beoordeling criteria.....	219
10.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	220
10.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	232
10.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	242
10.2.5	Effectbeoordeling van de nieuwe ruimtelijke bouwstenen	244
10.2.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	246
10.2.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	248
10.2.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	249
10.2.9	Leemten in kennis.....	249
11	Landschap, cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie.....	251
11.1	Ontstaansgeschiedenis.....	251
11.2	Landschap en Cultuurhistorie	253
11.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	253
11.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	254
11.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	265
11.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	273
11.2.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	277
11.2.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	279
11.2.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	281
11.2.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	281

11.2.9	Leemten in kennis.....	282
11.3	Geomorfologie.....	283
11.3.1	Toelichting beoordelingscriteria	283
11.3.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	284
11.3.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	287
11.3.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	289
11.3.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	291
11.3.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	293
11.3.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	294
11.3.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	295
11.3.9	Leemten in kennis.....	295
11.4	Archeologie.....	295
11.4.1	Toelichting beoordelingscriteria	295
11.4.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	296
11.4.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	298
11.4.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	300
11.4.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	302
11.4.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	304
11.4.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	305
11.4.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	305
11.4.9	Leemten in kennis.....	306
12	Natuur.....	307
12.1	Natuurbeschermingswet 1998.....	307
12.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	307
12.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	308
12.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	311
12.1.4	Effectbeoordeling van de veiligheidsalternatieven	319
12.1.5	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	328
12.1.6	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	332
12.1.7	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	335
12.1.8	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	336
12.1.9	Mitigerende maatregelen.....	337
12.1.10	Leemten in kennis.....	340
12.2	Ecologische hoofdstructuur.....	341
12.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	341
12.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	342
12.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	344
12.2.4	Effectbeoordeling van de veiligheidsalternatieven	353
12.2.5	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	356
12.2.6	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	359
12.2.7	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	361
12.2.8	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	363
12.2.9	Mitigerende maatregelen.....	363
12.2.10	Leemten in kennis.....	364
12.3	Flora- en faunawet.....	364
12.3.1	Toelichting beoordelingscriteria	364
12.3.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	365
12.3.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	370

12.3.4	Effectbeoordeling van de veiligheidsalternatieven	372
12.3.5	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	374
12.3.6	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	376
12.3.7	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	379
12.3.8	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	380
12.3.9	Mitigerende maatregelen.....	381
12.3.10	Leemten in kennis.....	382
13	Recreatie en toerisme	385
13.1	Recreatie.....	385
13.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	385
13.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	386
13.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	389
13.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	394
13.1.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	396
13.1.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	400
13.1.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	401
13.1.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	401
13.1.9	Leemten in kennis.....	401
13.2	Toerisme.....	402
13.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	402
13.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	402
13.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	404
13.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	406
13.2.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	409
13.2.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	410
13.2.7	Effectbeschouwing van de integrale variant 2-d+	411
13.2.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	412
13.2.9	Leemten in kennis.....	412
14	Wonen & werken	415
14.1	Wonen & werken	415
14.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	415
14.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	415
14.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	417
14.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	420
14.1.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	421
14.1.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	423
14.1.7	Effectbeschouwing van de Integrale variant 2-d+	424
14.1.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	424
14.1.9	Leemten in kennis.....	425
15	Landbouw en visserij.....	427
15.1	Landbouw.....	427
15.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	427
15.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit.....	428
15.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven.....	430
15.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	434
15.1.5	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven.....	436

15.1.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	437
15.1.7	Leemten in kennis	437
15.2	Beroepsvisserij	437
15.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	437
15.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	437
15.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven	438
15.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	438
15.2.5	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven	439
15.2.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	440
15.2.7	Leemten in kennis	440
16	Verkeer, geluid en lucht	441
16.1	Verkeer	441
16.1.1	Toelichting beoordelingscriteria	441
16.1.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	442
16.1.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven	446
16.1.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	450
16.1.5	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven	454
16.1.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	455
16.1.7	Leemten in kennis	456
16.2	Geluid	456
16.2.1	Toelichting beoordelingscriteria	456
16.2.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	457
16.2.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven	460
16.2.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	467
16.2.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	470
16.2.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven	471
16.2.7	Effectbeschouwing van de Integrale variant 2-d+	473
16.2.8	Mitigerende en compenserende maatregelen	473
16.2.9	Leemten in kennis	474
16.3	Lucht	474
16.3.1	Toelichting beoordelingscriteria	474
16.3.2	Referentiesituatie en voorgenomen activiteit	475
16.3.3	Effectbeschrijving van de veiligheidsalternatieven	479
16.3.4	Effectbeschouwing van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	483
16.3.5	Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	485
16.3.6	Effectbeschouwing van de integrale alternatieven	486
16.3.7	Effectbeschouwing van de Integrale variant 2-d+	487
16.3.8	Mitigerende maatregelen	488
16.3.9	Leemten in kennis	488
	Colofon	489

Samenvatting

AANLEIDING EN ACHTERGROND

Veranderingen in het klimaat en het stijgen van de zeespiegel leiden tot hogere waterstanden en hogere en langere golven op de Noordzee. Een zwaardere belasting van de Nederlandse kust, vooral bij extreme weersomstandigheden, is het gevolg. Door nieuwe inzichten in de belasting van de kust zijn de golfbrandvoorwaarden zwaarder geworden. In 2003 bleek bij toetsing dat door de zwaardere golfbrandvoorwaarden delen van de Nederlandse kust niet meer aan de norm konden voldoen of dat binnen de komende 20 tot 50 jaar niet meer zouden kunnen. Deze delen van de kust zijn benoemd als de zogenaamde 'Zwakke Schakels'.

De kustversterking voor de Zwakke Schakels Noord-Holland richt zich op het realiseren van de volgende twee doelstellingen:

- Het versterken van de te verbeteren kustvakken zodat deze, uitgaande van de thans geldende hydraulische randvoorwaarden (HR 2006), voor een periode van 50 jaar voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm. Dit betekent dat de kustvakken de komende 50 jaar bestand zijn tegen de verwachte hogere waterstanden en zwaardere aanval van golven.
- Het handhaven en waar mogelijk versterken van de ruimtelijke kwaliteit.

Zwakke Schakels Noord-Holland

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering (verder: HPZ), tussen Petten en Camperduin, vormen één van de acht 'prioritaire Zwakke Schakels' in de Nederlandse kustverdediging. De andere zwakke schakel in Noord-Holland is de "Duinen Kop van Noord-Holland" (verder: DKNH) tussen Petten en Den Helder. Deze beide Zwakke Schakels moeten zodanig versterkt worden dat zij in ieder geval de komende 50 jaar bestand zijn tegen de verwachte hogere waterstanden en zwaardere aanval van golven. Het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (verder: hoogheemraadschap) werkt in nauwe samenwerking met provincie Noord-Holland (verder: provincie Noord-Holland) en Rijkswaterstaat (verder: RWS) aan een sterke en veilige Noordzeekust: Kust op Kracht (verder: KoK). De twee Zwakke Schakels DKNH en de HPZ vallen onder de vlag van KoK. Er wordt één Projectplan opgesteld op grond van artikel 5.4 van de Waterwet, dat in de versterking van beide Zwakke Schakels voorziet.

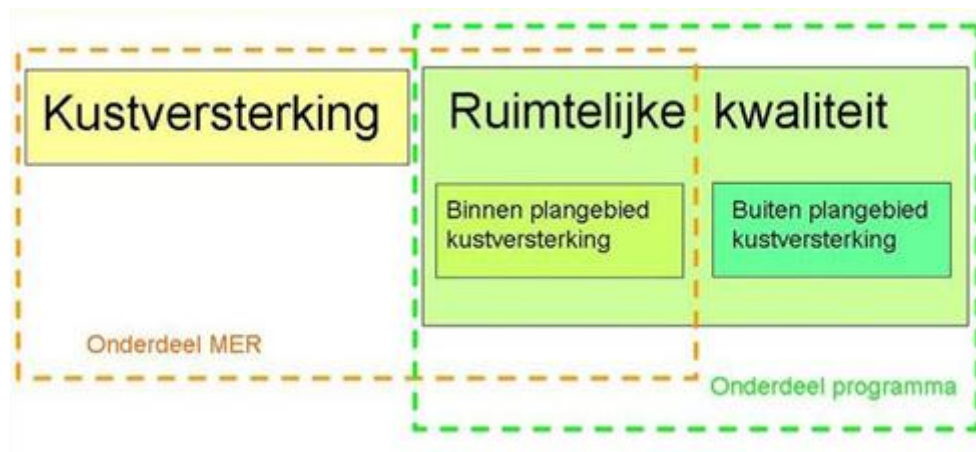
Voor ondersteuning bij de besluitvorming van het Projectplan is voor elke zwakke schakel een apart Milieueffectrapport (verder: MER) opgesteld. In een bijbehorende Brugnotitie wordt de onderlinge samenhang tussen beide projecten en met het Projectplan vastgelegd en wordt het Voorkeursalternatief (verder: VKA) beschreven. In de Brugnotitie wordt ook het VKA Zwakke Schakels Noord-Holland voor de kustversterking en de effecten daarvan beschreven en wordt de keuze voor het VKA gemotiveerd. Dit VKA Zwakke Schakels Noord-Holland is de basis voor de verdere uitwerking in het Projectplan.

Het doel van de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) is de milieuaspecten een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, naast tal van andere aspecten die een belangrijke rol spelen in de besluitvorming. De voorgenomen activiteit betreft de wijziging van de primaire (duin)waterkering van meer dan 5 kilometer. Uit het Besluit m.e.r., onderdeel C, activiteit 12.2¹ volgt dat de activiteit daarmee m.e.r.-plichtig is.

¹ Door overgangsrecht is op dit project het Besluit m.e.r. van toepassing zoals dat gold voor 01-04-2011.

Voorliggend MER heeft betrekking op HPZ. De veiligheidsmaatregelen in het MER worden nader uitgewerkt in het Projectplan en de ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen in een inrichtingsplan. De samenhang tussen KoK en het MER voor de kustversterking is weergegeven in Afbeelding 1.

Afbeelding 1: Onderdelen programma KoK



In het programma Ruimtelijke Kwaliteit² zijn 3 categorieën maatregelen aangegeven:

1. Inpassingsmaatregelen: deze worden door het Rijk gefinancierd, vanuit het budget voor de kustversterking (veiligheid), onderhoud bij partij die dat nu al heeft.
2. Extra, zeezijdige, ruimtelijke kwaliteit: de haalbaarheid en de financiering wordt in een later stadium bepaald, wanneer er duidelijkheid is welke marktpartij de opdracht gaat krijgen. Onderhoud wordt bepaald nadat er meer duidelijkheid is.
3. Extra, landzijdige, ruimtelijke kwaliteit: de maatregelen worden gefinancierd door de betrokken regionale partijen, onderhoud door terreinbeheerders.

Bovengenoemde maatregelen vallen allen binnen het programma Ruimtelijke kwaliteit. De inpassingsmaatregelen sub 1 zijn onderdeel van het Projectplan en worden in het MER betrokken. De maatregelen sub 2 en 3 vallen alleen binnen het MER voor zover ze binnen het projectgebied liggen.

Betrokken partijen in de m.e.r.-procedure

Initiatiefnemer

De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het opstellen van de startnotitie, het MER en het Projectplan. In deze m.e.r.-procedure is de beheerder van de waterkering, het hoogheemraadschap, de initiatiefnemer.

Bevoegd Gezag

Het hoogheemraadschap is het Bevoegd Gezag voor het Projectplan. De provincie Noord-Holland keurt het Projectplan goed en is Bevoegd Gezag voor het MER in het kader van dit goedkeuringsbesluit.

Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. (verder: Commissie m.e.r.) is een onafhankelijk orgaan. Deze adviseert het Bevoegd Gezag ten behoeve van de besluitvorming.

² Kust op kracht, Programma Ruimtelijke Kwaliteit Zwakke Schakels Noord-Holland, Afsprakenprogramma Regionale Partijen, concept eindrapportage, 14 januari 2011, provincie Noord-Holland, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

DOELSTELLINGEN KUSTVERSTERKING HPZ

Dubbeldoelstelling

Status 'prioritair'

Acht van de tien Zwakke Schakels hebben de status 'prioritair' gekregen omdat er naast versterking nog iets anders in het geding is. De versterking dient niet alleen de vereiste veiligheid te leveren en de risico's te beheersen, maar ook de bestaande ruimtelijke kwaliteit te handhaven en/of te versterken, met nadruk op natuur, landschap, cultuurhistorie, recreatie en toerisme, bereikbaarheid en woon- en leefmilieu. Deze aspecten vormen niet alleen belangrijke randvoorwaarden waarbinnen de kustversterking bij voorkeur wordt ontworpen, maar moeten in aansluiting op de noodzakelijke verbeteringsmaatregelen ook reële mogelijkheden bieden voor de verdere ontwikkeling van potentiële waarden, in het projectgebied en daarbuiten. Ruimte voor veiligheid en kwaliteit dus.

Doelstelling veiligheid

De doelstelling voor de korte termijn is de veiligheid van het achterland tegen inundatie (overstroming). Op dit moment voldoet de gehele kust aan de geldende veiligheidsnorm. Rekening houdend met zeespiegelstijging en een veranderende golfaanval volgens het middenscenario voor klimaatverandering, voldoet de kust op een beperkt aantal plekken binnen een termijn van 50 jaar niet meer aan de huidige veiligheidsnormen.

Doelstelling ruimtelijke kwaliteit

Behalve de veiligheid is verbetering van de ruimtelijke kwaliteit een belangrijk onderdeel bij de kustversterking. Zowel de DKNH als het achterliggende gebied vertegenwoordigen cultuurhistorische en landschappelijke waarden en vertellen een verhaal over de wordingsgeschiedenis van dit bijzondere stuk van de Hollandse kust. Het behoud van de bestaande waarden heeft betrekking op het behoud van bestaande cultuurhistorische, landschappelijke en ecologische patronen en elementen. Meerwaarde voor de ruimtelijke kwaliteit kan ontstaan door toename van de belevingswaarde, de natuurwaarde of de recreatiemogelijkheden. Dit sluit aan op het ruime begrip van ruimtelijke kwaliteit volgens de bekende driedeling van Vitruvius; gebruikswaarde (functionaliteit), belevingswaarde (attractiviteit) en toekomstwaarde (duurzaamheid).

Naast ruimtelijke kwaliteit is ook de ruimte die nodig is voor uitbreiding en een eventuele verdere uitbreiding in de toekomst belangrijk. De versterking van de Hondbossche en Pettemer Zeewering wordt ontworpen met een tijdshorizon van 50 jaar. Daarnaast wordt het benodigde ruimtebeslag bekeken bij een tijdshorizon van 200 jaar. Hiervoor wordt een ruimtelijke reservering vastgelegd waarbinnen de effecten van 200 jaar zeespiegelstijging opgevangen kunnen worden.

Veiligheid is leidend

Binnen deze dubbeldoelstelling zijn de veiligheidsmaatregelen leidend voor de kustversterking. Echter, voorkomen moet worden dat de tweede doelstelling enkel volgend is op de te treffen veiligheidsmaatregelen.

Ruimtelijke kwaliteit is richtinggevend

In de alternatievenuitwerking wordt ook geanticipeerd op de potenties van het plan- en studiegebied voor de ruimtelijke kwaliteit. Ruimtelijke kwaliteit kan daarmee richtinggevend zijn voor de wijze waarop een technische oplossingsrichting wordt uitgewerkt.

M.E.R.-PROCES

Conform het “Procesplan Zwakke Schakels in de Nederlandse kust” (toenmalig Ministerie van Verkeer & Waterstaat; Bestuurlijk Overleg Kust; 31 januari 2003) en de verplichtingen die voortvloeien uit de beschikking van 25 mei 2004 heeft de provincie, in nauwe samenwerking met hoogheemraadschap, de integrale planstudie uitgewerkt in twee fasen. De provincie heeft er in overleg met alle betrokken partijen voor gekozen om in de eerste fase een Strategische Milieubeoordeling (verder: SMB) uit te voeren. De tweede fase van de planstudie betreft voorliggend MER, dat procedureel is gekoppeld aan het besluit dat dient te worden genomen, te weten het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten (verder: GS) van de provincie Noord-Holland ten aanzien van het Projectplan.

Fase 1: Plan-MER Integrale milieubeoordeling

Zandige oplossing op basis van eerdere planstudies

Naar aanleiding van de aanwijzing van twee prioritaire Zwakke Schakels in de kust van Noord-Holland (Hondsbossche en Pettemer Zeewering en Duinen van de Kop van Noord-Holland) is door de provincie Noord-Holland het project Kustvisie 2050 gestart. In het kader van dit project is in opdracht van de provincie Noord-Holland in 2005 een Strategische Milieubeoordeling (ook wel Plan-MER genoemd) opgesteld. Deze is vastgelegd in het rapport ‘Integrale beoordeling van de kustverdedigingsstrategieën voor de Zwakke Schakels Noord-Holland’, kortweg ‘Integrale Beoordeling’. In het voorjaar van 2006 hebben GS van de provincie Noord-Holland de aanbevelingen uit de Integrale Beoordeling overgenomen. Voor de Duinen Kop van Noord-Holland is door GS de voorkeur uitgesproken voor een zandig zeewaartse kustversterking en voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering voor een overslagbestendige dijk. In juli 2006 hebben GS deze keuze voorgelegd aan de minister van Verkeer en Waterstaat. In oktober 2006 heeft de minister vervolgens ingestemd met de keuze voor een zandig zeewaartse kustversterking voor de Duinen Kop van Noord-Holland.

Fase 2: m.e.r.

Vervolgens zijn hoogheemraadschap en de provincie Noord-Holland gestart met het MER voor het Projectplan ‘HPZ’. De m.e.r.-fase bestaat uit een startnotitie en voorliggend besluit-MER.

Stap 1: Vier alternatieven voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Aan de totstandkoming van de vier alternatieven, zoals in het MER voor de kustversterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is beoordeeld, is een lang proces voorafgegaan. Uitgangspunt is een veilige oplossing met zo veel mogelijk ruimtelijke kwaliteit. Op basis van vier oplossingsrichtingen uit de startnotitie, zijn alternatieven voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering ontwikkeld. De vier oplossingsrichtingen waren:

Consolideren door kruinverhoging

- Consolideren door kruinverhoging: deze oplossing wordt gekenmerkt door een enkelvoudige kruinverhoging en verplaatsing van de binnenteen.

Consolideren zeewaarts

- Consolideren zeewaarts: de aanleg van een verhoogd voorland in zand aan de zeezijde van de zeewering reduceert onder maatgevende omstandigheden de golfaanval tot een waarde waarbij er geen aanvullende maatregelen aan de zeewering nodig zijn³. Dit verhoogde voorland is dynamisch en zal in de loop der jaren zand verliezen door erosie. Daarom wordt het voorland met een overmaat aan zand aangelegd (slijtlaag) en periodiek onderhouden.

³ Tijdens de m.e.r.-procedure is duidelijk geworden dat dit uitgangspunt niet in alle gevallen te handhaven is. Dit komt door meer inzicht in de problematiek voor de stabiliteit. Aanvullende maatregelen zijn in dergelijke gevallen noodzakelijk.

Consolideren landwaarts

- Consolideren landwaarts: deze oplossing kenmerkt zich door maatregelen aan de binnenzijde van de zeewering. Er wordt meer overslag geaccepteerd dan toelaatbaar is op een grasbekleding. Maatregelen zijn het versterken van het binnentalud en het aanleggen van een voorziening voor het afvoeren van overslagwater.

Consolideren door beperkte kruinverhoging

- Consolideren: er is sprake van een beperkte kruinverhoging en een zeewaartse uitbouw van het ondertalud. Dit leidt gezamenlijk tot een voldoende reductie van de golfoverslag.

Stap 2: Van veiligheidsalternatieven naar integrale alternatieven

De vier oplossingsrichtingen zijn primair gericht op het doel veiligheid tegen golfoverslag. Een uitwerking van het doel ruimtelijke kwaliteit ontbreekt in deze oplossingsrichtingen nog. In het vervolg is op een tweetal fronten gewerkt aan de uitwerking van deze oplossingsrichtingen:

- Uitwerking van de oplossingsrichtingen in veiligheidsalternatieven voor de kustversterking om te voldoen aan de veiligheidsaspecten.
- Uitwerking van veiligheidsalternatieven in integrale hoofdalternatieven door toevoeging van ruimtelijke kwaliteitsaspecten (ruimtelijke bouwstenen).

De veiligheidsalternatieven zijn in het kader van het MER uitgewerkt tot in totaal 15 veiligheidsvarianten. Deze veiligheidsvarianten onderscheiden zich in principeoplossing (conform startnotitie), als ook in maatregelen op specifieke locaties waar knelpunten optreden. De integrale hoofdalternatieven bestaan uit de vier veiligheidsalternatieven aangevuld met bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit. Samen bezien zijn dit de integrale alternatieven. Deze alternatieven zijn tevens uitgewerkt in 15 varianten (basis zijn hiervoor de 15 veiligheidsvarianten).

Ten behoeve van het MER is in overleg met betrokken overheden⁴ een aantal bouwstenen gefilterd die specifiek aan de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering gekoppeld kunnen worden. Bouwstenen zijn (pakketjes van) concrete maatregelen om ruimtelijke kwaliteit te versterken op een specifieke locatie.

Tabel 1 geeft een overzicht van de in het MER onderzochte veiligheidsalternatieven en -varianten. Van iedere veiligheidsvariant is in het MER een technische uitwerking van het dwarsprofiel opgenomen. De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn in Tabel 2 gepresenteerd.

Tabel 1: Overzicht veiligheidsalternatieven en -varianten.

Veiligheids-alternatief	Veiligheidsvarianten	
Alternatief 1	1-a	Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm binnentalud.
	1-b	Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm en damwand bij Petten.
	1-c	Traditionele kruinverhoging met combiwand/damwand over gehele tracé.
Alternatief 2	2-a	Zeewaartse versterking: met stabiliteitsberm binnentalud.
	2-b	Zeewaartse versterking: met stabiliteitsberm binnentalud, met damwand bij Petten.
	2-c	Zeewaartse versterking: met combiwand/damwand over gehele tracé.
	2-d	Zeewaartse versterking zonder additionele maatregelen aan de zeewering (waterkerend duin).
	2-d+	Zeewaartse versterking zonder additionele maatregelen aan de zeewering (waterkerend duin) incl. zandbank zeewaarts van de zandsuppletie.
Alternatief 3	3-a	Overslagbestendige zeewering met stabiliteitsberm, kruinmuur, verruwing gehele

⁴ Zie paragraaf 5.2 van het MER over de betrokkenheid van ambtelijke projectgroepen en belangengroeperingen.

Veiligheids-alternatief	Veiligheidsvarianten	
		buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche).
	3-b	Overslagbestendige zeewering met stabiliteitsberm, kruinmuur, verruwing ondertalud en herprofilen/uitbouw ondertalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche).
	3-c	Overslagbestendige zeewering met kruinmuur, stabiliteitsberm en bij Petten een damwand, verruwing gehele buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche).
	3-d	Overslagbestendige zeewering met kruinmuur, combiwand/damwand over gehele tracé, verruwing gehele buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche).
Alternatief 4	4-a	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud met stabiliteitsberm.
	4-b	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met stabiliteitsberm en bij Petten een damwand.
	4-c	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met combiwand/damwand over gehele tracé.

Genoemde bouwstenen zijn in het MER op hun effecten beoordeeld. In de tabel is een nadere aanduiding van de bouwstenen opgenomen. Bij de bouwstenen is onderscheid gemaakt in:

- Compenserende/mitigerende bouwstenen: ten behoeve van effecten die gecompenseerd/gemitigeerd moeten worden (aangeduid met C).
- Hoofdbouwstenen: de belangrijkste bouwstenen behorend bij het ontwikkelingsmodel ruimtelijke kwaliteit bij het betreffende alternatief (aangeduid met H).
- Uitwisselbare bouwstenen: separaat en uitwisselbaar, kunnen ook aan een ander versterkingsalternatief toegevoegd worden ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, dit is aangegeven als uitwisselbare bouwstenen (aangeduid met u).

Tabel 2: Bouwstenen ruimtelijke kwaliteit

H = hoofdbouwsteen

u = uitwisselbare bouwsteen

C = compenserende/ mitigerende bouwsteen

Bouwsteen		Alternatieven			
		1 (a t/m c)	2 (a t/m d+)	3 (a t/m d)	4 (a t/m c)
1	Megaduin/verhoogd duin	H	u		H
2	Natuurontwikkeling kleiputten	H / C	u	u	H
3	Uitzichtpunt	H	u		H
4	Voorzieningen / nieuw duin	H	u		H
5	Versterken kade bermen	H	u	u	H
6	Voorzieningen campers op buitentalud	H			H
7	Bezoekerscentrum HP-polder	u	H	u	u
8	Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin (inpakken)	u/C	H	u/C	u/C
9	Verbrede overgangen op zeewering		H		
10	Zandvlakte met water / reliëf		H/C		
11	Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte			H/C	
12	Ondertalud (rotskust)			H	
13	(plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden	u	u	H	u
14	Panoramaweg als fietspad op kruin	H	u/C		H
15	Kruinelement aantrekkelijk maken			H/C	
16	Dijkpad op kruin (wandelpad)	u	u	H	u
17	Voorzieningen duiksport	u		H	u
18	Wandelroutes HP-polder	H	u	u	H
19	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten	U	u	H	u

STAP 3: Voorstellen voorkeursalternatieven leiden tot bijstelling en extra alternatief

Reactie minister 2010

In zijn reactie op de voorgestelde voorkeursalternatieven onderschreef de minister de wens voor kustversterking met zand, maar stelde een budget van maximaal € 250 miljoen beschikbaar en verzocht binnen dat budget een soberder plan uit te werken inclusief 20 jaar extra onderhoud. De kostenraming van de voorgestelde alternatieven van HPZ en DKNH kwam hoger uit. Bovendien was daar uitgegaan van 'slechts' vijf jaar onderhoud. De minister heeft aan het ter beschikking stellen van het budget de voorwaarde verbonden dat de financiële dekking van de voorgestane verbetering van de ruimtelijke kwaliteit is geregeld en schriftelijk is vastgelegd op het moment dat er een uitvoeringsgereed plan klaar is.

Uitwerking versoberd plan en ruimtelijke kwaliteit via separaat spoor 2011

Naar aanleiding van de brief van de Minister in 2010 heeft hoogheemraadschap onderzocht of een kustversterking binnen de gestelde kaders mogelijk is, en of en hoe er gebruik kan worden gemaakt van de innovatie van de markt. Met het oog daarop is de focus van de kustversterkingsopdracht gelegd op versterken daar waar dat vanuit veiligheid noodzakelijk is. De uitwerking van de extra ruimtelijke kwaliteit is in een separaat spoor 'Programma Ruimtelijke kwaliteit Zwakke Schakels' ondergebracht.

Samenwerkingsovereenkomst Ruimtelijke Kwaliteit 2012

Naar aanleiding van de reactie van de minister is eind 2011 besloten om de ruimtelijke kwaliteit binnen het programma Kust op Kracht uit te voeren, onder regie van de provincie Noord-Holland in samenwerking met gemeenten, Rijk en hoogheemraadschap. In het Programma Ruimtelijke kwaliteit Zwakke Schakels is met de betrokken partijen overeenstemming bereikt over de invulling en financiering van ruimtelijke kwaliteit. In juli 2012 is hiervoor een samenwerkingsovereenkomst getekend.

Toevoeging van een veiligheidsvariant

Naar aanleiding van de reactie van de Minister is besloten om na te gaan of er een veilige oplossing, inclusief 20 jaar onderhoud, te realiseren is binnen het beschikbare budget is er een aanvullende versterkingsoplossing voor de combineerde Zwakke Schakels Noord-Holland gedefinieerd die past in de categorie 'consolideren zeewaarts'. In deze uitwerking is ter optimalisatie een zandbank in zee als mogelijkheid toegevoegd. Deze zandbank kan overigens bij alle varianten van alternatief 2 worden toegepast. Door voor de effectbeoordeling de zandbank toe te voegen aan alternatief 2-d, zijn de maximale zeewaartse effecten van alternatief 2 onderzocht.

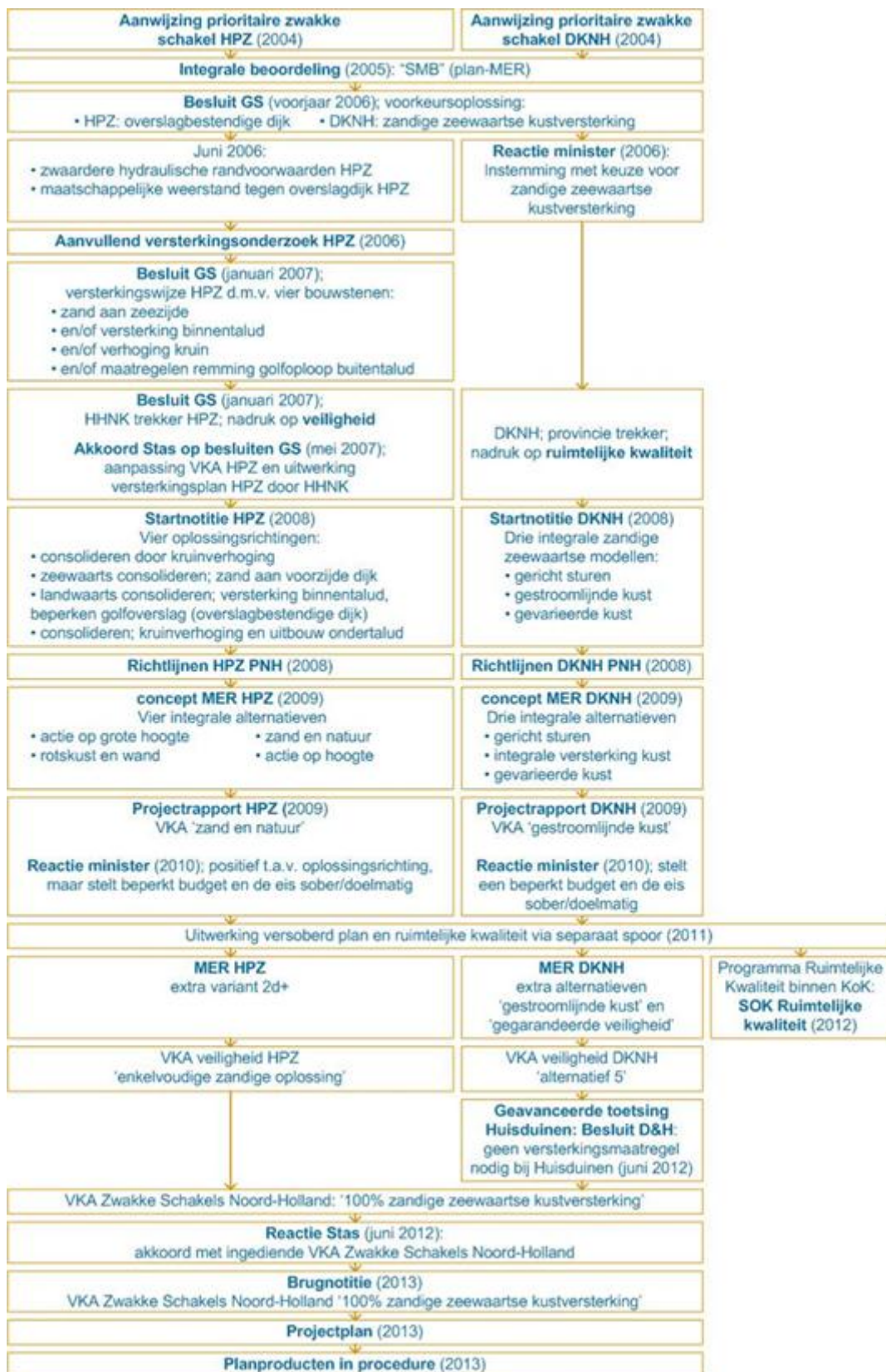
Stap 4: Afronding MER, brugnotitie en Projectplan

Op basis van de vier integrale MER-alternatieven zijn aspecten zoals kustmorfologie, ecologie, veiligheidsontwerpen in het MER onderzocht. De bijbehorende kosten zijn onderzocht in een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Het resultaat is inzicht in de bandbreedtes van de kosten en de effecten van de verschillende alternatieven. De kosten en effecten van de verschillende bouwstenen zijn ook inzichtelijk gemaakt. Vervolgens is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bepaald, overeenkomstig met de voorgeschreven MER-systematiek, die is vastgelegd in de richtlijnen voor het MER. Deze richtlijnen leggen vast dat bij samenstelling van het MMA de invloed op de natuur leidend moet zijn.

Voor beide Zwakke Schakels is het MER afgerond. Er wordt door hoogheemraadschap een Projectplan op grond van de Waterwet vastgesteld waarin beide Zwakke Schakels als één versterkingsproject worden uitgewerkt. In een Brugnotitie bij beide MER'en is het VKA toegelicht en zijn de effecten daarvan beschreven.

Navolgende afbeelding geeft een chronologische opsomming van belangrijke processtappen voor beide Zwakke Schakels vanaf januari 2004. De relevante stappen voor HPZ zijn hiervoor toegelicht. Omdat het één Projectplan Zwakke Schakels betreft dat is gesplitst in twee m.e.r.-procedures, geeft de tabel inzicht in de beide processtappen van het totaalproces.

Tabel 3: Processtappen beide Zwakke Schakels



TOELICHTING INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Integraal alternatief 1: 'Actie op grote hoogte' (zie Afbeelding)

In dit alternatief wordt de zeewering 5 à 7 meter verhoogd. Binnenwaarts verschuift de teen van het talud circa 42 meter, en daarnaast wordt een stabiliteitsberm van circa 30 meter gerealiseerd.

Het integrale alternatief is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'actie op grote hoogte'. In dit integrale alternatief zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Megaduin nabij aansluiting Camperduin en verhoogd duin bij Petten.
- Uitzichtpunten bij Camperduin en Petten.
- Natuurontwikkeling en uitbreiding kleiputten.
- Accentueren middeleeuwse polderlandschap (versterken van kades en bermen).
- Wandelroutes in Harger en Pettemer polder.
- Panoramaweg als fietspad op kruin van de zeewering.
- Voorzieningen campers op het buitentalud voor dagrecreatie.
- (Infrastructurele) voorzieningen nabij de koppen voor de ontwikkeling van recreatie en toerisme.

De versterking van de zeewering zelf wordt uitgevoerd waarbij de cultuurhistorische waarde en uitstraling van de zeewering zelf gehandhaafd worden (groen binnentalud, geen verstoringen op of aan de zeewering). Op de kruin wordt een panoramafietspad aangelegd om te kunnen genieten van het unieke uitzicht (land- en zeewaarts).

De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder wordt beter ontsloten voor voetgangers door het weren van het autoverkeer en het verbeteren c.q. aanleggen van voetpaden.

Ter plaatse van de bebouwing Petten is in het integrale alternatief 1-b in de binnenteen van de zeewering een damwand geplaatst om de breedte van de stabiliteitsberm te beperken en sloop van de tweede rij woningen te voorkomen.

Integraal alternatief 2: 'Zand en natuur' (zie Afbeelding)

In integraal alternatief 2 wordt een zandvlakte voor de zeewering aangebracht welke in combinatie met de huidige zeewering voor de veiligheid zorg draagt. Het binnentalud wordt erosiebestendig gemaakt en daarnaast wordt aan de binnenzijde een stabiliteitsberm van circa 30 meter aangebracht.

Het integrale alternatief 2 is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'zand en natuur'. Hierin zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Verbrede overgangen op zeewering.
- Bezoekerscentrum in Harger en Pettemerpolder.
- Zandvlakte met water en reliëf.
- Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin (inpakken).

De zandvlakte wordt nabij de koppen aangelegd als strand en daarnaast worden de koppen versterkt ten behoeve van recreatie en toerisme. Het middelste gedeelte van de zandvlakte (tussen de koppen) wordt ingericht als natuurgebied met aan de landzijde een invulling als jong duingebied. De strandovergangen concentreren zich nabij de koppen en worden verbeterd en verlengd.

Op de kruin van de zeewering wordt een fietspad aangelegd ter vervanging van het verloren gegaan gebruik van de buitenberm door de zandaanvulling. Verbetering van de binnendijkse polder en het cultuurlandschap conform de bouwstenen in alternatief 1 blijven mogelijk maar zijn niet integraal opgenomen in dit alternatief. Aanleg van een bezoekerscentrum in de polder wordt qua inpassing en infrastructuur mogelijk gemaakt.

In alternatief 2-d en 2-d+ wordt er zoveel zand voor de kust aangebracht dat er voor de zeewering een waterkerend 'duin' ontstaat. Hierdoor kunnen alle ingrepen aan de zeewering zelf vervallen en verliest de zeewering zijn functie als primaire waterkering. De huidige situatie aan de binnenzijde van de zeewering wordt in dit geval gehandhaafd.

Integraal alternatief 3: 'Rotskust en Pettense wand' (zie Afbeelding)

De kustversterking wordt uitgevoerd door het buitentalud van de zeewering te verruwen in combinatie met het aanbrengen van een kruinmuur boven op de zeewering. Het binnentalud wordt erosiebestendig gemaakt om de verhoogde overslag te kunnen weerstaan en er wordt een stabiliteitsberm aan de binnenzijde aangelegd. Ter plaatse van de bebouwing van Petten wordt op de binnenberm een opvanggoot aangelegd om het overslagwater af te voeren richting de Leipolder.

Het integrale alternatief 3 is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'Rotskust en Pettense wand'. Hierin zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte.
- Kruinelement aantrekkelijk maken.
- Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten.
- Dijkpad op kruin (wandelpad).
- Voorzieningen voor duiksport.
- Aanbrengen ondertalud (rotskust).
- Natuurontwikkeling (plaggen) in kwelgebieden.

Aan de zeezijde wordt de zeewering (ten dele) als rotskust uitgevoerd om deze een ruige uitstraling te geven en het onderwaterleven te bevorderen. In combinatie hiermee worden voorzieningen ten behoeve van de duiksport aangelegd.

De overslaggoot wordt uitgewerkt als een openbaar gebied ten behoeve van medegebruik (onder andere fietsers en voetgangers). Het kruinelement zal architectonisch vormgegeven worden en wordt als wandel- en kunstroute uitgevoerd. Aan de binnenzijde heeft de zeewering een groene uitstraling (groene dijk).

De bereikbaarheid van de natuurgebieden wordt verbeterd door aanleg van fietsroutes en verwijzingsborden. De huidige binnendijkse waarden worden in dit alternatief vrijwel niet aangetast. Versterking van deze waarden door bouwstenen zoals aangegeven in alternatief 1 zijn goed mogelijk maar niet opgenomen in dit integrale alternatief.

In alternatief 3-b wordt de verruwing van het bovenbuiten talud ter plaatse van Petten achterwege gelaten en wordt de golfdemping bewerkstelligd door uitbouw van de onderteen van het talud. De Pettemer Zeewering en de Hondsbossche Zeewering krijgen hiermee aan de buitenzijde een gelijke uitstraling.

In alternatief 3-c is ter plaatse van de bebouwing van Petten onder aan de berm van het binnentalud een damwand aangebracht. Hierdoor hoeft de stabiliteitsberm niet aangelegd te worden en kan de afvoergoot globaal ter plaatse van de huidige infrastructuur aangelegd worden. Dit komt de leefkwaliteit ten goede.

Integraal alternatief 4: 'Actie op hoogte' (zie Afbeelding)

De kustversterking wordt bewerkstelligd door de huidige zeewering met 2 meter te verhogen en het zeewaarts uitbreiden van de onderteen van de zeewering. Het binnentalud komt bij deze versterking circa 12 meter landinwaarts. Aansluitend hieraan moet een stabiliteitsberm van circa 30 meter worden aangebracht. Het integrale alternatief 4 is (evenals alternatief 1) gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'actie op (grote) hoogte'. De integrale aanpak is dezelfde als in alternatief 1.

Afbeelding 2: Alternatief 1: actie dijk op grote hoogte



Afbeelding 3: Alternatief 2: zand en natuur



Afbeelding 4: Alternatief 3: rotskust en wand





REALISATIEFASE

De uitvoering van de versterking van de zeewering gaat gepaard met werkzaamheden die overlast kunnen veroorzaken. In het MER zijn ook de milieueffecten tijdens de realisatiefase beschreven. In Tabel 4 is een globale planning van de werkzaamheden opgenomen. Deze planning wijkt af van de planning uit de Startnotitie, omdat er nadere onderzoeken zijn uitgevoerd, onder andere naar verwerkingsgevoelige lagen. Deze waren niet voorzien in de Startnotitiefase. Verder heeft de uitgestelde besluitvorming over het Voorkeursalternatief door de Staatssecretaris geleid tot uitloop van de planning.

Tabel 4: Planning/ doorlooptijd werkzaamheden per alternatief

Alternatief		2013	2014	2015	2016	2017
Alternatief 1	Traject 1 (3 km)					
	Traject 2 (3 km)					
Alternatief 2	Totaal traject (6 km)					
Alternatief 3	Totaal traject (6 km)					
Alternatief 4	Totaal traject (6 km)					

Uitgaande van de start in het open seizoen is de verwachte totale uitvoeringsduur voor alternatief 1 vijf jaar. Vanwege de grote hoeveelheid werkzaamheden, de noodzakelijke zettingtijden en dergelijke zijn ook gedurende het stormseizoen (in principe is dit het gesloten seizoen) werkzaamheden gepland. Indien geen werkzaamheden gedurende het gesloten seizoen toegestaan worden duurt de planning minimaal 8 jaar. Een groot risico ten aanzien van de planning zit nog in de beschikbaarheid van de grote hoeveelheid ontzilt zand.

Alternatief 2, 3 en 4 kunnen allemaal in circa 3 jaar gerealiseerd worden uitgaande van een start in het open seizoen. Bij alternatief 3 en 4 vinden in het stormseizoen (gesloten seizoen) werkzaamheden aan de buitenteen plaats. Indien de werkzaamheden uitsluitend in het open seizoen mogen plaatsvinden, wordt de realisatieperiode circa 5 jaar (tot 2016). Alternatief 2 bevat weinig risico's ten aanzien van uitloop. De werkzaamheden aan de zeewering zelf nemen nog de meeste tijd in. Het 'zand spuiten' zelf kan binnen 1 tot 2 jaar gerealiseerd worden. Bij alternatief 2-d en 2-d+ wordt uitsluitend zand aan de zeezijde aangebracht en kunnen de suppletiewerkzaamheden binnen 2 jaar afgerond worden. Daarbij is gerekend dat de werkzaamheden ook in het winterseizoen doorlopen. Indien dit echter niet het geval is, duurt ook de realisatie van dit alternatief 3 jaar.

EFFECTVERGELIJKING VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN ALS BASIS VOOR HET MMA

In het MER zijn de effecten van de alternatieven op de verschillende milieuthema's in beeld gebracht. Per thema zijn één of meerdere aspecten geformuleerd, die aan de hand van beoordelingscriteria zijn beoordeeld. Daarbij is zoveel mogelijk uitgegaan van het kwantitatief beschrijven van de effecten. In deel B van het MER is per thema een uitgebreide effectbeschrijving opgenomen. Ook is in hoofdstuk 4 van het MER een overzichtstabel opgenomen met alle beoordelingen. In Tabel 5 is per milieuthema een kort en bondig overzicht gegeven welk veiligheidsalternatief het beste scoort.

Tabel 5: Aanduiding beste score per milieuthema

Aspect	Beste score
Kust en zee	Alternatief 2
Bodem en water	Geen onderscheid tussen de alternatieven
Landschap en cultuurhistorie	Alternatief 3
Geomorfologie en archeologie	Alternatief 2
Natuur	Alternatief 2
Recreatie en toerisme	Alternatief 2
Wonen & werken	Alternatief 2 of 3
Landbouw	Alternatief 2 of 3
Visserij	Alternatief 1, 3 of 4
Verkeer	Alternatief 1, 3 of 4
Lucht	Alternatief 2
Geluid	Geen onderscheid tussen de alternatieven

MMA**Conclusie MMA: Alternatief 2**

Alternatief 2-a, 2-b, 2-c, 2-d en 2-d+ binnen het MMA

Binnen alternatief 2 zijn vijf varianten onderscheidend in de mate van kustuitbouw en landinwaartse maatregelen. Van de onderscheiden varianten zijn vooral de verschillen in landwaartse effecten van belang voor een nadere keuze van het meest milieuvriendelijk alternatief.

De effecten zijn het minst negatief/meest positief in variant 2-d en 2-d+: zeewaarts consolideren met een waterkerend duin, in 2-d+ aangevuld met een extra zandbank voor de kust. Deze alternatieven hebben wel de grootste effecten zeewaarts. Kortom: Alternatief 2 komt het beste uit de bus met 2-d en 2-d+ als beste mogelijkheden voor het MMA. 2-d+ is, vanwege de licht positieve effectscore op zoutgehalte (hierop scoort 2-d licht negatief (0/-), alle overige effectscores zijn gelijk aan 2-d) als het meest milieuvriendelijk beoordeeld.

BOUWSTENEN VOOR HET MMA

Het integraal alternatief 2, welke veiligheidsalternatief 2 als basis heeft, bevat een aantal bouwstenen ruimtelijke kwaliteit. In deze paragraaf is op basis van de effectbeoordelingen van de bouwstenen geanalyseerd welke bouwstenen onderdeel uitmaken van het MMA. In de navolgende tabel is dit weergegeven.

Nr.	Nieuw	MMA	Opmerking
7	Bezoekerscentrum HP-polder	Nee	Deze bouwstenen heeft een toegevoegde waarde voor recreatie en toerisme, maar heeft een negatief effect op landschap, cultuurhistorie en natuur.
14	Panoramaweg als fietspad op kruin	Ja	De bouwsteen heeft een positief effect op de beleving van het landschap en recreatie. De bouwsteen heeft geen effect op de aanwezige ecologische (of andere) waarden.
Z1	Strandvlakte	Ja	De bouwsteen heeft een positief effect op natuur en recreatie. Vanuit landschap gezien scoort de bouwsteen wel licht negatief.
Z3	Dijkovergangen met parkeerplaatsen	Nee	De bouwsteen wordt negatief beoordeeld voor landschap en cultuurhistorie. Hier staan geen positieve effecten tegenover.
C1	Aansluiting duin-dijk	Nee	De aansluiting valt binnen het beschermde aardkundig monument Duingebied van Schoorl en Bergen. Het aanbrengen van extra zand werkt als buffer tegen randeffecten op het gebied. De aansluiting heeft echter op meerdere andere aspecten licht negatieve effecten, welke tegenwicht bieden aan de verbetering voor het aardkundige monument.
C5	Fietsenstalling	Ja	De bouwsteen heeft geen negatieve effecten, maar geeft wel een verbetering voor recreatie.
P1	Aansluiting duin-dijk	Ja	De aansluiting betekent een goede verbetering voor landschap en geomorfologie en heeft slechts een beperkte verslechtering voor natuur tot gevolg.

Tabel 6. Beoordelen bouwstenen: wel of niet onderdeel MMA.

MITIGERENDE MAATREGELEN VOOR HET MMA

De maatregelen die toegevoegd worden aan het MMA bestaan uit verschillende typen maatregelen:

- Inpassingsmaatregelen: maatregelen die genomen worden om de kustversterking goed in te passen in de omgeving.
- Mitigerende maatregelen: maatregelen die genomen worden om het project uitvoerbaar/vergunbaar te krijgen. Dit zijn dus noodzakelijke maatregelen om aan wet- en regelgeving te kunnen voldoen.
- Aanvullende maatregelen: maatregelen die de ruimtelijke kwaliteit verbeteren of milieueffecten verminderen of nog positiever maken.

Inpassingsmaatregelen

Vanuit de effectbeoordelingen is één inpassingsmaatregel benoemd als aanvulling op het meest milieuvriendelijke veiligheidsalternatief. Het betreft de volgende maatregel:

- Het treffen van maatregelen om het (o)verstuiven van zand over de dijk zoveel mogelijk te voorkomen.

De inpassingsmaatregelen zijn gebaseerd op de effecten van de MER-alternatieven. Andere inpassingsmaatregelen kunnen nog volgen na de gedetailleerdere uitwerking van het kustversterkingsontwerp.

Mitigerende maatregelen

Het alternatief dat de basis vormt voor het MMA (2-d+) heeft negatieve effecten. Deze effecten moeten vanuit het wettelijk kader op een aantal punten worden gemitigeerd. Deze noodzakelijke maatregelen zijn in deze paragraaf per aspect benoemd. De maatregelen die genoemd worden zijn ontleend aan de effectbeschrijvingen uit de hoofdstukken 9 tot en met 16.

Natuur

Noodzakelijke maatregelen die in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 worden voorgesteld:

- *Mitigatie effecten op scholekster en steenloper*

Mitigatie dient het effect dat op de betreffende instandhoudingsdoelstelling optreedt zodanig te verminderen dat het effect niet langer tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling leidt. Dit betekent dat een effect op het ene doel niet gemitigeerd kan worden met het verbeteren van een ander doel. Het is dus niet mogelijk het effect op de steltlopers als gevolg van het verlies van hard substraat te mitigeren met bijvoorbeeld duinontwikkeling. Er zijn verschillende mogelijkheden om het effect dat het verlies van hard substraat op de soorten heeft te mitigeren. Ten aanzien van een aantal van de mogelijke maatregelen is geconcludeerd dat deze niet haalbaar zijn, om reden van techniek, afstemming (tijdige realisatie), onwenselijkheid vanuit andere beschermingsdoelen of kosten. Het verlies van foerageergebied kan als volgt worden gemitigeerd:

1. Opwaarderen van de strandhoofden ten noorden van Sint Maartenszee.
2. In combinatie met voorgaande: inrichting van nieuwe hoogwatervluchtplaatsen met foerageermogelijkheden in Noord-Holland.
3. Aanbrengen van extra structuren op het buitentalud van de Waddenzee- dijken bij den helder en op Texel ('rijke dijken').
4. Als aanvullende maatregel: uitbreiden Utopia op Texel (in combinatie met 'rijke dijken' op Texel; nog niet zeker i.v.m. benodigde bestemmingsplanwijziging).

Bovenstaande maatregelen zijn verder uitgewerkt in de Passende Beoordeling Zwakke Schakels, die in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 dient te worden opgesteld vanwege de invloed op Natura 2000 gebieden. Deze Passende Beoordeling is separaat van het MER opgesteld.

- *Mitigatie effecten op dwerggans*

De effecten op de dwerggans als gevolg van verstoring bij aanleg kunnen worden voorkomen door de werkzaamheden met een grote geluidsproductie, zoals het slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden, buiten de periode oktober - maart uit te voeren. Buiten de periode oktober - maart komt de dwerggans in het gebied niet voor. Als aan deze voorwaarde wordt voldaan zal geen sprake zijn van significante effecten op de dwerggans.

- *Mitigatie effecten op smient*

Negatieve effecten door verstoring worden voorkomen door werkzaamheden als slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden buiten de periode oktober - maart uit te voeren.

Overige noodzakelijke maatregelen in het kader van Natura 2000-gebieden:

- *Maatregelen bij uitvoering vanaf land*

Om effecten als gevolg van verstoring, bij uitvoering op het land, zoveel mogelijk te verminderen, kan de uitvoer het beste plaatsvinden buiten de meest gevoelige periode van de doelsoorten. Dit is in ieder geval buiten het broedseizoen (half maart t/m eind augustus), waar meteen de meest gevoelige periode van andere soortgroepen samenvalt. Zie ook de opmerking over de Flora en faunawet betreffende de uitvoering in paragraaf 12.3.7. Om verstoring van de dwerggans te voorkomen, worden werkzaamheden aan de dijk zelf (verwijderen damwand) uitgevoerd buiten de periode waarin deze soort aanwezig is (circa oktober tot en met maart). Deze maatregel is verplicht.

Noodzakelijke maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet:

- Er dienen voorzorgsmaatregelen, in de vorm van een ecologisch werkprotocol, genomen te worden om opzettelijke verstoring van (overwinterende) vogels zo veel mogelijk te beperken.
- Om verstoringseffecten zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is, mede in relatie tot de Flora- en faunawet. Deze maatregel is verplicht voor zover uitvoerbaar.
- Om een Flora en faunaontheffing te verkrijgen is een mitigatie- en compensatieplan noodzakelijk. Het gaat hierbij mogelijk om blauwe zeedistel, rugstreeppad, zandhagedis, waterspitsmuis, orchideeën, vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen. De noodzaak van een dergelijke procedure is afhankelijk van het gekozen alternatief en de exacte uitvoering. Hierdoor zijn de vereiste mitigerende maatregelen nog niet volledig bekend. Het opstellen van een mitigatie- en compensatieplan valt buiten deze rapportage. Wel zijn mitigerende maatregelen, die vanuit het kader van de Flora en fauna wet te verwachten zijn, beschreven:
 - Broedende vogels mogen nooit worden verstoord. Omdat het hier om een zeeweringversterking gaat, is uitvoer buiten het broedseizoen onmogelijk (in verband met stormseizoen). Dit betekent dat voorkomen moet worden dat vogels gaan broeden in of nabij het projectgebied. Dit kan door alle potentiële broedlocaties ongeschikt te maken. De zeewering zelf is ongeschikt voor broedende vogels. Vogels kunnen bijvoorbeeld broeden in rietkragen, struikgewas en dergelijke. Ook weidevogels broeden achter de zeewering. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met verstoring door geluid en beweging als gevolg van de werkzaamheden.
 - Verstoring van jagende en migrerende vleermuizen kan voor een groot deel worden uitgesloten door nachtelijke verlichting zoveel mogelijk te voorkomen. De mogelijk voorkomende vleermuizen zijn echter niet heel gevoelig voor verstoring door licht.
 - Grondwerkzaamheden worden gefaseerd uitgevoerd (zodat voldoende leefgebied wordt gespaard). Er dient één kant op te worden gewerkt. Op deze wijze kunnen soorten vluchten om na de uitvoering van de activiteiten de projectgebieden opnieuw te bevolken.
 - De grondwerkzaamheden worden onder periodieke monitoring uitgevoerd. Tijdens de eerste dagen van de uitvoering wordt gelet op eventuele aanwezigheid (nieuwe vestiging) van beschermde dieren. In het geval dat de ingreep toch samenvalt met de aanwezigheid/vestiging van beschermde soorten, worden direct passende maatregelen genomen.
 - Herkolonisatie van blauwe zeedistel kan bespoedigd worden door zaden van uitgebloeide planten te verzamelen en deze na afloop van de werkzaamheden te verspreiden op geschikte plaatsen. Ook kunnen exemplaren die vernietigd worden uitgestoken worden en verplaatst. Dit dient onder begeleiding van een ecooloog plaats te vinden.

Recreatie

Tijdens de aanleg is een omleiding van de doorgaande fietsroute voor passerende recreanten noodzakelijk.

Aanvullende maatregelen

Naast noodzakelijke maatregelen zijn aan het MMA maatregelen toegevoegd die de invloed van de ingreep verder verzachten of een verbetering bewerkstelligen. Deze aanvullende maatregelen zijn in deze paragraaf opgenomen. De maatregelen die genoemd worden zijn ontleend aan de effectbeschrijvingen uit de hoofdstukken 9 tot en met 16.

Water

Onderdeel van de landschappelijke inpassing vormt de aanpassing van waterlopen, strand en/of duin. Door een adequate inrichting te garanderen binnen het voornemen draagt het plan er toe bij dat een deel van de maatregelen vanuit de KRW gerealiseerd worden.

Archeologie

Er is sprake van een kleiner effect als in deze ruimte komt om het wrak van HMS Prince George niet af te dekken maar om het wrak visueel de 'ruimte te geven'. Indien mogelijk kan een mitigerende maatregel bestaan om het wrak van de HMS Prince George niet geheel onder het zand te laten verdwijnen. Als dat niet mogelijk is, kan de locatie gemarkeerd worden en informatief ontsloten.

- De vormgeving van voorzieningen dient aan te sluiten bij aanwezige gebiedskarakteristieken en rustig en terughoudend te zijn.
- Geadviseerd wordt architectonische specificaties voor de vormgeving van de voorzieningen op te nemen in het programma van eisen bij de aanbesteding van de realisatie/uitvoering.

Geomorfologie

- Het voorkomen dat de aanwezige aardkundige monumenten aangetast worden.

Natuur

Aanvullende maatregelen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998:

- *Mitigatie effecten tapuit*
Tijdens de aanlegwerkzaamheden (als gevolg van bouwsteen P1) kan verstoring optreden van broedbiotoop van de tapuit. Dit negatieve effect is te mitigeren door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen [1] uit te voeren of door te zorgen dat de tapuit niet tot broeden komt nabij werkgebied.

Aanvullende maatregelen in het kader van Natura 2000-gebieden:

- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone kunnen gefaseerd worden uitgevoerd, waardoor niet de gehele zone van de zeewering in een keer bedekt wordt onder een nieuwe laag zand. Voor de uiteindelijke beoordeling, waarin o.a. gekeken wordt naar het verlies van habitats, maakt het al dan niet uitvoeren van deze maatregel niet uit.
- Uitvoering is mogelijk vanaf zee en op het land.
Om verstoringseffecten, bij uitvoering vanaf zee, zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is. Dit komt overeen met de zomermaanden juni en juli.
De periode waarin uitvoering vanaf zee de minste ecologische gevolgen heeft is kort. Daarnaast is deze periode verschillend van de periode waarin werken vanaf land de minste hinder veroorzaakt. Dit vraagt om een praktische toepassing voor de uitvoering, zoveel mogelijk rekening houdend met deze punten. Echter, in de praktijk zal het onmogelijk zijn deze punten volledig op te volgen, om, gegeven de uitvoeringsduur, de veiligheid tijdig op orde te hebben.

Mitigerende maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet:

- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone zouden gefaseerd uitgevoerd kunnen worden, waardoor niet de gehele kustzone in een keer bedekt wordt onder een nieuw laagje zand.

Verkeer

- Tijdens de aanlegfase kan zonodig extra inzet van veegwagens op de toeleidende infrastructuur plaatsvinden om vervuiling door bouwverkeer tegen te gaan.

- Het waar nodig voorzien van verkeersbegeleiders bij parkeerplaatsen op drukke momenten, het aanleggen van transferia aan de N9 met OV-verbindingen naar de kust en/of het aanleggen van dynamisch verkeersmanagement (DVM) systemen. Deze maatregelen kunnen niet direct genomen worden binnen het uit te voeren project, maar moeten in een breder (provinciaal) kader gezien worden in de studie 'Bereikbaarheid Kust'.

Geluid

- Beperking van de uitvoeringsperiode tot de dagperiode. Eventuele bouwactiviteiten langs de zeewering dienen ter hoogte van de woningen beperkt te blijven tot de dagperiode (07:00-19:00 uur) om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaa. Tussen 19:00 en 23:00 uur geldt namelijk een waarde van 55 dB(A) en tussen 23:00 en 7:00 uur geldt een waarde van 50 dB(A).

SAMENHANG MET ANDERE PROJECTEN

De ontwikkelingen in het kader van DKNH en HPZ zijn nauw aan elkaar verbonden. Er is een integraal morfologisch onderzoek uitgevoerd voor beide Zwakke Schakels en er heeft een iteratief ontwerpproces plaatsgevonden conform het Richtlijnenadvies en de richtlijnen van de provincie Noord-Holland. De wijzen van uitvoering van beide versterkingen hebben invloed op elkaar. In de brugnotitie zijn de wederzijdse invloeden kwalitatief beschouwd.

Besluitvorming Petten aan Zee is losgekoppeld van besluitvorming HPZ en DKNH

Het plan Petten aan Zee (voorheen: Marina Petten) betreft de realisatie van een buitendijkse zandige uitbreiding van Petten met onder andere de aanleg van woningen, horeca en mogelijk een zeejachthaven. Dit plan combineert versterking van de ruimtelijke kwaliteit met kustversterking en natuurontwikkeling. Deze buitendijkse uitbreiding van het dorp Petten wordt geïntegreerd met het bestaande dorp. Definitieve besluitvorming over Petten aan Zee heeft een separate planning en een eigen nog te doorlopen m.e.r.-traject. Daarom is dit project losgekoppeld van besluitvorming over de kustversterkingen van de HPZ en de DKNH. Het college van de Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) heeft er voor gekozen om het project Petten aan Zee te herijken. Resultaat van deze herijking is de Structuurvisie Petten. Hiermee is het project Petten aan Zee komen te vervallen (besluit 2012).

GS van de provincie Noord-Holland hebben in hun besluit van 30 januari 2007 o.a. aangegeven dat aanleg van Petten aan Zee in alle in aanmerking komende varianten van versterking van HPZ mogelijk moet zijn. In het MER worden de effecten van de eventueel latere aanleg van Petten aan Zee op de kustveiligheid en morfologie beoordeeld. Zoals ook de Commissie m.e.r. in haar advies aangeeft, levert dit onderzoek inzicht in de samenhang, de mogelijke synergie en/of mogelijke spanning met de beide Zwakke Schakels in de Kop van Noord-Holland.

Zandwinning voor realisatie

Voor het winnen van het benodigde zand voor de kustversterking en 20 jaar onderhoud is een ontgrondingenvergunning vereist. Het besluit over de ontgrondingenvergunning wordt genomen op basis van een m.e.r. naar de effecten van de zandwinning op de Noordzee. Om deze reden is door hoogheemraadschap een winningsMER opgesteld. Hierbij werkt hoogheemraadschap nauw samen met RWS Noordzee. RWS Noordzee heeft parallel een winningsMER opgesteld voor de ontgrondingenvergunningen benodigd voor het regulier kustonderhoudsuppletieprogramma voor de periode 2012-2017. Hierover wordt een besluit genomen door de Minister van I&M.

Gasopslag Bergermeer

In het kader van de gasrotonde Bergermeer is in Bergen een gasopslag voorzien. Naar aanleiding daarvan is gekeken naar een eventuele relatie tussen de gasopslag en de standvastigheid van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. De mogelijke effecten zijn in het kader van het Rijksinpassingsplan voor de gasrotonde (incl. MER en tientallen uitvoeringsbesluiten onder de rijkscoördinatieregeling uit de Wet ruimtelijke ordening) en dus separaat van dit MER, beschouwd. Hieruit blijkt dat de standzekerheid van de dijk nagenoeg geen gevaar loopt door de effectuering van de de gasopslag.

INSPRAAK & VERDERE BESLUITVORMING

Inpraak

In het kader van de coördinatieregeling van de Waterwet dient de provincie Noord- Holland het goedkeuringsbesluit, het Projectplan, het MER en (eventuele) uitvoeringsbesluiten ter inzage te leggen. Net als op de startnotitie, kan ook op het MER gedurende zes weken worden ingesproken. Belanghebbenden en geïnteresseerden worden uitgenodigd om kenbaar te maken wat zij van het plan vinden. Hoogheemraadschap hoort graag of het MER naar uw mening voldoende en de juiste milieu-informatie bevat om de besluitvorming over de voorgenomen maatregelen voor de versterking van HPZ te ondersteunen. Schriftelijke reacties kunnen binnen een termijn van 6 weken na bekendmaking van de terinzagelegging worden ingediend via de provincie Noord-Holland.

SCHRIFTELIJKE REACTIES OP DIT MER KUNNEN WORDEN INGEDIEND BIJ:

Provincie Noord-Holland
Postbus 123
2000 MD Haarlem
O.v.v. Inpraakreactie MER Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Waar en wanneer het MER kan worden ingezien, wordt bekend gemaakt door middel van advertenties in lokale en regionale bladen en op www.kustopkracht.nl.

Wat gebeurt er met uw reactie?

Alle inspraakreacties worden ter informatie doorgestuurd naar de Commissie m.e.r. De deskundigen van deze onafhankelijke Commissie beoordelen of de informatie in het MER juist en volledig is: is er voldoende informatie om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming? De Commissie m.e.r. presenteert haar oordeel in een zogenoemd toetsingsadvies aan het Bevoegd Gezag.

De verdere besluitvorming

Daarna is het Bevoegd Gezag aan zet. Het Hoogheemraadschap weegt de informatie uit het MER, de inspraakreacties en het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. mee in haar besluitvorming. Het Projectplan wordt door GS van provincie Noord-Holland goedgekeurd, na vaststelling door Hoogheemraadschap. Na goedkeuring door GS bestaat er een termijn van zes weken waarin de mogelijkheid bestaat hiertegen beroep aan te tekenen.

Leeswijzer

Het MER is opgedeeld in een aantal delen:

- Deel A: Inleiding, probleem- en doelstelling, kennismaking met de alternatieven, toelichting op de bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit, samenvatting van de effectbeschrijving, verantwoording van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), procedurele behandeling van het MER.
- Deel B: Per onderzoeksaspect een gedetailleerde beschrijving van de huidige en autonome situatie (referentiesituatie), een uitgebreide effectbeschrijving per onderzoeksaspect en eventuele mitigerende en compenserende maatregelen per functie. De conclusies uit deel B zijn overgenomen in de samenvatting in deel A.
- Deel C: Bijlagen en achtergronddocumenten bij deel A en B.

DEEL A algemene informatie en effectbeoordeling in hoofdlijnen

Deel A bevat de hoofdpunten van het MER. Dit deel is bedoeld voor de bestuurlijke lezer, de burger en andere belangstellenden en belanghebbenden.

- In hoofdstuk 1 is achtergrondinformatie bij het project opgenomen, een aanduiding van het projectgebied en de reden van het doorlopen van een m.e.r.-procedure.
- Hoofdstuk 2 gaat in op de probleem- en doelstelling. De dubbeldoelstelling ten aanzien van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit – die voor alle zogenoemde Zwakke Schakels geldt – is toegelicht. Dit hoofdstuk geeft ook een algemene visie op de wijze waarop de kustversterking zou moeten plaatsvinden. De projecten ‘Kustversterking Duinen Kop van Noord-Holland’ en ‘het planvoornemen Petten aan Zee’ zijn beschreven, zodat de onderlinge samenhang (en wisselwerking van effecten) in het MER toegelicht kan worden.
- Hoofdstuk 3 geeft een inhoudelijke toelichting op de alternatieven die in het MER beoordeeld zijn. Ook de bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit zijn toegelicht. Dit hoofdstuk geeft ook de randvoorwaarden en uitgangspunten bij de uitwerking van de alternatieven.
- Hoofdstuk 4 omvat de kern van voorliggend MER. Een samenvatting van de effecten van de alternatieven en bouwstenen is hierin opgenomen. De effectvergelijking geeft de input voor de ontwikkeling van het MMA. In dit hoofdstuk is de samenhang van het voornemen met de projecten Duinen Kop van Noord-Holland en Petten aan Zee onderzocht.
- Hoofdstuk 5 geeft een toelichting op het MMA.
- Hoofdstuk 6 geeft een toelichting op de procedure, de besluitvorming en het beleidskader ten behoeve van de versterking van de Hondbossche en Pettemer Zeewering.
- Hoofdstuk 7 geeft een overzicht van de geconstateerde leemten in kennis voor de effectbeschrijving, en een aanzet voor het evaluatieprogramma.

DEEL B gedetailleerde effectbeschrijving per onderzoeksaspect

De samenvatting van de effecten in hoofdstuk 4 van dit MER is gebaseerd op de uitgebreide gebiedsbeschrijving en nadere onderbouwing van de effectbeoordelingen in deel B. Hoofdstuk 8 van deel B bevat de leeswijzer voor dit deel. Per onderzoeksaspect is een hoofdstuk opgesteld met elke keer eenzelfde indeling: de beoordelingscriteria en wijze van effectbeoordeling, een gedetailleerde beschrijving van de huidige en autonome situatie, een uitgebreide effectbeschrijving per alternatief en bouwsteen, eventuele mitigerende en compenserende maatregelen en een toelichting op geconstateerde leemten in kennis en informatie bij de effectbeschrijving.

De volgende functies komen aan bod in deel B.

- Hoofdstuk 9: Kust en zee.
- Hoofdstuk 10: Bodem en water.
- Hoofdstuk 11: Landschap en cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie.
- Hoofdstuk 12: Natuur.
- Hoofdstuk 13: Recreatie en toerisme.
- Hoofdstuk 14: Wonen & werken.
- Hoofdstuk 15: Landbouw en visserij.
- Hoofdstuk 16: Verkeer, lucht en geluid.

DEEL C bijlagen: verantwoording, onderbouwing uitgangspunten, achtergronddocumenten e.d.

Deel C bestaat uit de bijlagen behorende bij deel A en B. De volgende bijlagen zijn hierin te vinden:

- Bijlage 1: Begrippen- en afkortingenlijst.
- Bijlage 2: Verantwoording onderzoeksaspecten startnotitie en richtlijnen MER.
- Bijlage 3: Projectgeschiedenis: achtergrond bij totstandkoming alternatieven.
- Bijlage 4: Samenvatting Ontwerpnota MER Hondsbossche en Pettemer Zeewering.
- Bijlage 5: Verantwoordingsdocument ruimtelijke kwaliteit.
- Bijlage 6: Rapport innovatieve oplossingen.
- Bijlage 7: Presentatietekeningen doorsneden alternatieven.
- Bijlage 8: Technische uitwerking dwarsprofielen alternatieven.
- Bijlage 9: Uitwerking werkzaamheden realisatie alternatieven.
- Bijlage 10: Uitwerking werkzaamheden bouwstenen ruimtelijke kwaliteit.
- Bijlage 11: Achtergrondrapport grondwatermodellering.
- Bijlage 12: Waterlichamen en Kaderrichtlijn Water.
- Bijlage 13: Aanpassingen watersysteem voor overslagbestendige zeewering.
- Bijlage 14: Bureauonderzoek archeologie.
- Bijlage 15: Verandering morfologische processen.
- Bijlage 16: Bijlage natuur.
- Bijlage 17: Berekening schaduwwerking zeewering.
- Bijlage 18: Visie stuurgroep Petten aan Zee op ruimtelijke kwaliteit.
- Bijlage 19: Memo zoutbelasting landbouw.
- Bijlage 20: Nieuwe benadering ruimtelijke bouwstenen.
- Bijlage 21: Samenhang met andere projecten.
- Bijlage 22: Literatuur.

Deel A

1 Inleiding

Dit MER is opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming over het onderdeel Hondsbossche en Pettemer Zeewering (verder: HPZ) in het Projectplan Zwakke Schakels Noord-Holland. De aanleiding voor het opstellen van het Projectplan is beschreven in paragraaf 1.1. Vervolgens is het plan- en studiegebied benoemd in paragraaf 1.2. Waarom een MER opgesteld wordt en welke partijen hierin een rol spelen komt aan de orde in paragraaf 1.3. In paragraaf 1.4 wordt ingegaan op de richtlijnen voor het MER en in de daaropvolgende paragraaf 1.5 worden de betrokken partijen in het project toegelicht. In paragraaf 1.6 wordt beschreven op welke wijze inspraakreacties ingediend kunnen worden. Welke documenten naast het MER nog meer ter ondersteuning van de besluitvorming dienen, is benoemd in paragraaf 1.7.

1.1 AANLEIDING

Nationaal en provinciaal kader

Veranderingen in het klimaat en het stijgen van de zeespiegel leiden tot hogere waterstanden en hogere en langere golven op de Noordzee. Een zwaardere belasting van de Nederlandse kust, vooral bij extreme weersomstandigheden, is het gevolg. Door nieuwe inzichten in de belasting van de kust zijn de golfrandvoorwaarden zwaarder geworden. In 2003 bleek bij toetsing dat door de zwaardere golfrandvoorwaarden delen van de Nederlandse kust niet meer aan de norm voldoen of dat zij binnen de komende 20 tot 50 jaar niet meer zouden kunnen voldoen. Deze delen van de kust zijn benoemd als de zogenaamde 'Zwakke Schakels'.

Dubbeldoelstelling, veiligheid en ruimtelijke kwaliteit

In de huidige Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte⁵ (toenmalige Nota Ruimte) zijn een aantal prioritaire Zwakke Schakels aangewezen, waaronder de HPZ als één van de twee Zwakke Schakels Noord-Holland. Deze hebben een dubbeldoelstelling meegekregen.

1. Het versterken van de te verbeteren kustvakken zodat deze voor een periode van 50 jaar blijven voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm onder de nieuwe hydraulische randvoorwaarden. Dit betekent dat de kustvakken de komende 50 jaar bestand zijn tegen de in de nieuwe hydraulische randvoorwaarden opgenomen verwachte hoge waterstanden en zwaardere aanval van golven.
2. Het handhaven en waar mogelijk versterken van de *ruimtelijke kwaliteit*.

⁵ De Nota Ruimte 2004 is inmiddels vervangen door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (vastgesteld op 12 maart 2012). De doelstelling blijft met deze Structuurvisie ongewijzigd.

DELTACOMMISSIE (COMMISSIE VEERMAN)

In 2008 heeft de 2^e Deltacommissie (Commissie Veerman) een advies uitgebracht aan het kabinet met daarin een korte en lange termijn visie op hoe Nederland waterveilig is en blijft. De visie gaat in op de wijze waarop Nederland kan omgaan met de gevolgen van klimaatveranderingen tot 2100 en verder - met een doorkijk naar 2200. De visie heeft een plek gekregen in het door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat opgestelde Eerste Nationaal Waterplan, dat in december 2009 door het Kabinet is vastgesteld. Met het uitkomen van het advies van de Deltacommissie is een aanvullend scenario beschikbaar.

STRUCTUURVISIE INFRASTRUCTUUR EN RUIMTE (VOORMALIG NOTA RUIMTE, 2004)

Acht prioritaire Zwakke Schakels in de Kust worden uit oogpunt van veiligheid versterkt in combinatie met verbetering van de ruimtelijke kwaliteit op basis van een integrale benadering waarbij rekening wordt gehouden met natuur, landschap, economische functies en recreatie.

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte worden verschillende klimaatscenario's beschreven:

- Minimum scenario.
- Midden scenario.
- Maximum scenario.

Het Rijk hanteert het midden scenario als uitgangspunt voor kustversterking. In de planstudie (SMB) worden de te hanteren uitgangspunten duidelijk vastgelegd. Er is bestudeerd welke invloed (andere dan) de gekozen scenario's hebben op de dimensie van de kustversterking.

HPZ vormt één van de acht 'prioritaire Zwakke Schakels' in de Nederlandse kustverdediging. Het dijklichaam Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) bevindt zich tussen Petten en Camperduin, tussen Rijkstrandpaal (RSP) 20.30 en 28.94, inclusief de aansluiting op de duinen bij Petten en bij Camperduin. De HPZ moeten zodanig versterkt worden dat zij in ieder geval de komende 50 jaar bestand zijn tegen de verwachte hogere waterstanden en zwaardere aanval van golven.

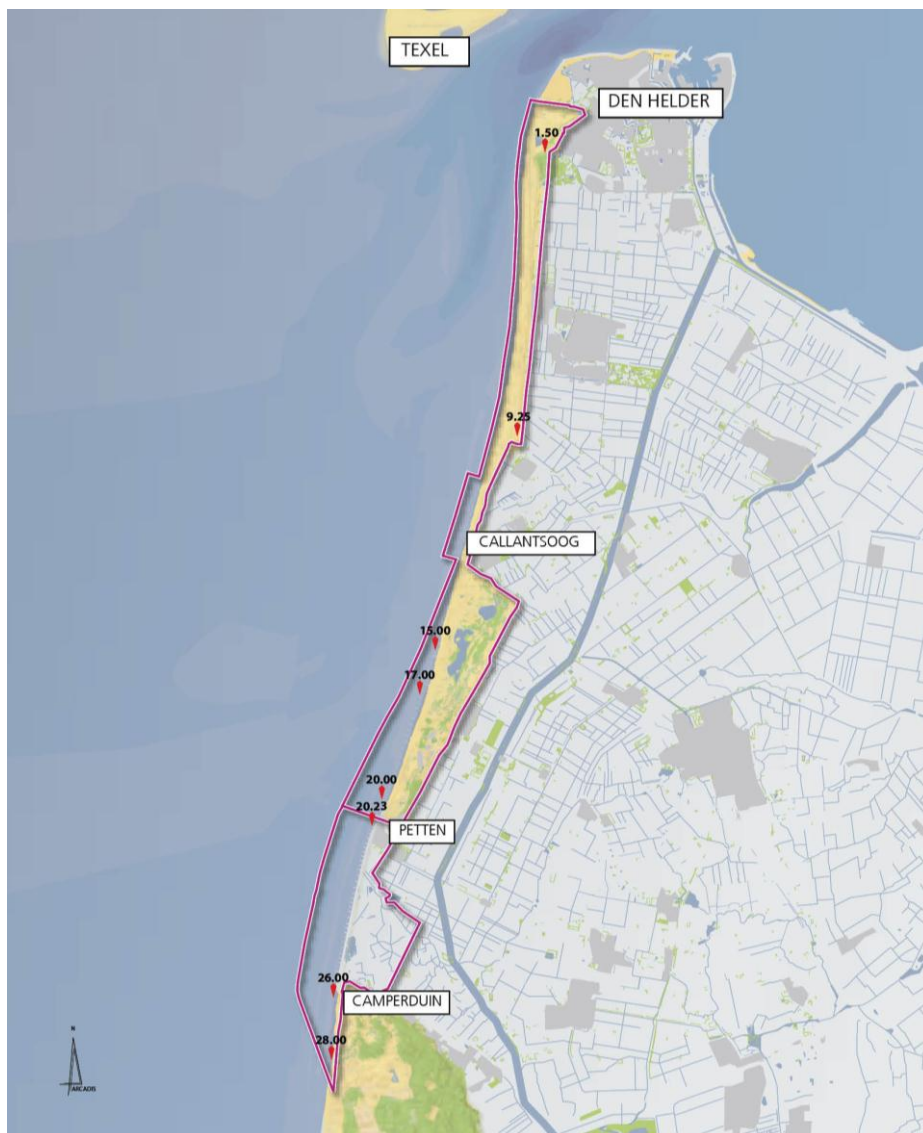
De HPZ voldoet onder de maatgevende omstandigheden niet aan de veiligheidsnorm en is afgekeurd vanwege instabiliteit van delen van de dijk, onvoldoende sterkte van grote delen van de aanwezige steenbekleding en de overslagbestendigheid van de dijk.

De ten zuiden van Camperduin gelegen Schoorlse Duinen zijn als veilig beoordeeld; kustversterking is daar niet nodig.

Een andere prioritaire zwakke schakel is DKNH die aan de noordkant aansluit aan de noordkant van de Pettemer Zeewering.

Het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (verder: hoogheemraadschap) onderzoekt in opdracht van de provincie Noord-Holland op welke wijze maatregelen ten behoeve van structurele versterking van de zeewering het beste kunnen worden gerealiseerd.

Afbeelding 2: Zwakke Schakels Noord-Holland met Projectgebied MER DKNH (ten noorden van Petten) en MER HPZ (ten zuiden van Petten)



Kust op Kracht

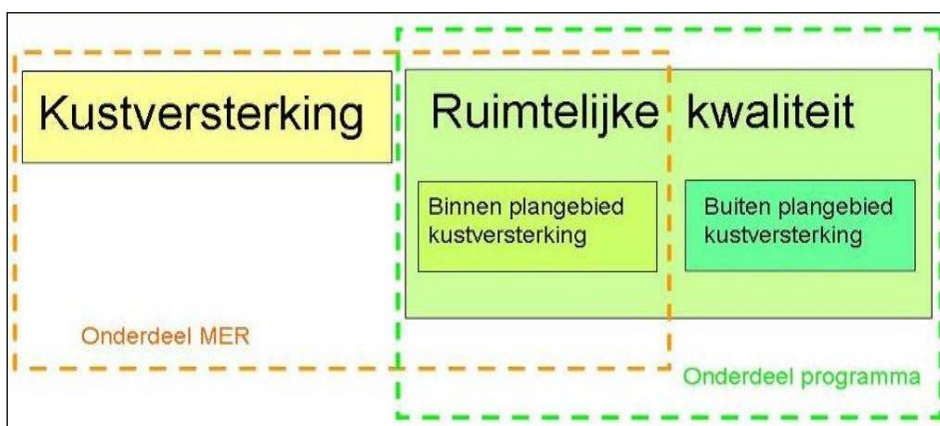
Het hoogheemraadschap en de provincie Noord-Holland werken samen aan een sterke en veilige Noordzeekust: Kust op Kracht (verder: KoK). Het hoogheemraadschap doet dat vanuit haar kennis van en verantwoordelijkheid voor waterbeheer en veiligheid, de provincie ook met het oog op een aantrekkelijke omgeving om te wonen, werken en recreëren: de ruimtelijke kwaliteit. Alle projecten, ideeën en initiatieven ten westen van de N9 die een relatie hebben met het kustgebied van Den Helder en Schagen, zijn vanuit KoK geïnventariseerd. Vervolgens zijn deze geanalyseerd op haalbaarheid, wenselijkheid en financierbaarheid. De twee Zwakke Schakels DKNH en HPZ vallen onder de vlag van KoK. Daarom is samen met rijkswaterstaat, gemeenten Schagen, Bergen en Den Helder, belangenorganisaties, ondernemers en bewoners in de regio gewerkt aan de best mogelijke oplossingen voor deze Zwakke Schakels.

Voor deze twee Zwakke Schakels zijn twee planstudies doorlopen. Er wordt één Projectplan opgesteld op grond van artikel 5.4 van de Waterwet, dat in de versterking van beide Zwakke Schakels voorziet.

Voor ondersteuning bij de besluitvorming van het Projectplan is voor elke zwakke schakel een apart MER opgesteld. In de bijbehorende brugnotitie wordt de onderlinge samenhang tussen beide projecten en het Projectplan vastgelegd. In het MER zijn zowel kustversterkings- als ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen opgenomen. De ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen betreffen alleen die maatregelen die binnen het projectgebied van de kustversterking vallen (zie onderstaande afbeelding). In het Projectplan wordt de definitieve aanpak om de veiligheid van de kust te garanderen uitgewerkt. De ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen binnen het projectgebied worden separaat van de kustversterking gerealiseerd onder de vlag van KoK in het “Programma Ruimtelijke Kwaliteit Zwakke Schakels Noord-Holland”. De provincie Noord-Holland, hoogheemraadschap en de regionale partijen hebben dit programma samen opgesteld.

Afbeelding 6: Onderdelen KoK

Alleen ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen die binnen het projectgebied voor kustversterking vallen zijn onderdeel van het MER



In het programma Ruimtelijke kwaliteit zijn 3 categorieën aangegeven:

1. Inpassingsmaatregelen; worden door het Rijk gefinancierd, vanuit het budget voor de kustversterking (veiligheid), onderhoud bij partij die dat nu al heeft.
2. Extra, zeezijdige, ruimtelijke kwaliteit; de haalbaarheid en de financiering wordt in een later stadium bepaald, wanneer er duidelijkheid is welke marktpartij de opdracht gaat krijgen. Onderhoud wordt bepaald nadat meer duidelijkheid is.
3. Extra, landzijdige, ruimtelijke kwaliteit; de kosten worden gefinancierd door de hierbij betrokken regionale partijen, onderhoud door terreinbeheerders.

Bovengenoemde maatregelen vallen binnen het programma Ruimtelijke kwaliteit. De inpassingsmaatregelen sub 1 zijn onderdeel van het Projectplan en worden in het MER betrokken. De maatregelen sub 2 en 3 vallen alleen binnen het MER voor zover ze binnen het projectgebied liggen.

Vervolg procedures ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen

De ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen in dit MER worden gerealiseerd in het kader van KoK of worden nader uitgewerkt na de keuze van het voorkeursalternatief (verder: VKA). De nadere uitwerking valt buiten de scope van dit MER.

Deze verdere uitwerking voor de maatregelen in het VKA dient plaats te vinden binnen de mogelijkheden van de huidige bestemmingsplannen, waarbij de relevante gremia (bijvoorbeeld de commissie welstand) een standpunt ten aanzien van de invulling dient in te nemen.

Indien de ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen niet passen binnen het betreffende vigerende bestemmingsplan, dient deze hierop aangepast te worden voor tot realisatie kan worden overgegaan.

De realisatie van de bouwstenen (binnen én buiten het projectgebied) onder de vlag van KoK is geregeld in het Programma Ruimtelijke kwaliteit Zwakke Schakels Noord-Holland, dat een samenwerkingsovereenkomst met financieringsplan bevat. Op 12 juli 2012 is de overeenkomst ondertekend door de deelnemende partijen. Initiatiefnemers van overige bouwstenen dragen zelf zorg voor eventueel benodigde vergunningen en andere procedures.

Doorlopen processtappen

Ten slotte zijn de doorlopen processtappen opgenomen in Tabel 7, vanaf de start van de studie naar mogelijke alternatieven en varianten voor de kustversterking in 2004 tot de afronding van beide MER-en. Omdat het één Projectplan Zwakke Schakels betreft dat is gesplitst in twee m.e.r.-procedures, geeft de tabel inzicht in de beide processtappen van het totaalproces.

Tabel 7: Processtappen Zwakke Schakels vanaf 2004

Datum	HPZ	DKNH
2005	Integrale planstudie start studie afweging mogelijke alternatieven en varianten voor de kustversterking	
Januari 2008	Startnotitie m.e.r.	
Februari 2008		Startnotitie m.e.r.
Juni 2008	Richtlijnen m.e.r.	
Augustus 2008		Richtlijnen m.e.r.
2008-2009	Concept-Milieueffectstudie, MKBA, betrekken ambtelijke projectgroepen en belangengroeperingen, uitwerken VKA	Concept-Milieueffectstudie, MKBA, betrekken ambtelijke projectgroepen en belangengroeperingen, uitwerken VKA
November 2009	Projectrapport HPZ voor HWBP – presentatie VKA	Projectrapport DKNH voor HWBP – presentatie VKA
2010	Reactie minister: positief t.a.v. oplossingsrichting, maar stelt beperkt budget en de eis sober/doelmatig	
2010-2012	Uitwerking bijgesteld, versoepeld plan	
begin 2013	Definitief MER HPZ	Definitief MER DKNH
	Projectplan Brugnotitie met toelichting VKA	

1.2 HET PROJECT- EN STUDIEGEBIED

Projectgebied

Het projectgebied is het werkgebied voor de kustversterking, dus het gebied waar daadwerkelijk zand aangebracht wordt. Het projectgebied voor het te verbeteren zeeweringstraject omvat de zeeweringvakken 60 (Hondbossche Zeewering, lang 4,6 kilometer) en 80 (Pettemer Zeewering, lang 1,4 kilometer) en de aansluitconstructies bij Camperduin op de Schoorlse Duinen en bij Petten op de Pettemer Duinen. Afbeelding 7 laat dit op kaart zien. In historisch-geografisch opzicht is de zeewering met zijn markante, robuuste en lineaire karakter van zeer hoge waarde als beeldrager van de geschiedenis van de Noord-Hollandse kustverdediging. De zeewering vormt een scherpe grens tussen land en zee.

Het projectgebied is ingesloten door de zee in het westen en het Noordhollands Kanaal aan de oostkant. De dorpen Petten in het noorden en Camperduin in het zuiden liggen op de grens van zeewering en duinen. Het studiegebied beslaat de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, de Groeterpolder, Polder Q, Polder L de Hazepolder, de Leipolder, het Vlak van Petten en het zuidelijke deel van Polder R.

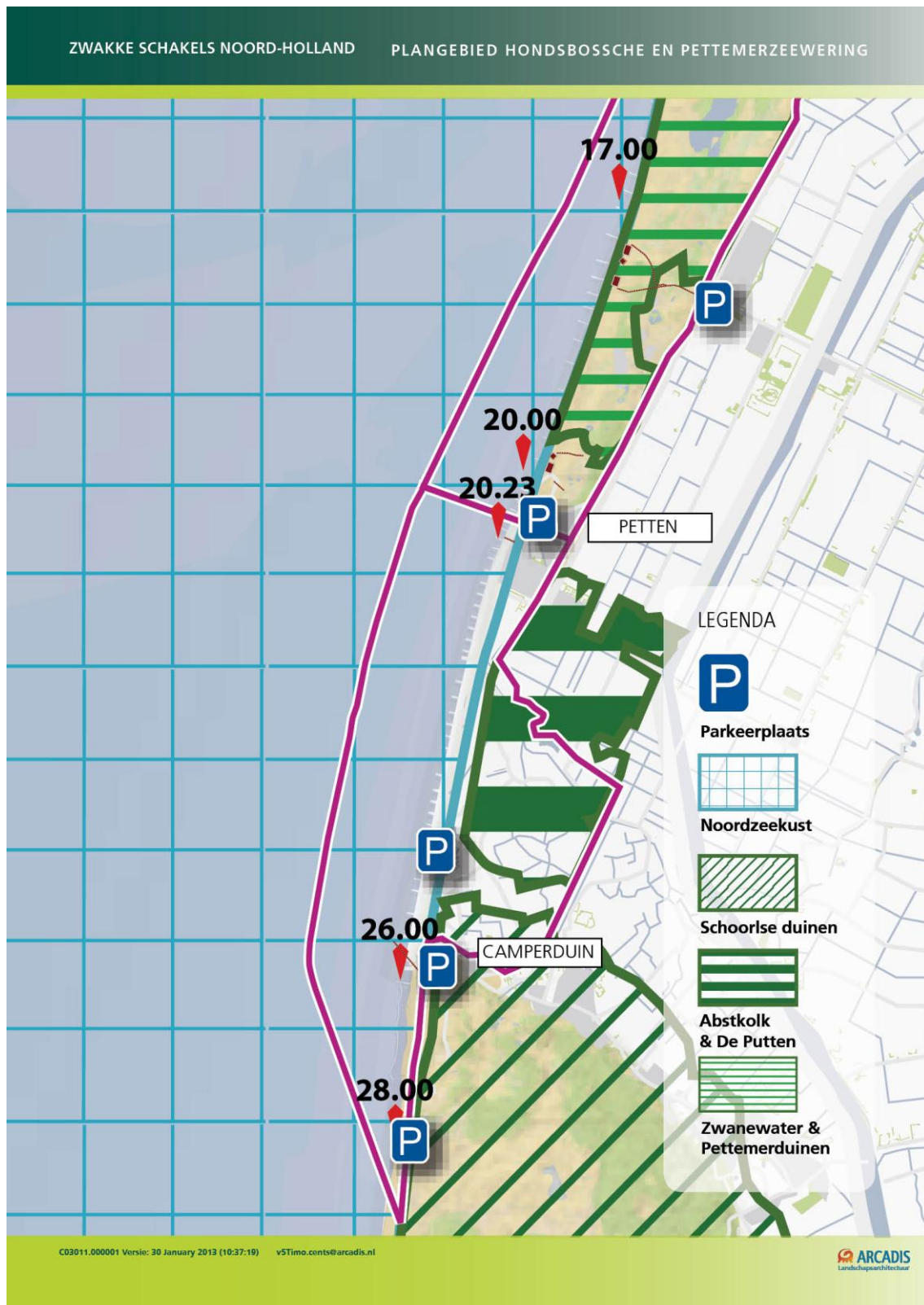
De Hondbossche en Pettemer Zeewering in zijn omgeving

Zowel de zeewering als het achterliggende gebied vertegenwoordigt cultuurhistorische en landschappelijke waarden en vertelt een verhaal over de wordingsgeschiedenis van dit bijzondere stuk van de kustlijn. Het gebied is een voormalig zeegat en bevat zee-erosiegeulen, welvingen en laagten. In historisch-geografisch opzicht is de zeewering met zijn markante, robuuste en lineaire karakter een belangrijke beelddrager van de geschiedenis van de Noord-Hollandse kustverdediging. Direct achter de Hondbossche en Pettemer Zeewering ligt een mooie middeleeuwse polder: de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Een dergelijke scherpe grens, waarbij zee en cultuurland slechts door een hoge zeewering van elkaar worden gescheiden, komt niet veel voor in Nederland. Beide zeeweringen hebben hun eigen historie. De Hondbossche en Pettemer Zeewering is omringd door (streng) beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden duinhabitattypen, Beschermd Natuurmonument en de Ecologische Hoofdstructuur (verder: EHS). De polders aan de landzijde van de zeewering worden gekenmerkt door zoute kwel, die onder de zeewering naar het achterliggende gebied stroomt. Hier bevinden zich zilte graslanden, brakke wateren en brak moeras. Brakwatersystemen als deze zijn zeldzaam geworden langs de Nederlandse kust. Het hedendaagse landgebruik is voornamelijk weide.

Afbakening studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen onderzoek is gedaan naar de effecten van de dijkversterking. De effecten zijn beschreven in het voorliggende rapport. De omvang van het studiegebied is afhankelijk van het milieueffect dat wordt onderzocht. Voor de meeste aspecten geldt dat de omvang van het studiegebied niet groter is dan het gebied waar de fysieke ingreep plaats vindt (het projectgebied). Voor een aantal milieuthema's is het studiegebied echter groter dan het projectgebied. Dit betreffen de milieuthema's waarbij de effecten verder reiken dan de plangrenzen zoals morfologische, hydrologische en ecologische effecten (maar ook voor effecten van verkeer, lucht en geluid). Voor de milieuthema's is in de bijbehorende rapportage aangegeven wat het studiegebied is.

Afbeelding 7: Ligging projectgebied Hondsbossche en Pettemer Zeewering



1.3 WAAROM DIT MER?

Voorliggend MER is samen met het MER voor DKNH opgesteld ter ondersteuning van de besluitvorming over het Projectplan. Het doel van de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure⁶) is de milieuaspecten een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, naast tal van andere aspecten die een belangrijke rol spelen in de besluitvorming. Voor de wijziging aan een primaire waterkering was bij aanvang van deze m.e.r.-procedure in het volgende geval sprake van een m.e.r.-plicht (Besluit m.e.r., onderdeel C, activiteit 12.2). Het Besluit m.e.r., onderdeel C, activiteit 12.2 van voor 01-04-2011 omvat namelijk de volgende activiteit:

- De wijziging of uitbreiding van:
 - een zee of deltadijk⁷ of,
 - een rivierdijk.
- *In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op:*
 - een wijziging of uitbreiding van een zee- of deltadijk van 5 kilometer of meer en een wijziging van het dwarsprofiel van de zee- of deltadijk van 250 m² of meer of,
 - een wijziging of uitbreiding van een rivierdijk van 5 kilometer of meer.

De voorgenomen activiteit betreft de wijziging van de primaire waterkering (duin) van meer dan 5 kilometer waardoor het m.e.r.-plichtig is. Het MER ondersteunt bij de besluitvorming over het Projectplan door de verschillende alternatieven voor de versterking van de zeewering en de bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit te vergelijken op milieueffecten.

1.4 RICHTLIJNEN VOOR HET MER

Op 26 mei 2008 heeft de werkgroep van de Commissie m.e.r. haar richtlijnenadvies uitgebracht. Het Bevoegd Gezag, Gedeputeerde Staten (verder: GS) van de provincie Noord-Holland, heeft de richtlijnen voor dit MER in juni 2008 vastgesteld (rapportnummer 2065-35). Bij het opstellen van het advies voor de richtlijnen heeft de Commissie m.e.r. de op de Startnotitie binnengekomen inspraakreacties meegewogen.

De hoofdpunten uit deze definitieve richtlijnen zijn:

- Geef een nadere uitwerking van de doelstellingen van het voornemen voor het thema ruimtelijke kwaliteit.
- Geef een nadere onderbouwing van de te onderzoeken alternatieven, gebaseerd op een visie op de dubbeldoelstelling van het voornemen: veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.
- Geef inzicht in de samenhang met andere projecten, de mogelijke synergie en/of mogelijke spanning met het initiatief 'Petten aan Zee' en met de kustversterking zwakke schakel DKNH.
- Geef een beschrijving van de tijdelijke en permanente gevolgen voor de te beschermen habitats en soorten binnen de in het studiegebied aanwezige Natura 2000-gebieden, Beschermde Natuurmonumenten en EHS. Betrek daarbij ook cumulatieve gevolgen ten gevolge van andere activiteiten en besteed aandacht aan de mogelijke externe werking op beschermde gebieden buiten het projectgebied.
- Geef een goede en publieksvriendelijke samenvatting van het MER, voorzien van overzichtelijk en 'leesbaar' kaartmateriaal, om het MER toegankelijk te maken voor besluitvormers en insprekers.

⁶ We spreken over m.e.r. als het over de m.e.r.-procedure gaat. MER is de afkorting voor het milieueffectrapport.

⁷ In het Besluit m.e.r. werd onder 'zee- of deltadijk' een primaire waterkering verstaan langs de kust van onder andere Noord-Holland. De Duinen in de Kop van Noord-Holland dienen als primaire waterkering en zijn daarmee MER-plichtig. Dit volgens het Besluit m.e.r. dat gold voor 01-04-2011 en dat ingevolge het overgangsrecht voor dit project van toepassing is.

In bijlage 2 is het beoordelingskader uit de startnotitie m.e.r. en de richtlijnen voor het MER opgenomen, waarbij wordt aangegeven waar en/of op welke wijze dit in het MER is verwerkt.

Deze richtlijnen blijven van kracht doordat het overgangsrecht van toepassing is voor dit project. In 2008 is bepaald welke informatie het MER dient te bevatten ten einde de besluitvorming te dienen. Deze vereisten zijn door de wijzigingen van het Besluit m.e.r. niet veranderd.

1.5 BETROKKEN PARTIJEN IN DE M.E.R.-PROCEDURE

Initiatiefnemer

De *initiatiefnemer* is verantwoordelijk voor het opstellen van de startnotitie, het MER en het Projectplan. In deze m.e.r.-procedure is de beheerder van de waterkering, het hoogheemraadschap, de initiatiefnemer.

Bevoegd Gezag

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet is het hoogheemraadschap Bevoegd Gezag voor het Projectplan. Het projectplan moet op grond van artikel 5.7 van de Waterwet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de provincie Noord-Holland.

Op grond van artikel 5.8 zorgt de provincie voor de gecoördineerde voorbereiding van de besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het Projectplan. De goedkeuring van de provincie van het Projectplan is het m.e.r.-plichtige besluit (Gedeputeerde Staten stellen het Projectplan vast) en is de provincie het Bevoegd Gezag voor het MER.

Commissie voor de m.e.r.

De Commissie voor de m.e.r. (verder Commissie m.e.r.) is een onafhankelijk orgaan. De Commissie m.e.r. stelt voor ieder m.e.r.-traject uit haar leden een werkgroep samen. Deze werkgroep adviseert het Bevoegd Gezag ten behoeve van de besluitvorming. Eerst over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en daarna over de volledigheid, juistheid en kwaliteit van het MER.

1.6 INSPRAAK

In het kader van de coördinatieregeling van artikel 5.8 van de Waterwet dient de provincie Noord-Holland het Projectplan, het MER en de uitvoeringsbesluiten (Natuurbeschermingswetvergunning, Flora- en faunawet ontheffing, omgevingsvergunning Planologisch Strijdig gebruik en de ontgrondingsvergunning) ter inzage te leggen. Net als op de startnotitie, kan ook op het MER gedurende 6 weken worden ingesproken. Belanghebbenden en geïnteresseerden worden uitgenodigd om kenbaar te maken wat zij vinden van het plan. hoogheemraadschap hoort graag of het MER naar uw mening voldoende en de juiste milieu-informatie bevat om de besluitvorming over de voorgenomen maatregelen voor de versterking van HPZ te ondersteunen. Schriftelijke reacties kunnen binnen een termijn van 6 weken na bekendmaking van de ter inzage legging worden ingediend via de provincie Noord-Holland.

Schriftelijke reacties op dit MER kunnen worden ingediend bij:

Provincie Noord-Holland

Postbus 123

2000 MD Haarlem

Onder vermelding van: Inspraakreactie MER Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Waar en wanneer het MER kan worden ingezien, wordt bekend gemaakt door middel van advertenties in lokale en regionale bladen en op www.kustopkracht.nl.

1.7 OVERIGE DOCUMENTEN VOOR BESLUITVORMING OVER KUSTVERSTERKING

Zoals gezegd ondersteunt het MER de besluitvorming door de verschillende alternatieven voor de versterking van de kust (zie hoofdstuk 3) en de bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit die zijn ondergebracht in de verschillende alternatieven te vergelijken op hun milieueffecten. Op basis van de milieu-informatie is een meest milieuvriendelijk alternatief (verder MMA) opgesteld. Naast het MER zijn andere documenten opgesteld die de besluitvorming ondersteunen. Dit betreft een MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) en een SSK (Standaard Systematiek Kostenraming). Deze documenten staan los van voorliggend MER.

2

Probleem- en doelstelling

De probleemstelling van dit project is uiteengezet in paragraaf 2.1. De dubbeldoelstelling – veiligheid én ruimtelijke kwaliteit – komt aan bod in paragraaf 2.2. Ten slotte gaat paragraaf 2.3 in op de samenhang met andere projecten.

2.1 PROBLEEMSTELLING

Grote delen van Nederland liggen onder het huidige zeeniveau en worden door waterkeringen tegen overstroming beschermd. De bescherming tegen overstromingen vanuit zee is geregeld in de Waterwet. In deze wet zijn normen opgenomen waaraan de waterkeringen moeten voldoen en waar periodiek op wordt getoetst. Deze norm is uitgedrukt in een hoogste hoogwaterstand die door de kering nog veilig moet kunnen worden gekeerd. In Noord-Holland dienen de primaire keringen bestand te zijn tegen een waterstand die eens in de 10.000 jaar voorkomt.

Bij de toetsing van de veiligheid in 2001 voldeed de gehele Hollandse kust aan de in de wet vastgelegde norm voor de veiligheid tegen overstroming. In 2003 kwamen nieuwe inzichten in een mogelijk zwaardere golfbelasting op de kust. Veranderingen in het klimaat en het stijgen van de zeespiegel leiden tot hogere waterstanden en hogere en langere golven op de Noordzee. Een zwaardere belasting van de Nederlandse kust, vooral bij extreme weersomstandigheden, is het gevolg.

Deze nieuwe inzichten in 2003 waren aanleiding om de waterschappen te vragen om opnieuw te kijken naar de sterkte van de zeeweringen, de zogenaamde aanvullende beheerdersoordelen. Deze hebben (inmiddels) geleid tot het treffen van enkele tijdelijke maatregelen, waaronder andere zandsuppleties. Tevens bleek dat op een aantal locaties langs de kust binnen een periode van 20 jaar versterking nodig is, de zogenoemde Zwakke Schakels. Voor alle Zwakke Schakels stelt de waterkeringbeheerder een versterkingsplan op. Locaties met tevens een opgave tot verbetering van de ruimtelijke kwaliteit zijn aangewezen als zogenaamde prioritaire Zwakke Schakels. Voor deze prioritaire Zwakke Schakels zijn onder regie van de provincies integrale planstudies gestart.

De omvang van de zwaardere omstandigheden was in 2003 slechts bij benadering bekend. In 2006 zijn de zwaardere omstandigheden definitief vastgesteld, het betreft de zogenaamde Hydraulische Randvoorwaarden 2006 (afgekort de HR2006). Deze waren nog zwaarder dan in 2003 was verondersteld. In 2006 zijn voor de toetsing deze hydraulische randvoorwaarden 2006 gebruikt.

Resultaten toetsing van de veiligheid

Bij de toetsing van de veiligheid in 2003 en in 2006 is vastgesteld dat in het beheergebied van hoogheemraadschap de zeewering op een drietal locaties niet meer aan de vigerende veiligheidsnorm voldoet. Het gaat om de volgende drie locaties:

1. De aansluiting van de duinen op de dijk bij Huisduinen (Den Helder).
2. De waterkering bij Callantsoog.

3. De HPZ inclusief de aansluitingen en de duinen ter hoogte van Petten.

Voor bovengenoemde drie locaties is daarbij het volgende vastgesteld:

Aansluiting van de duinen op de dijk bij Huisduinen (Den Helder)

In 2003 is vastgesteld dat bij de aansluiting van de dijk op de (Helderse)duinen, de duinen onvoldoende zand bevatten om de veiligheid tegen overstroming te waarborgen. De waterkering bij Huisduinen voldeed derhalve niet aan de gestelde veiligheidsnorm en moest daardoor worden versterkt.

Waterkering bij Callantsoog

In 2003 is vastgesteld dat de waterkering bij Callantsoog niet aan de veiligheidsnorm voldeed. Concreet bevatte de waterkering te weinig zand om (onder de bij de toetsing gehanteerde maatgevende omstandigheden (waterstanden, golfklimaat)) de veiligheid te kunnen borgen.

De HPZ inclusief de aansluitingen en de duinen ter hoogte van Petten

In 2003 is vastgesteld dat de duinen bij Petten en de HPZ (de dijk) niet meer aan de veiligheidsnorm voldeden. Onder de maatgevende omstandigheden bevatte de waterkering (duinen) bij Petten te weinig zand om de maatgevende storm te kunnen keren. Dat de dijk onder die omstandigheden niet aan de veiligheidsnorm voldeed had meerdere oorzaken (stabiliteit van delen van de dijk, de sterkte van de grote delen van de aanwezige steenbekleding en de overslagbestendigheid van de dijk).

No-regret maatregelen in 2003

Omdat er sprake was van een veiligheidsprobleem zijn in 2003/2004 direct zogenaamde no-regret maatregelen uitgevoerd, waarmee in ieder geval tijdelijk de veiligheid van het achterland tegen overstromen werd gewaarborgd. Daarmee is bereikt dat er tijd was voor nader onderzoek naar een structurele versterking van de kust.

- Bij Callantsoog is in 2003 en in 2006 een extra zandsuppletie uitgevoerd. Met deze suppletie voldeed de waterkering tijdelijk weer aan de vigerende veiligheidsnorm.
- Bij de HPZ inclusief aansluitende duinen is een extra zandsuppletie voor de Pettemerduinen en voor Camperduin uitgevoerd. Daarnaast is in 2005 een tijdelijke damwand over een lengte van bijna 1 kilometer in de Pettemer Zeewering aangebracht en is een sterkere bekleding op een deel van de Hondsbossche Zeewering (lengte ca. 4 kilometer) aangebracht.

Ondanks deze maatregelen is de golfoverslag op basis van de nieuwe hydraulische randvoorwaarden (HR2006) op HPZ nog te hoog in relatie tot de golfoverslag en de erosiebestendigheid van het binnentalud.

Oplossingsrichtingen

Uit de door de provincies Noord- en Zuid-Holland opgestelde 'Strategische Visie Hollandse Kust 2050' (2005) en het aanvullende 'Versterkingsonderzoek Hondsbossche en Pettemer Zeewering' (2007) is gebleken dat op de korte en langere termijn maatregelen aan HPZ en de aansluitconstructies aan weerszijden van de duinen nodig zijn om ook voor de komende 50 jaar de veiligheid te garanderen. Voor een aantal secties wordt zelfs in de huidige situatie de veiligheidsnorm niet gehaald.

Op basis van het bovengenoemde aanvullend versterkingsonderzoek (2007) hebben GS van Noord-Holland in 2007 een besluit genomen alsmede een viertal oplossingsrichtingen gedefinieerd ter beperking van het te grote overslagdebiet. Tevens hebben zij hoogheemraadschap verzocht de plannen ten aanzien van de overige veiligheidsaspecten verder uit te werken. De vier gedefinieerde oplossingsrichtingen waren destijds:

1. Het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand aan de zeezijde van de zeewering.
2. En/of een versterking van het binnentalud van de zeewering.
3. En/of een verhoging van de kruin van de zeewering.
4. En/of maatregelen ten behoeve van remming van de golfoploop over het buitentalud van de zeewering.

Op basis van deze oplossingsrichtingen is hoogheemraadschap gestart met een integrale planstudie voor de versterking van HPZ.

Projectgeschiedenis

In bijlage 3 is een totaal chronologisch overzicht (projectgeschiedenis) opgenomen van alle beleidsdocumenten en aanvullende onderzoeken en beslismomenten die de basis vormen voor de alternatieven, zoals deze in voorliggend MER zijn onderzocht.

Falen Zeewering: onvoldoende voor verwachte golfoverslag, aansluitconstructies zijn kwetsbaar, macrostabiliteit binnentalud

De nieuwe hydraulische randvoorwaarden (HR2006) gaan uit van zwaardere golfcondities dan voorheen is aangenomen. Op drie onderdelen voldoet de huidige veiligheid niet:

- Bij een superstorm zal er meer water over de zeewering slaan dan waarvoor deze is ontworpen.
- De aansluitconstructies met de aangrenzende duingebieden zijn kwetsbaar.
- De macrostabiliteit van het binnentalud voldoet niet.

Toelichting optredende faalmechanismen

Hierna zijn de optredende faalmechanismen nader toegelicht. Voor achtergrondinformatie wordt verwezen naar het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (via www.helpdeskwater.nl).

Zeewering en verwachte golfoverslag

Op grond van de toetsrandvoorwaarden (2006) wordt de veiligheid van de Hondbossche en Pettemer Zeewering beoordeeld als onvoldoende. Dit komt door de te verwachten hoeveelheid overslag in relatie tot de erosiebestendigheid van de kruin- en binnentaludbekleding. Hierdoor is de zeewering volgens de huidige inzichten niet bestand tegen de aanzienlijke hoeveelheden golfoverslag, die onder normomstandigheden worden verwacht.

Zeewering en steenbekleding

Als gevolg van ontbrekende toetsrandvoorwaarden voor laagliggende bekleding van binnen- en/of buitentalud is in de wettelijk verplichte toetsing (2006) voor het grootste deel van de steenbekleding op de onder tafel geen oordeel gegeven over de veiligheid. Een uitzondering hierop vormt een strekking van 600 meter op de Hondbossche Zeewering waar in het recente verleden schade is opgetreden. Deze strekking is als onvoldoende beoordeeld.

Aansluitconstructies Petten en Camperduin

Ten noorden van Petten sluit de zeewering aan op de duinenkust. Het gedrag van een duin is wezenlijk verschillend van het gedrag van een zeewering. Een duin zal onder maatgevende omstandigheden een ander profiel aannemen, dat gepaard gaat met afslag van het duinfront. Dit behoort tot de normale werking van het duin als waterkering. Voorkomen moet worden dat de afslaglijn achter de zeewering komt te liggen, waardoor achterlangs de zeewering zou kunnen doorbreken. Hiertoe wordt de zeewering naar achteren toe verlengd zodat het duin en de zeewering overlappend worden aangesloten.

Zowel bij Petten als bij Camperduin zijn dergelijke aansluitconstructies aanwezig. Uit de beoordeling blijken deze echter te laag en te kort om onder maatgevende omstandigheden een deugdelijke aansluiting te garanderen. Aanpassing van de aansluitconstructies is dan ook noodzakelijk.

Zeewering en macrostabiliteit binnentalud

De macrostabiliteit van het binnentalud is getoetst met de nieuwste grondonderzoek-parameters en blijkt onvoldoende. Het binnentalud van de bestaande en nieuwe zeewering kan onder maatgevende (verzwaarde) omstandigheden afschuiven. De stabiliteit moet verbeterd worden. Dit kan door het aanbrengen van tegengewicht aan de binnenvoet van de zeewering in de vorm van een stabiliteitsberm, of het aanbrengen van andere voorzieningen zoals een damwand. Uit recent onderzoek is gebleken dat ter plaatse van de zeewering mogelijk sprake is van een bijzondere bodemopbouw, met zandlagen die onder maatgevende omstandigheden zouden kunnen verweken. Dit vormt een mogelijke extra oorzaak van geotechnische instabiliteit en kan om die reden leiden tot verdere aanvullende maatregelen in de uitvoeringsfase.

Zeewering en overige toetsaspecten

Op de onderdelen asfaltbekleding, nieuwe steenbekleding op boventalud en grondmechanische stabiliteit is de zeewering in de meest recente toetsing als goed beoordeeld. Echter, in 2007 zijn de laatste wetenschappelijke inzichten over geotechnische stabiliteit verwerkt in landelijk geldende beoordelingsregels. Op basis van deze nieuwe regels moet worden geconcludeerd dat de zeewering op geotechnische stabiliteit niet voldoet.

De consequentie is dat er maatregelen nodig zijn om de geotechnische stabiliteit te verbeteren (zie macrostabiliteit binnentalud). In de startnotitie is een aantal oplossingen beschreven die, als enkelvoudige oplossing of in combinatie met een andere oplossing, kunnen worden ingezet om in te grijpen in het faalmechanisme golfoverslag. Binnen de oplossingsrichting zou dan geen andere maatregel noodzakelijk zijn tegen golfoverslag.

Echter, in de startnotitie is eveneens aangegeven dat ook andere veiligheidsaspecten en faalmechanismen, bijvoorbeeld de macrostabiliteit, nog onderzocht moeten worden. En de maatregelen voor de veiligheidsaspecten gecombineerd moeten/mogen worden met de enkelvoudige en meervoudige oplossingen tegen golfoverslag.

Aan de totstandkoming van de alternatieven, zoals die uiteindelijk in zijn dit MER beoordeeld, is een heel proces voorafgegaan. Een uitgebreide beschrijving van de projectgeschiedenis is te vinden in bijlage 3. Deze projectgeschiedenis eindigt met de oplossingsrichtingen zoals vermeld in de Startnotitie m.e.r. (januari, 2008).

COMMISSIE VEERMAN

In aanvulling op de technische probleemstelling specifiek voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering geeft het advies van de 2^e Deltacommissie (de Commissie Veerman) ook aan dat versterking noodzakelijk is. Tevens stelt de commissie voor om uit te gaan van pessimistischer scenario's voor zeespiegelrijzing dan tot nu toe gebruikelijk is. De aanbevelingen moeten nog politiek-bestuurlijk verankerd worden in een nieuwe Deltawet en financieel in het Deltaprogramma. In Tabel 9 zijn de aannamen voor de veiligheidsbeoordeling per scenario aangegeven. Het advies van de Deltacommissie is in deze tabel opgenomen als apart scenario (scenario C. Veerman).

Samenvattend

Op basis van de thans geldende Hydraulische Randvoorwaarden (HR2006) is de Hondsbossche en Pettemer Zeewering te laag om aan de norm te voldoen, waardoor er een te groot overslagdebiet zal zijn

onder maatgevende omstandigheden. De thans aanwezige bekleding van het binnentalud is onvoldoende erosiebestendig bij een dergelijk groot overslagdebiet. De macrostabiliteit van het binnentalud voldoet niet en de bekleding aan de buitenzijde is op delen onvoldoende.

Tabel 8: Samenvattend overzicht optredende faalmechanismen

Huidige situatie	Hondsbossche Zeewering	Pettemer Zeewering
Hoogte kruin en erosiebestendigheid binnentalud i.r.t. verwachte golfoverslag	Onvoldoende	Onvoldoende
Teenbestorting	Onvoldoende stabiliteit	Onvoldoende stabiliteit
Basaltbekleding	Onvoldoende stabiel	Onvoldoende stabiel
Macrostabiliteit binnentalud	Op delen onvoldoende	Op delen onvoldoende
Asfaltbekleding ondertalud, berm en boventalud	Voldoende	Voldoende
Steenzetting boventalud	Onvoldoende stabiel	Onvoldoende stabiel
Aansluitingen op duingebieden	Aansluitconstructie bij Camperduin te kort en te laag	Aansluitconstructie bij Petten te kort en te laag

NB: Door ontbrekende toetsrandvoorwaarden is laagliggende bekleding niet opgenomen in dit overzicht.

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering moet worden versterkt om ook op langere termijn aan de veiligheidsnormen van de Waterwet te voldoen.

2.2 DUBBELE DOELSTELLING ZWAKKE SCHAKELS

Bij de versterking van de prioritaire Zwakke Schakels wordt een gecombineerde aanpak van de verbetering van de veiligheid en van de ruimtelijke kwaliteit voorgestaan, waarbij rekening wordt gehouden met natuur, landschap, economische functies en recreatie. Voor de prioritaire Zwakke Schakels geldt de dubbeldoelstelling van een duurzame versterking van de waterkering én versterking van de ruimtelijke kwaliteit (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte: voormalig Nota Ruimte 2004).

De kustversterking voor bovengenoemde zwakke schakels richt zich op het realiseren van de volgende twee doelstellingen:

1. Het versterken van de te verbeteren kustvakken zodat deze voor een periode van 50 jaar blijven voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm onder de nieuwe hydraulische randvoorwaarden. Dit betekent dat de kustvakken de komende 50 jaar bestand zijn tegen de in de nieuwe hydraulische randvoorwaarden opgenomen verwachte hoge waterstanden en zwaardere aanval van golven;
2. Het handhaven en waar mogelijk versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Door de ruimtelijke kwaliteit gelijktijdig met de kustversterking aan te pakken worden de kansen benut die de kustversterking kan opleveren voor recreatie, toerisme, natuur en economie. Dit beleid is door de Rijksoverheid in diverse nota's aangegeven (Beleidslijn Kust, Beleidsagenda voor de kust, het advies van de Deltacommissie en het Nationaal Waterplan).

Voor het realiseren van de veiligheid zijn door RWS en hoogheemraadschap afspraken gemaakt en wordt een projectplan vastgesteld (programma Veiligheid en Inpassing van hoogheemraadschap en RWS). Voor de realisatie van de ruimtelijke ambities zijn afspraken vastgelegd binnen het programma "Kust op Kracht", dat wordt gerealiseerd onder de verantwoordelijkheid van de provincie Noord-Holland.

Binnen de dubbele doelstelling zijn de veiligheidsmaatregelen in principe leidend. Echter, voorkomen moet worden dat de tweede doelstelling enkel volgend is op de te treffen veiligheidsmaatregelen. In de

alternatievenuitwerking wordt ook geanticipeerd op de potenties van het plan- en studiegebied voor de ruimtelijke kwaliteit. Ruimtelijke kwaliteit kan daarmee richtinggevend zijn voor de wijze waarop een technische oplossingsrichting wordt uitgewerkt. In de volgende deelparagrafen is specifiek ingegaan op beide doelstellingen van de kustversterking en hun uitgangspunten.

DOELSTELLING VEILIGHEID

De doelstellingen voor de veiligheid hangen sterk samen met de veiligheidsbeoordeling: waaraan dient de primaire waterkering te voldoen. De doelstellingen zijn geformuleerd voor zowel de korte en lange termijn.

VEILIGHEIDSDOEL:

Hoofddoel: het verbeteren van de kustveiligheid zodanig dat deze aan het eind van de planperiode (50 jaar) nog voldoet aan de voor deze waterkering geldende veiligheidseisen.

Naast de doelstelling geldt de wens om een robuuste waterkering te realiseren met een veiligheidswaarde voor de langere termijn. Hiertoe is voor de veiligheid enerzijds de korte termijn (50 jaar) beschouwd, maar ook de gevoeligheid van de waterkering voor veranderingen in de toekomst. Hierbij is gebruik gemaakt van verschillende klimaatscenario's.

Korte termijn

De huidige Hondsbossche en Pettemer Zeewering voldoet niet aan de op dit moment geldende veiligheidsnormen. Het toegestane overslagdebiet wordt te vaak overschreden, zie toelichting probleemstelling. Doelstelling voor de korte termijn (50 jaar) is dan ook het reduceren van het overslagdebiet en daarmee de kans op falen van de waterkering om de veiligheid van het achterland tegen inundatie (overstroming) te waarborgen.

Lange termijn

De doelstelling op de lange termijn (100 jaar) blijft het behoud van de veiligheid van het achterland. De voor het ontwerp benodigde hydraulische randvoorwaarden hangen natuurlijk samen met zowel het beschouwde klimaatscenario als met de beschouwde zichttermijn. Voor deze scenario's is onderscheid gemaakt tussen drie verschillende randvoorwaardensets, te weten het A-, B- en C-scenario.

Het A-scenario (midden+(plus) klimaatscenario) sluit aan op het vigerende RWS-uitgangspunt, uitgaande van een bepaalde mate van zeespiegelstijging. Het B-scenario (maximum klimaatscenario) is een extremer scenario (gebaseerd op robuust ontwerpen) waarin niet alleen sprake is van een snellere zeespiegelstijging, maar ook van een ongunstige mutatie van het windklimaat met een extra golfaanval en een extra waterstandsopzet onder maatgevende omstandigheden. Scenario C is gebaseerd op het advies van de tweede Deltacommissie (Commissie Veerman). De B- en C-scenario's brengen de robuustheid van de beschouwde alternatieven in beeld.

In Tabel 9 zijn de aannamen voor de veiligheidsbeoordeling per scenario aangegeven. Hierbij zijn de scenario's dus betrokken op de situatie over 50 jaar. De hierin opgenomen waarden hebben betrekking op de situatie direct zeewaarts van de zeewering.

Tabel 9: Overzicht invulling scenario's voor 50 jaar

Scenario	Veiligheids-norm	Verhoging waterstand tov toetsconditie	Extra stormopzet	Golfhoogte toename	Periode-toename*
A Midden+	1/10.000 per jaar	0,40 meter	n.v.t.	0,50 m	n.v.t.
B Maximum	1/10.000 per jaar	0,45 meter	0,40 meter	0,55 meter	0,3 seconde
C Deltacommissie scenario	1/100.000 per jaar	1,0 meter	n.v.t.	0,90 meter	0,7 seconde

* De periode heeft betrekking op de duur van de op- en neergaande beweging van de waterstand binnen een golf. In dit geval neemt de duur van de golfbeweging dus toe met respectievelijk 0,3 en 0,7 seconden.

Toelichting op de tabel

- Alle scenario's: De tabel geeft in alle gevallen de wijziging ten opzichte van de toetscondities, uitgaande van een referentieperiode van 50 jaar. De golfhoogtetoename is in alle scenario's gebaseerd op de aangenomen verhoging van de waterstand en een additionele toename door een aangenomen verlaging van de voor de zeekering aanwezige zandbanken.
- Scenario A: De wijziging van de waterstand is in scenario A gebaseerd op 0,6 m/eeuw (0,3 meter in de referentieperiode 50 jaar) zeespiegelrijzing en een toeslag van 0,10 meter voor buistoten⁸.
- Scenario B: De wijziging van de waterstand is in scenario B gebaseerd op 0,85 m/eeuw (afgerond 0,45 meter in de referentieperiode 50 jaar) zeespiegelrijzing, een toename van de waterstandsopzet tijdens maatgevende condities als gevolg van ongunstige mutatie in het windklimaat van 0,40 meter en een toeslag van 0,10 meter voor buistoten. De toename van de golfperiode is in scenario B het gevolg van een toename van de golfperiode offshore als gevolg van klimaatverandering.
- Scenario C: De wijziging van de waterstand in scenario C is gebaseerd op een verhoging van de waterstand als gevolg van de aangehouden lagere overschrijdingsfrequentie behorend bij de lagere overschrijdingsfrequentie (0,6 meter extra), in combinatie met 0,6 m/eeuw zeespiegelrijzing⁹ (0,3 meter in de referentieperiode) en 0,10 meter toeslag voor buistoten. De toename van de golfperiode in scenario C is het gevolg van de aangehouden lagere overschrijdingsfrequentie.

Zoals aangegeven hebben de in Tabel 9 opgenomen waarden betrekking op de situatie aan de teen van de zeekering. Deze waarden zijn van belang voor de dimensionering van de alternatieven 1, 3 en 4. Voor alternatief 2 (de zandige zeewaartse versterking) gelden de oorspronkelijke scenario-waarden op dieper water en speelt zowel dieptebeperking van de golfhoogte als de buistoot-toeslag geen rol.

⁸ Buistoten zijn eenmalige extra opslingeringen van de zeespiegel ten gevolge van depressies in de atmosfeer. Hun duur kan variëren van enkele minuten tot een uur. Bij de extra waterstandsverhoging als gevolg van buistoten wordt 10 cm extra verhoging aangehouden voor het effect van buistoten tijdens maatgevende omstandigheden waarbij golfoverslag optreedt. Dit is afgeleid uit de publicatie: Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 1999b. Leidraad Zee- en Meerdijken; Basisrapport, december 1999.

⁹ De klimaatscenario's in het Deltarapport komen tot een tijdshorizon van 50 jaar overeen met de gebruikelijke klimaatscenario's. De hogere schattingen van de zeespiegelrijzing die de Deltacommissie hanteert hebben betrekking op bovengrensschattingen. De kans dat dergelijke waarden worden bereikt is erg klein.

Midden+ scenario is het uitgangspunt (= scenario A)

Uitgangspunt voor het MER is het midden+-scenario (scenario A). In dit scenario is in aanvulling op het reguliere middenscenario ook rekening gehouden met een toeslag op de golfhoogte in verband met de onzekerheden in de morfologie van de vooroever. Voor deze laatste is uitgegaan van een enige verlaging van voor de dijk aanwezige bankvorm. Deze verlaging resulteert in een toename van de op de dijk inkomende golfaanval.

Relatie Middenscenario en Midden+-scenario

Uitgangspunt in voorliggend MER is de brief van de Staatsecretaris van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat d.d. 5 november 2008 met als bijlage het 'Ontwerpkader Zwakke Schakels Kust 2008' en de daarop gebaseerde afspraken met het programmabureau voor het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit betreft voor dijken een planperiode tussen de 50 en 100 jaar, gebaseerd op een middenscenario zoals aangegeven in scenario A. Basis is een planperiode van 50 jaar waarvan op economische gronden kan worden afgeweken. De in het ontwerpkader aangegeven extra stijging van de hoogwaters met 5 cm per eeuw boven op de zeespiegelrijzing is niet meegenomen.

Op basis van fluctuaties in diepteligging van de zandbank voor de zeewering is toegestemd in een verzwarend van de golfeffecten. Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief (in het geval van de alternatieven 1, 3 en 4) zal dit op basis van probabilistische gegevens verder moeten worden onderbouwd. Dit heeft geresulteerd in het in dit MER gehanteerde midden+(plus) scenario met een toeslag op de golfhoogte in verband met de morfologie.

Gehanteerde hydraulische randvoorwaarden

De hierbij te gebruiken hydraulische randvoorwaarden zijn gebaseerd op de in het randvoorwaardenboek (HR2006) gegeven getalswaarden. Deze zijn verschillend voor de Hondsbossche Zeewering en de Pettemer Zeewering. De waarden zijn voor het ontwerp aangepast om rekening te houden met:

- Het stijgen van de gemiddelde zeespiegel in de planperiode conform het middenscenario.
- De variabiliteit in de hoogteligging van direct zeewaarts van de zeewering gelegen zandbanken.
- De als gevolg van de vorige twee punten grotere golfhoogte ter plaatse van de teen van de zeewering.

Tabel 10: Hydraulische ontwerprandvoorwaarden voor de Hondsbossche Zeewering voor het midden+klimateenariio

Hondsbossche Zeewering	Maatgevend hoogwater (m NAP)	Significante golfhoogte (m)	Golfperiode Tm- 1,0 (s)	Golfinvalshoek (°)
Scenario				
Basisconditie (HR2006)	4,80	4,60	12,2	10
Middenklimaat, 50 jaar	5,20	4,80	12,2	10
Midden+(plus) klimateenariio, 50 jaar	5,20	5,10	12,2	10
Midden+klimateenariio, 100 jaar	5,50	5,30	12,2	10
Basisconditie (HR2006)	4,80	4,60	12,2	10

Tabel 11: Hydraulische ontwerprandvoorwaarden voor de Pettemer Zeewering voor het midden+klimaatscenario

Pettemer Zeewering Scenario	Maatgevend hoogwater (m NAP)	Significante golfhoogte (m)	Golfperiode Tm-1,0 (s)	Golfvalshoek (°)
Basisconditie (HR2006)	4,80	4,45	12,1	10
Middenklimaat, 50 jaar	5,20	4,65	12,1	10
Midden+(plus) klimaatscenario, 50 jaar	5,20	4,95	12,1	10
Midden+klimaatscenario, 100 jaar	5,50	5,15	12,1	10

In deze tabellen heeft de basisconditie dus betrekking op de huidige randvoorwaarden. Voor de situatie over 50 jaar is conform de gemaakte afspraken dus het midden-plus-scenario gehanteerd. Door respectievelijk een zichttermijn van 100 of 200 jaar te beschouwen nemen de maatgevende waterstanden en hieraan gekoppeld de golfhoogte aan de teen van de zeewering toe. Voor de uitwerkingen en berekeningen op basis van de verschillende scenario's zie de samenvatting van de Ontwerpnota (bijlage 4).

Overslagdebiet

Bij de te onderzoeken alternatieven is sprake van verschillende ontwerppuntgangpunten voor het toe te laten overslagdebiet. In technische zin wordt dit bepaald door de erosie-bestendigheid van het binnentalud. Bij de alternatieven 1, 2 en 4 wordt als ontwerpnorm een maximaal, tijdsgemiddeld overslagdebiet van 1 ltr/sec per strekkende meter zeewering onder maatgevende condities toelaatbaar geacht. In alternatief 3 is het ontwerp criterium gemiddeld 10 ltr/sec per strekkende meter zeewering in combinatie met additionele maatregelen om de mogelijke negatieve effecten van dit grotere overslagdebiet teniet te doen.

Gevolg van de overslag van water is een mogelijke aantasting van het binnentalud. Bij een tijdsgemiddeld overslagdebiet van 1 ltr/sec per strekkende meter zeewering of lager kan in principe worden volstaan met een grasmat op een kleilaag. Bij hogere waarden is een harde, niet erosieve bekleding op het binnentalud noodzakelijk. Het kritieke overslagdebiet verschilt voor de beoordeelde alternatieven, Tabel 12 geeft een overzicht in relatie tot de ontwikkelde alternatieven. Meer informatie over de alternatieven is in hoofdstuk 3 te vinden.

Tabel 12: Kritiek overslagdebiet HPZ (conform Startnotitie)

Kritiek overslagdebiet	Situatie kruin/binnentalud	Van toepassing op
1 ltr/sec per m ¹ *	Klei bekleding met een goede grasmat mogelijk ¹⁰	Alternatief 1, 2 en 4
10 ltr/sec per m ¹	Toepassen van harde bekleding	Alternatief 3 (overslagdijk)

* Het overslagdebiet wordt niet door een wet opgelegd. Hoogheemraadschap hanteert momenteel, i.v.m. de erosiebestendigheid van het binnentalud, een overslagdebiet van 1 l/s/m¹ als toetsnorm voor het overslagdebiet van de HPZ. Dit debiet betreft tevens de afgesproken ontwerpnorm vanuit de randvoorwaardenset HWBP.

¹⁰ Overslagcriterium conform de Startnotitie. Een kleibekleding met een zeer goede grasmat kan normaliter zelfs 10 ltr/sec per m¹ weerstaan. Echter vanwege uitdroging en zoutbelasting wordt deze waarde voor deze waterkering als onrealiseerbaar geacht. Het ontwerp voor een grasbekleding op klei wordt daarom gebaseerd op het toelaten van maximaal een gemiddeld overslagdebiet van 1 ltr / sec per strekkende meter zeewering.

Robuust en duurzaam ontwerpen

Goed (robuust) ontwerpen betekent: in het ontwerp rekening houden met *toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden*, zodat het uitgevoerde ontwerp tijdens de *planperiode* (50 jaar) blijft *functioneren* zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn, en dat het ontwerp *uitbreidbaar* is.

Binnen deze algemene definitie spelen twee zaken een rol, namelijk:

- Het rekening houden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden.
- Het uitbreidbaar zijn van het ontwerp.

In het eerste geval moet een tijdens de planperiode optredende, enigszins van het initieel verwachte patroon afwijkende, ontwikkeling zonder verdere ingrepen in het oorspronkelijke ontwerp kunnen worden opgevangen. Dit wordt deels ondervangen door de autonome ontwikkelingen te onderzoeken. Daarnaast wordt ook gekeken naar de samenhang met andere projecten en werkzaamheden.

In het tweede geval moet een volgend ontwerp ten behoeve van de periode na afloop van de eerste planperiode voortbouwend op het eerste ontwerp relatief eenvoudig te verwezenlijken zijn. Ten aanzien van de uitbreidbaarheid wordt overigens een voorbehoud gemaakt door deze uitbreidbaarheid wel economisch verantwoord te laten zijn.

De basisontwerpen zijn gebaseerd op het midden+scenario. Er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op basis van andere klimaatscenario's of planperiode. Welke aanpassingen op het basisontwerp noodzakelijk zijn om hieraan te voldoen en welke investeringen gemoeid zijn met het direct meenemen van deze maatregel in relatie tot het later aanpassen, zijn gezien het nog premature stadium van het advies van Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) nog niet uitgevoerd. In overleg met het HWBP heeft nog geen uitwerking op basis van deze randvoorwaarden plaatsgevonden.

In dit MER worden deze aspecten beoordeeld aan de hand van de toetsingscriteria 'mate van robuustheid' en 'mate van uitbreidbaarheid' in hoofdstuk 9.

EXPERTISE NETWERK WATERVEILIGHEID (ENW)

In opdracht van ENW is voorwerk verricht om te komen tot een invulling van het begrip robuust ontwerpen van waterkeringen aan zee. In deze uitwerking is een voorstel opgenomen voor een robuust klimaatscenario dat uitgaat van het zogenaamde maximum klimaatscenario (in dit MER aangeduid als scenario B), uitgaande van een zichtperiode van 50 jaar. Dit scenario wordt ook gebruikt voor de ruimtereservering.

DOELSTELLING RUIMTELIJKE KWALITEIT

Het behoud van de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, en het versterken daarvan, speelt een belangrijke rol bij de besluitvorming over de wijze waarop de Hondsbossche en Pettemer Zeewering versterkt zal worden. Behoud en versterking van de ruimtelijke kwaliteit zijn een belangrijke doelstelling voor dit project. Het begrip ruimtelijke kwaliteit heeft naast esthetische kwaliteit, ook betrekking op de ecologische, recreatieve en economisch-functionele kwaliteit.

Het begrip ruimtelijke kwaliteit

In de aanloop naar de Nota Ruimte 2004, nu Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, is het begrip ruimtelijke kwaliteit uitvoerig beschreven in diverse Rijksdocumenten. Daarbij is aangesloten bij de driedeling van Vitruvius¹¹, de zogenaamde drieschaar:

- Gebruikswaarde (functionaliteit). Hierbij gaat het om kenmerken als beschikbaarheid, bruikbaarheid en bereikbaarheid van de zeewering. De functionele kenmerken van, en de functiebepalende elementen in het projectgebied zijn van belang.
- Belevingswaarde (attractiviteit). In dit aspect komen aspecten als zichtlijnen, visuele beleving landschappelijke vormen, belevingswaarde van landschappelijke elementen, landschappelijke inpassing en veiligheidsbeleving aan de orde. De belevingskwaliteit is een kwaliteit die op vele wijzen gezien kan worden en is vanuit zichzelf subjectief.
- Toekomstwaarde (duurzaamheid). Hierin zijn begrippen als uniciteit, onomkeerbaarheid, duurzaamheid, aanpasbaarheid en representativiteit aan de orde. Toekomstwaarde geeft aan hoe robuust (houdbaar) en flexibel (aanpasbaar) een gebied is.

Deze drie elementen zijn terug te vinden in de opgave voor de HPZ. De opgave voor ruimtelijke kwaliteit bestaat uit een verdere uitwerking van de in de Startnotitie beschreven technische oplossingsrichtingen, die immers vooral gebaseerd zijn op de doelstelling veiligheid. Naar aanleiding van de richtlijnen van de Commissie m.e.r. zijn met behulp van bouwstenen ruimtelijke kwaliteit integrale alternatieven ontwikkeld. De verschillende stappen voor ontwikkeling van deze integrale alternatieven zijn eveneens in dit MER toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt hier nader op ingegaan.

De randvoorwaarden vanuit de in dit MER beschreven onderzoeksaspecten zijn hierin essentieel. Om ruimtelijke kwaliteit niet alleen te laten reageren op veiligheid zijn, vanuit de gebiedsbeschrijving die in het kader van dit MER is opgesteld, de kansen en potenties geïnventariseerd en is nagegaan hoe deze in de planvorming meegenomen kunnen worden. Een toelichting op de in dit MER beoordeelde bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is opgenomen in paragraaf 3.4.5.

Visie op ruimtelijke kwaliteit

De Hondbossche en Pettemer Zeewering vormt een markant element in de Noord-Hollandse Kustlijn. Zowel de zeewering als het achterliggende gebied vertegenwoordigen cultuurhistorische en landschappelijke waarden en vertellen hun verhaal over de wordingsgeschiedenis van dit bijzondere stuk van de kustlijn.

In de alternatievenontwikkeling moet steeds een afweging worden gemaakt in hoeverre aantasting van bestaande waarden aanvaardbaar is en welke maatregelen getroffen kunnen worden om negatieve effecten te minimaliseren. Het behoud van de 'afleesbaarheid' van de ontstaansgeschiedenis van de plek vormt een belangrijk criterium. De mogelijkheden voor behoud van een afleesbaar landschap (behoud van bestaande kwaliteiten) in de nieuwe situatie moet telkens worden afgewogen tegen de meerwaarde voor de ruimtelijke kwaliteit die ermee kan worden verkregen.

Behoud van bestaande cultuurhistorische, landschappelijke en ecologische patronen en elementen is van belang. Te denken valt aan de (klei)putten, de zeewering zelf, de Oude Schoorlse zeedijk, het verkavelingspatroon. Meerwaarde voor de ruimtelijke kwaliteit kan bijvoorbeeld ontstaan door toename van de belevingswaarde, een grotere natuurwaarde of toename van recreatiemogelijkheden.

¹¹ Vitruvius: Romeins militair, architect en ingenieur (± 85 – 20 v.Chr.), auteur van een standaardwerk over de bouwkunst: De architectura.

Ruimtelijke kwaliteit inbrengen in het project

Om ruimtelijke kwaliteit aan het project toe te voegen is een aantal specifieke momenten ingezet om na te gaan welke mogelijkheden er zijn om de ruimtelijke kwaliteit van de technische oplossingen uit te bouwen.

Gebiedsanalyse: vastleggen van de uitgangssituatie en nagaan welke mogelijkheden het gebied geeft om ruimtelijke kwaliteit toe te voegen (*analyseren van de potenties*) – per functie, te vinden in deel B.

Effectbeschrijving: inzichtelijk maken van de effecten op de omgeving zodat eventuele negatieve effecten op ruimtelijke kwaliteit in beeld kunnen worden gebracht (*in beeld brengen effecten op ruimtelijke kwaliteit*) – per functie, zie deel B.

Bouwsteenontwikkeling: op basis van de gebiedsanalyse aansluiten op mogelijkheden van het gebied en aanvullend de mogelijkheden van de oplossingsrichtingen benutten om te komen tot aanvullende ruimtelijke kwaliteit waarmee tegemoet wordt gekomen aan beide doelstellingen (*ruimtelijke kwaliteit toevoegen aan de alternatieven*) – zie hoofdstuk 3 en bijlage 5.

Verbeteringsplannen: op basis van effectbeschrijving vaststellen van mitigerende en compenserende maatregelen die ruimtelijke kwaliteit behouden dan wel versterken. (*voorstellen aanvullende maatregelen behoud of ontwikkeling ruimtelijke kwaliteit*) – te vinden in deel B.

2.3 SAMENHANG MET ANDERE PROJECTEN

Kustversterking DKNH

HPZ is één van de prioritaire Zwakke Schakels langs de Nederlandse kust. In totaal zijn er 8 prioritaire Zwakke Schakels aangewezen. Direct ten noorden van HPZ ligt het kustversterkingsproject Duinen Kop van Noord-Holland (DKNH). De versterking van de zeewering moet in samenhang met de kustversterking DKNH worden ontworpen.

SAMENHANG DUINEN KOP VAN NOORD-HOLLAND

- morfologie
- veiligheid
- beheer en onderhoud
- aansluitconstructies
- ruimtelijke kwaliteit

Deze samenhang heeft zowel betrekking op het feit dat beide kustdelen onderdeel uitmaken van het grootschalige kustsysteem (aanliggende kusten, de buitendelta van het Marsdiep en de Waddenzee), alsook op het feit dat bepaalde alternatieven voor de versterking van HPZ effect hebben op de kustversterking van DKNH en vice versa. Ook is er een gecombineerd effect op het totaal verwachte beheer en onderhoud. De ontwikkelkansen voor de ruimtelijke kwaliteit tussen beide projecten zijn met elkaar afgestemd.

De aansluiting van zowel de Hondsbossche Zeewering als van de Pettemer Zeewering op de aanliggende duinen is nader uitgewerkt. Nu liggen de aansluitingen tussen de harde en de zachte waterkering onder een zandpakket. In dit MER zijn de aansluitingen opnieuw ontworpen in combinatie met de veiligheidsalternatieven. Beide koppen van HPZ zijn 'aardkundig monument' (zie paragraaf 11.3) zodat specifieke inpassing noodzakelijk is. Bij de alternatiefontwikkeling is hier aandacht aan besteed.

Zandwinning voor realisatie

Voor het winnen van het benodigde zand voor de kustversterking en 20 jaar onderhoud is een ontgrondingenvergunning vereist. Het besluit over de ontgrondingenvergunning wordt genomen op basis van een m.e.r. naar de effecten van de zandwinning op de Noordzee. Om deze reden is door hoogheemraadschap een winningsMER opgesteld. Hierbij werkt hoogheemraadschap nauw samen met RWS Noordzee. RWS Noordzee heeft parallel een winningsMER opgesteld voor de ontgrondingenvergunningen benodigd voor het regulier kustonderhoudsuppletieprogramma voor de periode 2012-2017. Hierover wordt een besluit genomen door de Minister van I&M.

Gasopslag Bergermeer

In het kader van de gasrotonde Bergermeer is in Bergen een gasopslag voorzien. Naar aanleiding daarvan is gekeken naar een eventuele relatie tussen de gasopslag en de standvastigheid van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. De mogelijke effecten zijn in het kader van het Rijksinpassingsplan voor de gasrotonde (incl. MER en tientallen uitvoeringsbesluiten onder de rijkscoördinatieregeling uit de Wet ruimtelijke ordening) en dus separaat van dit MER, beschouwd. Hieruit blijkt dat de standzekerheid van de dijk nagenoeg geen gevaar loopt door de effectuering van de de gasopslag.

De volgende conclusie is bij brief van hoogheemraadschap d.d. 11 maart 2010 aan het toenmalig Ministerie van Verkeer en Waterstaat gepresenteerd:

Uit grondonderzoek in het kader van de versterking van HPZ blijkt dat er zeer los gepakte zandlagen onder de dijk en de binnenberm voorkomen. Zeer los gepakt zand kan in ongunstige gevallen tot verweking komen. Voor verweking zijn externe aanjagers nodig, in de vorm van grote trillingen of schokken. In het verleden (vanaf de aanleg in 1793 tot en met heden) zijn alle denkbare aanleidingen al een of meer keren voorgekomen, zonder te leiden tot zichtbare afschuivingen door verweking. Verder blijkt uit het grondonderzoek dat de ondergrond iets sterker wordt na de opbouw van een dijkverzwaring. Dit komt mogelijk door de bij aanleg ontstane trillingen en de extra bovenbelasting. Op basis van deze informatie kan geconcludeerd worden dat de verwekingsrisico's bij de dijkverzwaring zeer beperkt zijn. De verweking op theoretische gronden is niet geheel uit te sluiten.

Derhalve is aanvullend ondersteuning gevraagd en verkregen van ARCADIS, Deltares, de Waterdienst en ARCADIS US. In hun expert-judgement hebben zij aangegeven dat de kans op het optreden van een overstroming als gevolg van een dijkverzakking door de aanwezigheid van deze losgepakte zanden klein tot zeer klein is en dat het niet zinvol is om noodmaatregelen te nemen. hoogheemraadschap heeft de overtuiging dat de standzekerheid van de dijk nagenoeg geen gevaar loopt door de effectuering van de gasrotonde en gasopslag.

Petten aan Zee

Besluitvorming Petten aan Zee is losgekoppeld van besluitvorming HPZ en DKNH

Het plan Petten aan Zee (voorheen: Marina Petten) betreft de realisatie van een buitendijkse zandige uitbreiding van Petten met onder andere de aanleg van woningen, horeca en mogelijk een zeejachthaven. Dit plan combineert versterking van de ruimtelijke kwaliteit met kustversterking en natuurontwikkeling. Deze buitendijkse uitbreiding van het dorp Petten wordt geïntegreerd met het bestaande dorp. Definitieve besluitvorming over Petten aan Zee heeft een separate planning en een eigen nog te doorlopen m.e.r.-traject. Daarom is dit project losgekoppeld van besluitvorming over de kustversterkingen van de HPZ en de DKNH. Het college van de Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) heeft er voor gekozen om het project Petten aan Zee te herijken. Resultaat van deze herijking is de Structuurvisie Petten. Hiermee is het project Petten aan Zee komen te vervallen (besluit 2012).

GS van de provincie Noord-Holland hebben in hun besluit van 30 januari 2007 o.a. aangegeven dat aanleg van Petten aan Zee in alle in aanmerking komende varianten van versterking van HPZ mogelijk moet zijn.

In deze studie worden de effecten van de eventueel latere aanleg van Petten aan Zee op de kustveiligheid en morfologie beoordeeld. Zoals ook de Commissie m.e.r. in haar advies aangeeft, levert dit onderzoek inzicht in de samenhang, de mogelijke synergie en/of mogelijke spanning met de beide Zwakke Schakels in de Kop van Noord-Holland.

Om te bepalen op welke wijze de twee ingebrachte alternatieven van Petten aan Zee de kustveiligheid en morfologie beïnvloeden en welke mogelijkheden en/of knelpunten ontstaan, is bij de effectbeschrijving in paragraaf 4.5.2 opgenomen wat de invloed is van deze alternatieven op deze Zwakke Schakel (HPZ).

3

Alternatieven en bouwstenen

Hoe zijn de alternatieven voor HPZ ontwikkeld? Welke uitgangspunten en randvoorwaarden liggen hieraan ten grondslag? Wat zijn de alternatieven? Hoe geven de bouwstenen aanvullende ruimtelijke kwaliteit? Tot welke integrale alternatieven leidt dit en hoe worden de alternatieven gerealiseerd? Op deze en andere vragen kunt u een antwoord vinden in dit hoofdstuk.

In paragraaf 3.1 wordt een inleiding gegeven op de totstandkoming van de in dit MER onderzochte alternatieven, ook zijn hierin de randvoorwaarden en uitgangspunten terug te vinden. In paragraaf 3.2 zijn de zogenaamde veiligheidsalternatieven toegelicht, deze alternatieven richten zich feitelijk alleen op de doelstelling veiligheid. Vervolgens is in paragraaf 3.3 een uitwerking ten behoeve van de doelstelling ruimtelijke kwaliteit gemaakt. Hierin zijn de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit opgenomen. Dit resulteert in paragraaf 3.4 in de integrale alternatieven die zowel invulling geven aan de doelstelling veiligheid als aan de doelstelling ruimtelijke kwaliteit. Tot slot gaat paragraaf 3.5 in op de wijze van realisatie.

3.1 INLEIDING

Conform het “Procesplan Zwakke Schakels in de Nederlandse kust” (Ministerie van V&W; Bestuurlijk Overleg Kust; 31 januari 2003) en de verplichtingen die voortvloeien uit de beschikking van 25 mei 2004 heeft de provincie Noord-Holland, in nauwe samenwerking met hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, de integrale planstudie voor de versterking van de twee Zwakke Schakels DKNH en HPZ uitgewerkt in twee fasen. In opdracht van de provincie Noord-Holland is in de eerste fase (in 2005) een Strategische Milieubeoordeling (ook wel Plan-MER genoemd) opgesteld. De tweede fase van de planstudie betreft voorliggend MER, dat procedureel is gekoppeld aan het besluit dat dient te worden genomen, te weten het besluit tot goedkeuring van het Projectplan door de provincie Noord-Holland.

Fase 1: Plan-MER Integrale milieubeoordeling

Zandige oplossing op basis van eerdere planstudies

Naar aanleiding van de aanwijzing van twee prioritaire Zwakke Schakels in de kust van Noord-Holland (Hondsbosche en Pettemer Zeewering en Duinen van de Kop van Noord-Holland) is door de provincie Noord-Holland het project Kustvisie 2050 gestart. In het kader van dit project is in opdracht van de provincie Noord-Holland in 2005 een Strategische Milieubeoordeling (ook wel Plan-MER genoemd) opgesteld. Deze is vastgelegd in het rapport ‘Integrale beoordeling van de kustverdedigingsstrategieën voor de Zwakke Schakels Noord-Holland’, kortweg ‘Integrale Beoordeling’.

In het voorjaar van 2006 hebben GS van de provincie Noord-Holland de aanbevelingen uit de Integrale Beoordeling overgenomen. Voor de Duinen Kop van Noord-Holland is door GS de voorkeur uitgesproken voor een zandig zeewaartse kustversterking en voor de Hondsbosche en Pettemer Zeewering voor een overslagbestendige dijk. In juli 2006 hebben GS deze keuze voorgelegd aan de minister van Verkeer en Waterstaat. In oktober 2006 heeft de minister vervolgens ingestemd met de keuze voor een zandig zeewaartse kustversterking voor de Duinen Kop van Noord-Holland.

Fase 2: m.e.r.

Vervolgens zijn hoogheemraadschap en de provincie Noord-Holland gestart met het MER voor het Projectplan 'HPZ'. De m.e.r.-fase bestaat uit een startnotitie en voorliggend besluit-MER.

Aan de totstandkoming van de alternatieven, zoals in dit MER beoordeeld, is een heel proces voorafgegaan. Een uitgebreide beschrijving van de projectgeschiedenis is te vinden in bijlage 3. Deze projectgeschiedenis eindigt met de oplossingsrichtingen zoals vermeld in de Startnotitie m.e.r. (januari, 2008).

Stap 1: Vier alternatieven voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering

In de startnotitie is uitsluitend het veiligheidsaspect 'golfoverslag' onderzocht. Er zijn enkelvoudige oplossingen en meervoudige oplossingen uitgewerkt. Binnen de oplossingsrichting is geen andere maatregel noodzakelijk tegen golfoverslag. In de startnotitie is echter aangegeven dat andere veiligheidsaspecten nog onderzocht moeten worden. Maatregelen voor deze veiligheidsaspecten mogen/moeten gecombineerd worden met de enkel- en meervoudige maatregelen tegen golfoverslag.

Op basis van vier oplossingsrichtingen uit de startnotitie, zijn alternatieven voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering ontwikkeld. De vier oplossingsrichtingen zijn in het kader van het MER doorontwikkeld tot vier veiligheidsalternatieven. Daarnaast zijn er bouwstenen ruimtelijke kwaliteit ontwikkeld, welke in combinatie met de veiligheidsalternatieven zogenoemde integrale alternatieven vormen.

In de startnotitie zijn de volgende vier oplossingsrichtingen voor de kustversterking vermeld:

- Consolideren door kruinverhoging: deze oplossing wordt gekenmerkt door een enkelvoudige kruinverhoging en verplaatsing van de binnenteen.
- Consolideren zeewaarts: de aanleg van een verhoogd voorland in zand aan de zeezijde van de zeewering reduceert onder maatgevende omstandigheden de golfaanval tot een waarde waarbij er geen aanvullende maatregelen aan de zeewering nodig zijn¹². Dit verhoogde voorland is dynamisch en zal in de loop der jaren zand verliezen door erosie. Daarom wordt het voorland met een overmaat aan zand aangelegd (slijtlaag) en periodiek onderhouden.
- Consolideren landwaarts: deze oplossing kenmerkt zich door maatregelen aan de binnenzijde van de zeewering. Er wordt meer overslag geaccepteerd dan toelaatbaar is op een grasbekleding. Maatregelen zijn het versterken van het binnentalud en het aanleggen van een voorziening voor het afvoeren van overslagwater.
- Consolideren: er is sprake van een beperkte kruinverhoging en een zeewaartse uitbouw van het ondertalud. Dit leidt gezamenlijk tot een voldoende reductie van de golfoverslag.

STAP 2: Van veiligheidsalternatieven naar integrale alternatieven

De vier oplossingsrichtingen zijn gericht op het doel veiligheid tegen golfoverslag. Een uitwerking van het doel ruimtelijke kwaliteit ontbreekt in deze oplossingsrichtingen nog. In het vervolg is op een tweetal fronten gewerkt aan de uitwerking van deze oplossingsrichtingen:

- Uitwerking van de oplossingsrichtingen tot veiligheidsalternatieven, inclusief aanvullende maatregelen voor de overige veiligheidsaspecten (paragraaf 3.3);

¹² Tijdens de m.e.r.-procedure is duidelijk geworden dat dit uitgangspunt niet in alle gevallen te handhaven is. Dit komt door meer inzicht in de problematiek voor de stabiliteit. Aanvullende maatregelen zijn in dergelijke gevallen noodzakelijk.

- Uitwerking van veiligheidsalternatieven (en -varianten) tot integrale alternatieven, inclusief ruimtelijke kwaliteitsaspecten (paragraaf 3.4 en paragraaf 3.5).

STAP 3: Voorstellen voorkeursalternatieven leiden tot bijstelling en extra alternatief

Reactie minister 2010

In zijn reactie op de voorgestelde voorkeursalternatieven onderschreef de minister de wens voor kustversterking met zand, maar stelde een budget van maximaal € 250 miljoen beschikbaar en verzocht binnen dat budget een soberder plan uit te werken inclusief 20 jaar extra onderhoud. De kostenraming van de voorgestelde alternatieven van HPZ en DKNH kwam hoger uit. Bovendien was daar uitgegaan van 'slechts' vijf jaar onderhoud. De minister heeft aan het ter beschikking stellen van het budget de voorwaarde verbonden dat de financiële dekking van de voorgestane verbetering van de ruimtelijke kwaliteit is geregeld en schriftelijk is vastgelegd op het moment dat er een uitvoeringsgereed plan klaar is.

Uitwerking versoberd plan en ruimtelijke kwaliteit via separaat spoor 2011

Naar aanleiding van de brief van de Minister in 2010 heeft hoogheemraadschap onderzocht of een kustversterking binnen de gestelde kaders mogelijk is, en of en hoe er gebruik kan worden gemaakt van de innovatie van de markt. Met het oog daarop is de focus van de kustversterkingsopdracht gelegd op versterken daar waar dat vanuit veiligheid noodzakelijk is. De uitwerking van de extra ruimtelijke kwaliteit is in een separaat spoor 'Programma Ruimtelijke kwaliteit Zwakke Schakels' ondergebracht.

Samenwerkingsovereenkomst Ruimtelijke Kwaliteit 2012

Naar aanleiding van de reactie van de minister is eind 2011 besloten om de ruimtelijke kwaliteit binnen het programma Kust op Kracht uit te voeren, onder regie van de provincie Noord-Holland in samenwerking met gemeenten, Rijk en hoogheemraadschap. In het Programma Ruimtelijke kwaliteit Zwakke Schakels is met de betrokken partijen overeenstemming bereikt over de invulling en financiering van ruimtelijke kwaliteit. In juli 2012 is hiervoor een samenwerkingsovereenkomst getekend.

Toevoeging van een veiligheidsvariant

Naar aanleiding van de reactie van de Minister is besloten om na te gaan of er een veilige oplossing, inclusief 20 jaar onderhoud, te realiseren is binnen het beschikbare budget is er een aanvullende versterkingsoplossing voor de combineerde Zwakke Schakels Noord-Holland gedefinieerd die past in de categorie 'consolideren zeewaarts'. In deze uitwerking is ter optimalisatie een zandbank in zee als mogelijkheid toegevoegd. Deze zandbank kan overigens bij alle varianten van alternatief 2 worden toegepast. Door voor de effectbeoordeling de zandbank toe te voegen aan alternatief 2-d, zijn de maximale zeewaartse effecten van alternatief 2 onderzocht.

Stap 4: Afronding MER, brugnotitie en Projectplan

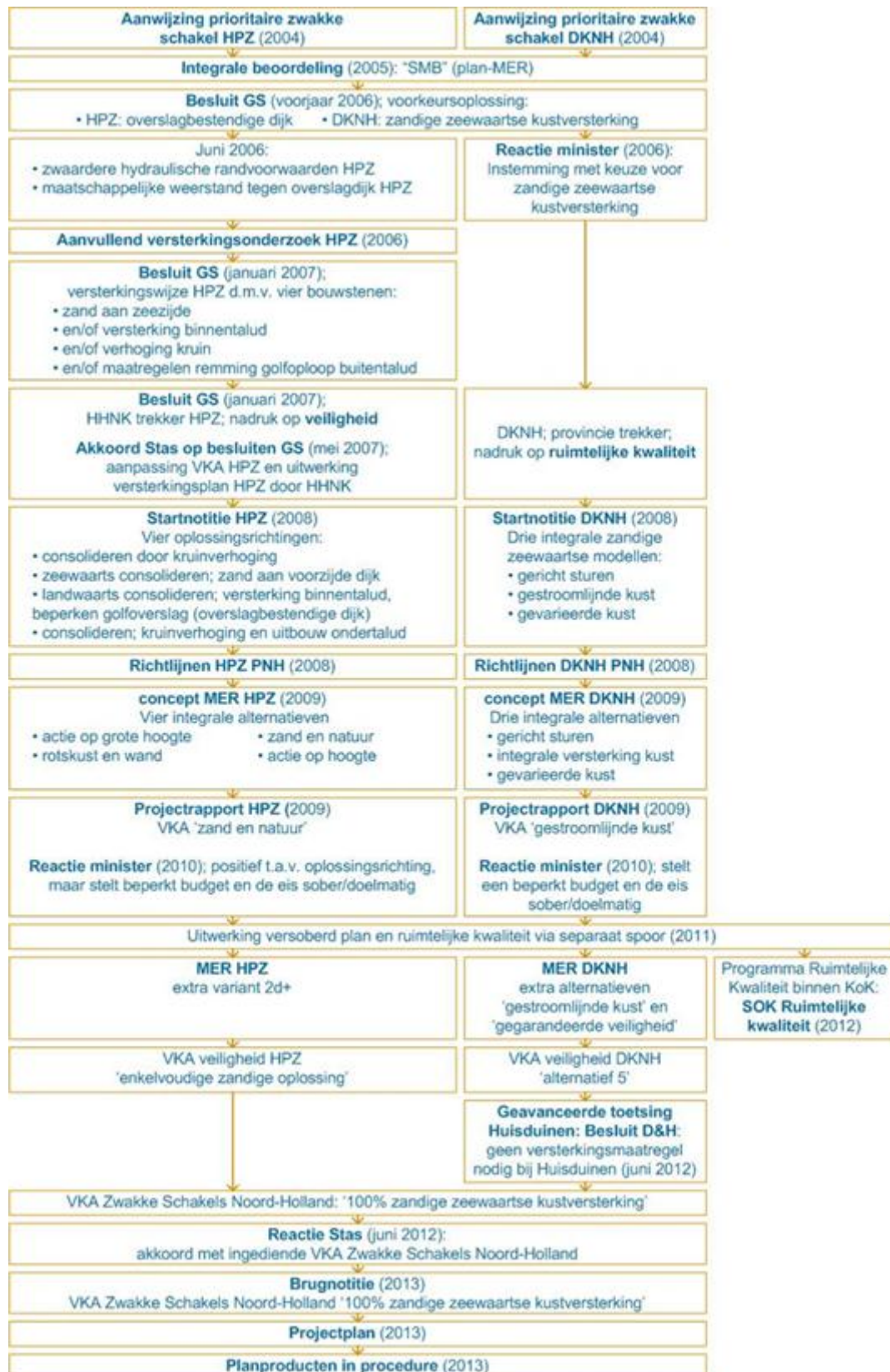
Op basis van de vier integrale MER-alternatieven zijn aspecten zoals kustmorphologie, ecologie, veiligheidsontwerpen in het MER onderzocht. De bijbehorende kosten zijn onderzocht in een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Het resultaat is inzicht in de bandbreedtes van de kosten en de effecten van de verschillende alternatieven. De kosten en effecten van de verschillende bouwstenen zijn ook inzichtelijk gemaakt. Vervolgens is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bepaald, overeenkomstig met de voorgeschreven MER-systematiek, die is vastgelegd in de richtlijnen voor het MER. Deze richtlijnen leggen vast dat bij samenstelling van het MMA de invloed op de natuur leidend moet zijn.

Voor beide Zwakke Schakels is het MER afgerond. Er wordt door hoogheemraadschap een Projectplan op grond van de Waterwet vastgesteld waarin beide Zwakke Schakels als één versterkingsproject worden

uitgewerkt. In een Brugnotitie bij beide MER'en is het VKA toegelicht en zijn de effecten daarvan beschreven.

Navolgend schema geeft een chronologische opsomming van belangrijke processtappen voor beide Zwakke Schakels vanaf januari 2004. De relevante stappen voor HPZ zijn hiervoor toegelicht. Omdat het één Projectplan Zwakke Schakels betreft dat is gesplitst in twee m.e.r.-procedures, geeft de tabel inzicht in de beide processtappen van het totaalproces.

Tabel 13: Processtappen beide Zwakke Schakels



In navolgende paragraaf zijn de uitgangspunten en voorwaarden aangegeven waarbinnen de uitwerking van de alternatieven heeft plaatsgevonden.

3.2 UITGANGSPUNTEN VOOR DE UITWERKING NAAR ALTERNATIEVEN

De uitgangspunten waaraan de alternatieven moeten voldoen zijn gedeeltelijk gedurende het ontwikkelen van de alternatieven tot stand gekomen. Daarnaast is sprake van harde voorwaarden die bijvoorbeeld in beleid of normstellingen zijn vastgelegd.

Voor de uitgangspunten is onderscheid gemaakt in:

- Technische uitgangspunten.
- Natuur- en omgevingsbeleid.
- Bestuurlijke uitgangspunten.

Technische uitgangspunten

Een samenvatting van de technische uitgangspunten in de *Ontwerpnota MER Zwakke Schakel Hondsbossche en Pettemer Zeewering* is opgenomen in bijlage 4. In deze nota is ook een toelichting opgenomen op het te hanteren klimaatscenario. Er moet voldaan worden aan vermelde overslagdebieten, stabiliteits- en erosiefactoren en aan de opgestelde hydraulische randvoorwaarden (zie ook paragraaf 2.2).

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (voormalige Nota Ruimte 2004) is opgenomen dat de vrije horizon vanaf de kust gehandhaafd moet worden. In het Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland Noord is aangegeven dat tot de voorlopige vrijwaringszone voor bebouwing een 200 meter brede strook behoort achter de landwaartse grens van het duingebied tussen Callantsoog en Den Helder, alsmede het gebied achter de Helderse, Hondsbossche en Pettemer Zeewering. In deze vrijwaringszone zijn activiteiten toegestaan als:

- Er sprake is van niet onomkeerbare ontwikkelingen.
- Deze een toekomstige landwaartse versterking van de zeewering niet frustreren.

Ten aanzien van het kustfundament wordt in de Beleidslijn Kust gesteld dat de veiligheid van de kust zoveel mogelijk met zandige maatregelen wordt gerealiseerd en zo min mogelijk met harde infrastructuur. Op de lange termijn zijn de veiligheid van het achterland, de functies van de kust, de dynamiek en de natuurlijke processen in het kuststelsel het meest gediend met - indien mogelijk - zachte maatregelen. Bij combinaties van harde en zachte maatregelen moet onderzocht worden of en op welke wijze een positief saldo aan de zandbalans is te realiseren.

Natuur- en omgevingsbeleid

HPZ wordt omringd door verschillende (streng) beschermde natuurgebieden, namelijk:

- Zwanenwater en Pettemerduinen: ten noorden van het projectgebied.
- Schoorlse Duinen: ten zuiden van het projectgebied.
- Abtskolk en de Putten: ten oosten van het projectgebied naast de huidige lokale weg.
- Noordzeekustzone: gehele noordzeekustzone.

Aantasting van deze gebieden, vooral van de Natura 2000-gebieden, moet indien mogelijk voorkomen worden. Als dat niet mogelijk is kunnen compenserende maatregelen nodig zijn. Ten behoeve van de afweging Natura 2000-gebieden heeft voor het MER vooroverleg plaatsgevonden met Bevoegd Gezag.

Mogelijke effecten op soorten moeten ook getoetst worden aan de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet. Een deel van het gebied valt onder de EHS, dit betekent dat de projecten ook getoetst moeten worden aan het 'nee, tenzij-principe' zoals beschreven in de nota *Spelregels Ecologische Hoofdstructuur*.

De maatregelen en effecten in relatie tot het natuurbeleid zijn uitgewerkt in hoofdstuk 12.

Bestuurlijke uitgangspunten

Daarnaast zijn er in het totale ontwikkelingstraject verschillende bestuurlijke uitspraken gedaan die bij de uitwerking van de oplossingsrichtingen naar alternatieven aandacht vragen. Hieronder zijn deze uitgangspunten opgesomd:

- De keuze voor een methode van dijkversterking wordt voor de Hondsbossche en voor de Pettemer Zeewering apart beschouwd, waarbij uiteraard de onderlinge samenhang in de overwegingen wordt meegenomen.
- Er worden in beginsel geen grootschalige oplossingen meer beschouwd die om goede redenen in een eerdere fase reeds zijn afgefallen. Hiervan wordt alleen afgeweken als daarvoor tijdens de uitwerking goede gronden ontstaan. Dit betreft expliciet: de dijken vervangen door of inpakken in duinen, het maken van een sluffer, het aanleggen van strekdammen, het aanleggen van eilanden voor de kust. Wél worden aanvullende golfploopremmende maatregelen onderzocht op het buitentalud (verruwing, golfbrekers e.d.).
- De versterking van het binnentalud wordt in de uitwerking meegenomen als mogelijk onderdeel van de oplossing. In de uiteindelijke oplossingsrichting kan dus sprake zijn van een toegestaan overslagdebit van meer dan 1 liter per strekkende meter per seconde.
- De uitwerking in een versterkingsplan vindt plaats aan de hand van de volgende uitgangspunten:
 - een robuust ontwerp; d.w.z. uitgaande van het maximumscenario van klimaatverandering en zeespiegelstijging op een termijn van 50 jaar en goede, betaalbare uitbreidmogelijkheden daarna;
 - de gekozen oplossing moet niet alleen theoretisch veilig zijn, hij moet ook veilig voelen;
 - het binnentalud blijft bedekt met gras;
 - geen wateroverlast voor bewoners of landbouw (nog moet in gezamenlijkheid worden vastgesteld welke hoeveelheid overslag daar voor de twee dijken onder normale omstandigheden bij hoort en welke maatregelen voor waterafvoer);
 - de oplossing mag geen belemmering zijn voor een eventuele toekomstige aanleg van de Marina Petten (huidige benaming 'Petten aan Zee');
 - een verantwoord gebruik van financiële middelen, zowel voor aanleg als voor onderhoud;
 - bij voorkeur geen sloop van woningen in Petten;
 - de oplossing moet in samenhang met het hele kuststelsel zijn beschouwd.
- De volledige damwandoptie is afgefallen omdat het vanuit technisch oogpunt de voorkeur verdient om de versterking aan de landwaartse kant uit te voeren met grond. In bijlage 3 wordt dit nader onderbouwd.

3.3 VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Op basis van de oplossingsrichtingen uit de startnotitie en binnen de uitgangspunten zoals hiervoor beschreven, zijn veiligheidsalternatieven voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering ontwikkeld. De veiligheidsalternatieven bestaan uit veiligheidsalternatieven aangevuld met bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit. Samen bezien zijn dit de integrale alternatieven (zie paragraaf 3.4).

De vier veiligheidsalternatieven zijn in het kader van dit MER uitgewerkt tot in totaal 15 veiligheidsvarianten. Deze veiligheidsvarianten onderscheiden zich in principeoplossing (conform startnotitie), als ook in maatregelen op specifieke locaties waar knelpunten optreden.

Tabel 14 geeft een overzicht van de in dit MER onderzochte alternatieven en -varianten. In de volgende subparagrafen is een toelichting op de veiligheidsalternatieven en – varianten opgenomen. Tevens is aangegeven waarom het hoogheemraadschap bepaalde veiligheidsvarianten niet nader heeft onderzocht en uitgewerkt. Van iedere veiligheidsvariant is in bijlage 8 een technische uitwerking van het dwarsprofiel opgenomen.

Tabel 14: Overzicht veiligheidsalternatieven – en varianten

Veiligheids-Alternatief	Veiligheidsvariant	
Alternatief 1	1-a	Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm binnentalud
	1-b	Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm en damwand bij Petten
	1-c	Traditionele kruinverhoging met combiwand/damwand over gehele tracé
Alternatief 2	2-a	Zeewaartse versterking: met stabiliteitsberm binnentalud
	2-b	Zeewaartse versterking: met stabiliteitsberm binnentalud, met damwand bij Petten
	2-c	Zeewaartse versterking: met combiwand/damwand over gehele tracé
	2-d	Zeewaartse versterking zonder additionele maatregelen aan de zeewering (waterkerend duin)
	2-d+	Zeewaartse versterking zonder additionele maatregelen aan de zeewering (waterkerend duin) incl. zandbank zeewaarts van de zandsuppletie
Alternatief 3	3-a	Overslagbestendige zeewering met stabiliteitsberm, kruinmuur, verruwing gehele buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche)
	3-b	Overslagbestendige zeewering met stabiliteitsberm, kruinmuur, verruwing ondertalud en herprofilieren/uitbouw ondertalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche)
	3-c	Overslagbestendige zeewering met kruinmuur, stabiliteitsberm en bij Petten een damwand, verruwing gehele buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche)
	3-d	Overslagbestendige zeewering met kruinmuur, combiwand/damwand over gehele tracé, verruwing gehele buitentalud (Petten), verruwing ondertalud (Hondsbossche)
Alternatief 4	4-a	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud met stabiliteitsberm
	4-b	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met stabiliteitsberm en bij Petten een damwand
	4-c	Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met combiwand/damwand over gehele tracé

Toepassen van innovatieve maatregelen in de alternatieven

Er is onderzoek gedaan naar de toepasbaarheid van innovatieve maatregelen (bijlage 6). Op basis van dit onderzoek zijn de volgende constateringën gedaan ten aanzien van het toepassen van innovatieve maatregelen om de effecten van de versterking van de zeewering te beperken.

- Het meest voor de hand liggend is de innovatieve maatregelen ten aanzien van de beperking van het ruimtebeslag direct in het alternatief uit te werken, aangezien dit direct van invloed kan zijn op de alternatiefkeuze.
- Maatregelen in de vormgeving van het kruinelement (relevant voor uitwerking alternatief 3) worden nader beschouwd als dit alternatief tot het voorkeursalternatief wordt gekozen. Dit heeft geen relevantie voor de effectbeoordeling in dit MER.
- Innovatieve materiaaltoepassingen zoals het toepassen van Elastocoast worden in het projectplan nader uitgewerkt. Dergelijke maatregelen hebben wellicht een beperkt positievere uitwerking vanuit materiaal- en grondstoffengebruik.
- Innovatieve methoden vanuit het Inside-project zijn beschouwd, maar vanwege het prille stadium nog niet toepasbaar in dit project. Dat geldt nog meer voor innovatieve methoden zoals Smartsoils.

Dit heeft erin geresulteerd dat binnen de alternatieven telkens een uitwerking is opgenomen met een toepassing van een damwand ter plaatse van de bebouwing van Petten. Dit om de effecten van het amoveren van woningen te beperken en de leefkwaliteit te verbeteren.

3.3.1 VEILIGHEIDSSALTERNATIEF 1: TRADITIONELE KRUINVERHOGING

Het eerste veiligheidsalternatief is gebaseerd op de traditionele kruinverhoging. Hiervoor zijn drie veiligheidsvarianten ontwikkeld.

Veiligheidsvariant 1-a Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm binnentalud

Variant 1-a is de basisuitwerking en gaat, conform de uitgangspunten uit de Startnotitie, uit van een kruinverhoging door middel van grond/zand. Daarnaast wordt aan de zeezijde een deel van de bestaande bekledingen versterkt of vervangen. Het binnentalud wordt versterkt met een stabiliteitsberm met een hoogte van circa 4 à 5 meter.

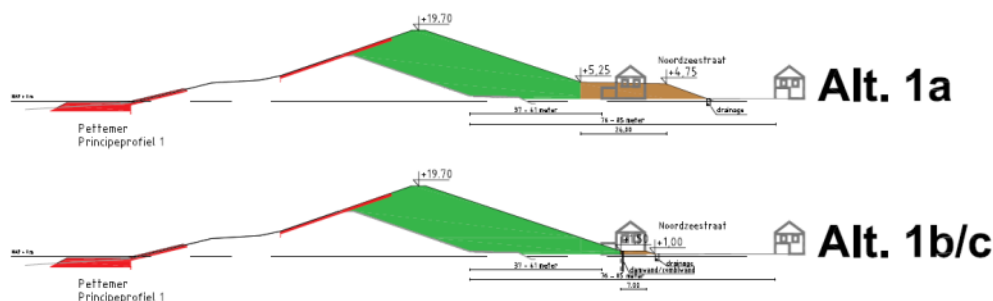
Veiligheidsvariant 1-b Traditionele kruinverhoging met stabiliteitsberm en damwand bij Petten

In variant 1-b komt de zeewering ter plaatse van de Noordzeestraat en Vliewint in Petten dicht bij de woningen, en moeten woningen worden gesloopt. Door toepassing van een damwand kan de stabiliteitsberm met een hoogte van circa 4 à 5 meter ten opzichte van maaiveld aan de binnenzijde van de zeewering komen te vervallen. Hierdoor wordt de afstand van de nieuwe zeewering ten opzichte van de woningen aanzienlijk groter. Een deel van de woningen in Petten kan blijven staan. Echter, besparing van de eerste woningenrij in de Noordzeestraat door de toepassing van een damwand is niet haalbaar.

Veiligheidsvariant 1-c Traditionele kruinverhoging met combiwand/damwand over gehele tracé

Er zijn verwekingsgevoelige lagen ter plaatse van de zeewering aanwezig met mogelijke kans op afschuiven. In deze variant zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer c.q. de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

Afbeelding 10: Principe dwarsprofielen Pettemer Zeewering ¹³



Aansluitconstructies

Ten noorden van Petten en bij Camperduin wijkt de zeewering naar achteren en gaat over in een zogenoemd ‘versterf; een doorzetting van de constructie in asfalt die wordt afgedekt met duinen. Het doel van deze constructie is het garanderen van de aansluiting van de zeewering op de duinen wanneer onder maatgevende omstandigheden aanzienlijke duinafslag optreedt.

Verkend, maar niet verder uitgewerkt – veiligheidsalternatief 1

- **Kruinverhoging in zeewaartse richting.** De technische consequenties van een zeewaartse versterking door middel van kruinverhoging zijn beoordeeld. Het blijkt dat deze manier van versterking door zijn buitenwaartse liggen (bastion) de vrije zanduitwisseling voor de Noord-Hollandse kust extra zal belemmeren. Dit is absoluut ongewenst. Daarbij geldt dat een kruinverhoging in zeewaartse richting circa 10-20% duurder is dan een kruinverhoging in landwaartse richting.
- **Damwand ter plaatse van De Putten.** Ter beperking van het ruimtebeslag op het natuurgebied De Putten (Natura 2000-gebied) is de mogelijkheid van het toepassen van een damwand hier onderzocht. Het blijkt dat bij toepassing van een damwand ruimtebeslag op het natuurgebied niet voorkomen kan worden. Daarnaast kan een damwand de grondwaterstroming (zoute kwel) mogelijk aanzienlijk beïnvloeden. Dit resulteert in een negatief effect op de EHS in dit gebied. Op basis van de geringe natuurwinst, de zeer hoge kosten van het plaatsen van een diepe damwand en de mogelijk negatieve effecten op de ecohydrologische kenmerken van het gebied wordt deze variant verder niet uitgewerkt.

3.3.2 VEILIGHEIDSSALTERNATIEF 2: ZEEWAARTS CONSOLIDEREN

De zeewaartse versterking staat centraal bij het tweede veiligheidsalternatief. Er zijn vier veiligheidsvarianten ontwikkeld op basis van het zeewaarts consolideren.

¹³ In de hoofdtekst zijn de afbeeldingen van de Pettemer Zeewering opgenomen. Een overzicht van alle dwarsdoorsneden, zowel voor de Hondsbossche als voor de Pettemer Zeewering is te vinden in bijlage 7. De veiligheidsvarianten kunnen het duidelijkst worden gepresenteerd met de dwarsprofielen van de Pettemer Zeewering aangezien hier de maatregelen uit de andere alternatieven (ter hoogte van Petten) worden toegepast.

Veiligheidsvariant 2-a Zeewaarts consolideren, met stabiliteitsberm binnentalud

Variant 2-a is de basisuitwerking van het alternatief. Dit alternatief gaat, conform de uitgangspunten uit de Startnotitie, uit van een uitbouw in zand voor de zeewering om de golfaanval op de waterkering te reduceren. Hiermee wordt een overslagdebiet van 1 l/m/s gehaald. Verwacht wordt dat het zand over de zeewering heen zal waaien en op het binnentalud wordt afgezet. Onder die omstandigheden is het niet mogelijk om een voldoende erosiebestendige grasmat te handhaven. Daarom is in deze basisuitwerking aan de landzijde een harde bekleding voorzien die, om redenen van landschappelijke inpassing, wordt afgedekt met een grasmat.

Omdat het bestaande profiel niet voldoet aan de nieuwste eisen met betrekking tot geotechnische stabiliteit is aan de landzijde tevens een stabiliteitsberm voorzien.

Bij realisatie van de varianten van veiligheidsalternatief 2 is het onderhoud voor de eerste 5 jaar meegenomen in de aan te brengen hoeveelheid zand.

Veiligheidsvariant 2-b Zeewaarts consolideren, met stabiliteitsberm binnentalud, met damwand bij Petten

In variant 2-a komt het talud van de stabiliteitsberm ter plaatse van Petten vrijwel tegen de achterpaden/tuin van de eerste rij woningen. Door toepassing van een damwand kan de stabiliteitsberm met een hoogte van circa 4 à 5 meter ten opzichte van maaiveld aan de binnenzijde van de zeewering komen te vervallen. Dit komt het 'woongenot' ten goede. Hierdoor blijft de hoogte en de afstand van de nieuwe zeewering gelijk aan de huidige situatie.

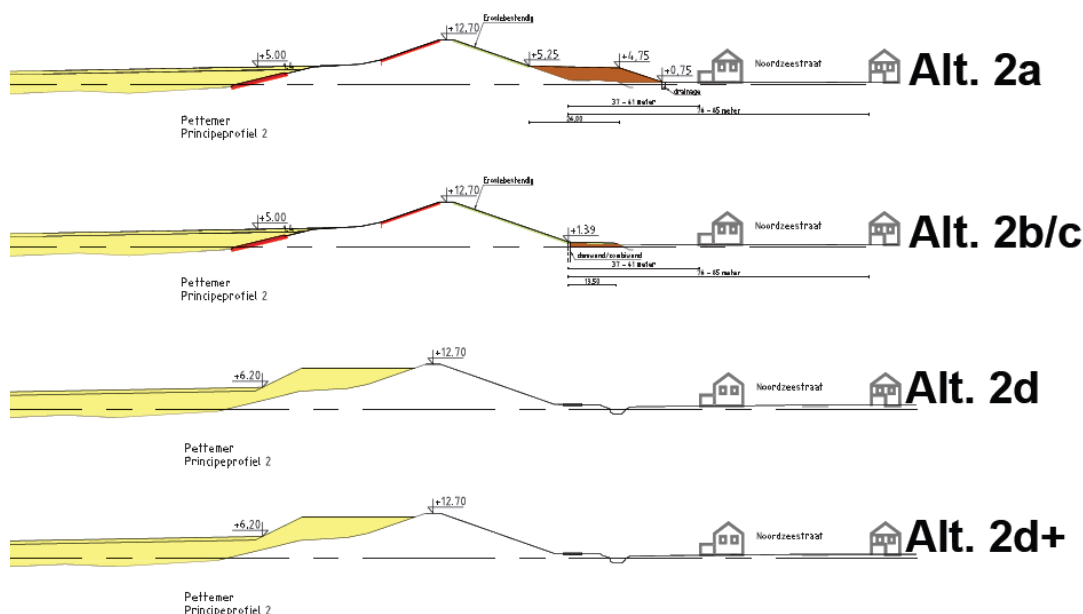
Veiligheidsvariant 2-c Zeewaarts consolideren, met combiwand/damwand over gehele tracé

Er zijn verwekingsgevoelige lagen ter plaatse van de zeewering aanwezig. Aanwezigheid van deze lagen kan leiden tot afschuiving van de zeewering. In deze variant zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer c.q. de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

Veiligheidsvariant 2-d Zeewaarts consolideren, met waterkerend duin

Ten opzichte van variant 2-a, 2-b en 2-c vindt er in deze variant uitsluitend aan de zeezijde versterking met zand plaats. De varianten 2-a t/m 2-c gaan uit van een hybride constructie waarbij de buitendijkse zandsuppletie en harde waterkering samen voor voldoende veiligheid zorgen. Bij deze varianten is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde van waterkering noodzakelijk. In variant 2-d wordt een volledige duinenrij aan de zeezijde tegen de zeewering aangebracht. Door de aanleg van deze duinenrij wordt de waterkerende functie van de zeewering overgenomen. Hiermee vervalt de status van de huidige zeewering als primaire waterkering en ook de noodzaak van de stabiliteitsberm.

Afbeelding 11: Principe dwarsprofielen Pettemer Zeewering



*In bovenstaande afbeelding is het verschil tussen 2-d en 2-d+ de zandbank die links van de stippellijn is te zien. NB: er is een geruime afstand tussen de afbeelding rechts en de zandbank links. Zie bijlage 8 voor meer gedetailleerde afbeelding.

Veiligheidsvariant 2-d+ Zeewaarts consolideren met zandbank

Ten opzichte van variant 2-a, 2-b en 2-c vindt er in deze variant uitsluitend aan de zeezijde versterking met zand plaats. De varianten 2-a t/m 2-c gaan uit van een hybride constructie waarbij de buitendijkse zandsuppletie en harde waterkering samen voor voldoende veiligheid zorgen. Bij deze varianten is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde van waterkering noodzakelijk. In variant 2-d+ wordt, net als in variant 2-d, een volledige duinenrij aan de zeezijde tegen de zeewering aangebracht. Door de aanleg van deze duinenrij wordt de waterkerende functie van de zeewering overgenomen. Hiermee vervalt de status van de huidige zeewering als primaire waterkering en ook de noodzaak van de stabiliteitsberm. Daarnaast wordt in variant 2-d+, anders dan in variant 2-d, een zandbank aangebracht (zeewaarts van de strandsuppletie), waarbij maximaal 25 miljoen m³ zand wordt gesuppleerd. Dit is gebaseerd op morfologische berekeningen. De aangegeven hoeveelheid is inclusief de eerste onderhoudsslag voor een periode van circa 5 jaar. Wanneer deze zandige oplossing wordt gekozen is het niet nodig de zeewering te versterken.

OPTIMALISATIE DOOR AANLEG ZANDBANK

Zand verplaatst zich met de stroming in noordelijke richting in langs- of dwarsrichting op de kust. Hierdoor verdwijnt er op deze locaties in de loop van de tijd zand voor de kust. Daarom is kustlijnonderhoud nodig om doorlopend de veiligheid te kunnen handhaven. Onderhoud als compensatie voor dit zandverlies kan op verschillende frequenties en manieren kan worden uitgevoerd. Een bijvoorbeeld is de aanleg van een zandbank op een dieper gelegen niveau parallel voor de kust. De zandbank beïnvloedt de initiële omvang van het onderhoud gunstig, doordat deze het afslijten van zand door erosie in dwarsrichting op de kust reduceert.

Aansluitconstructies

De benodigde zandstrook voor reductie van de golven zal ook ter plaatse van de kopaansluitingen worden aangelegd over een dusdanige lengte en breedte dat de huidige harde aansluitingen geen aanpassing behoeven. Aan de noordzijde sluit dit aan op het zand van de zwakke schakel Duinen Kop van Noord-Holland.

Omdat zand voor de zeewering (aansluitconstructie en duinen) wordt gebracht, verschuift de (duin) afslaglijn zeewaarts. Deze verschuiving is zodanig dat een aanpassing van de aansluitconstructies niet nodig is.

Zandmorfologie

In dit veiligheidsalternatief wordt er zowel bij aanleg als door onderhoud zand toegevoegd in het morfologische systeem. Per definitie is een dergelijke toevoeging positief voor de zand-balans van het kustvak Noord-Holland. Het zand zal zowel binnen als buiten de aanliggende kustvakken verspreid worden. Het zand blijft binnen het kustfundament. Daarnaast heeft de ingreep effect op het autonome zandtransport langs de kust en de hiermee verband houdende onderhoudsbehoefte. Een klein deel van het zand zal naar het zuiden getransporteerd worden, het grootste deel naar het noorden. Netto vraagt de zandige versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering wel degelijk om een extra onderhoudsinspanning. Gemiddeld over een periode van 50 jaar gaat het daarbij overigens slechts om ongeveer 130 duizend m³ op jaarbasis.

3.3.3 VEILIGHEIDSSALTERNATIEF 3: OVERSLAGBESTENDIGE ZEEWERING

De overslagbestendige zeewering heeft betrekking op de derde serie van de veiligheidsalternatieven. Er zijn vier varianten ontwikkeld met dit aspect als basis.

Veiligheidsvariant 3-a Landwaarts consolideren van de zeewering met kruinmuur, verruwing gehele buitentalud (Pettemer Zeewering), verruwing ondertalud (Hondsbossche Zeewering), overslagbestendig maken binnentalud en stabiliteitsberm

Uit de ontwerpberekeningen blijkt dat de volgende maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de ontwerprandvoorwaarden/uitgangspunten (overslagdebiet van 10 l/m/s):

- Erosiebestendig maken binnentalud.
- Aanbrengen kruinelement met een hoogte van 1,50 meter over de Hondsbossche Zeewering en van 1,65 meter over de Pettemer Zeewering.
- Verruwen buitentalud (alleen ondertalud) Hondsbossche Zeewering.
- Verruwen gehele buitentalud (onder- en boventalud) Pettemer Zeewering, met uitzondering van de buitenberm. In verband met toegankelijkheid voor onderhoud blijft de buitenberm bereikbaar.
- Aanleg afvoergoot voor het overslagwater ter plaatse van Petten.

Verder is in verband met het realiseren van voldoende geotechnische stabiliteit de aanleg van een stabiliteitsberm aan de landzijde noodzakelijk.

Veiligheidsvariant 3-b Landwaarts consolideren van de zeewering met kruinmuur, verruwing ondertalud en herprofilen/uitbouw ondertalud (Pettemer Zeewering), verruwing ondertalud (Hondsbossche Zeewering), overslagbestendig maken binnentalud en stabiliteitsberm

In variant 3-a is er verschil tussen het boventalud aan de zeezijde bij de Pettemer Zeewering (asfalt met breuksteen) en de Hondsbossche Zeewering (steenbekleding). Dit kan worden voorkomen door bij de Pettemer Zeewering de maatregel 'verruwing van het boventalud' te vervangen door het ondertalud onder profiel te brengen/uit te bouwen. De hoogte van de kruinmuur is over de gehele zeewering 1,50 meter.

Voor het overige gelden voor deze variant de maatregelen uit variant 3-a.

Veiligheidsvariant 3-c Landwaarts consolideren van de zeewering met kruinmuur, stabiliteitsberm (Hondsbossche) en bij Petten een damwand, verruwing gehele buitentalud (Pettemer Zeewering), verruwing ondertalud (Hondsbossche Zeewering)

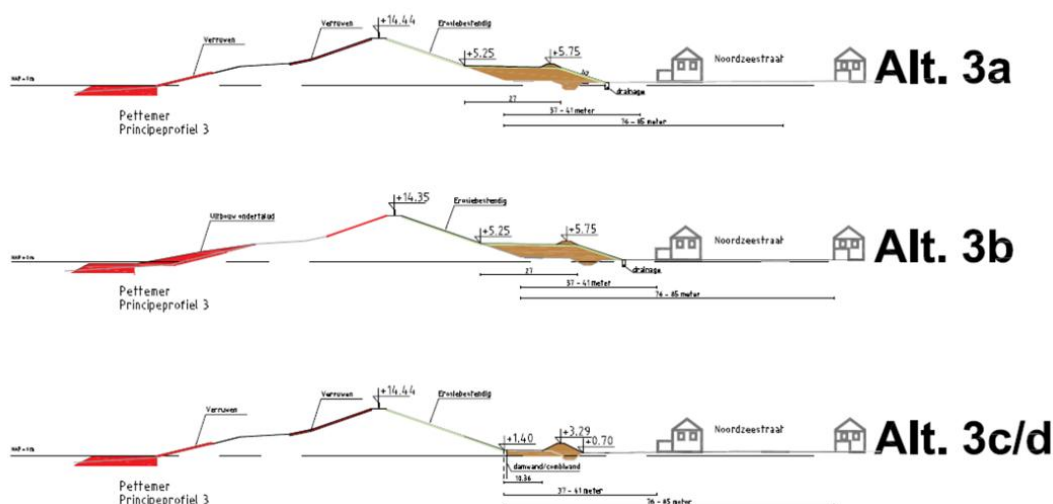
In variant 3-a komt het talud van de stabiliteitsberm bij Petten vrijwel tegen de achterpaden/tuinen van de eerste rij woningen. Door toepassing van een damwand kan de stabiliteitsberm met een hoogte van circa 4 à 5 meter ten opzichte van maaiveld aan de binnenzijde van de zeewering komen te vervallen. Hierdoor blijft de grondaanvulling aan de binnenzijde van de zeewering beperkt tot een grondwal benodigd voor de afvoergoot. Deze grondaanvulling is lager en op grotere afstand van de woningen dan de stabiliteitsberm uit variant 3-a. Ook in deze variant blijft de buitenberm toegankelijk voor onderhoud en dus berijdbaar.

Veiligheidsvariant 3-d Overslagbestendige zeewering met kruinmuur, combiwand/damwand over gehele tracé, verruwing gehele buitentalud (Pettemer Zeewering), verruwing ondertalud (Hondsbossche Zeewering)

Er zijn verwekingsgevoelige lagen ter plaatse van de zeewering aanwezig met mogelijke kans op afschuiven. In deze variant zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer c.q. de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

In variant 3-d blijft de buitenberm toegankelijk voor onderhoud en dus berijdbaar.

Afbeelding 12: Principe dwarsprofielen Pettemer Zeewering



Aansluitconstructies

De aansluitconstructies zijn vormgegeven door middel van een versterf zoals omschreven bij alternatief 1. Het profiel van het versterf sluit aan op het profiel van de zeewering.

Verkend, maar niet verder uitgewerkt – veiligheidsvariant 3

Hoger kruinelement. In de uitwerking van de veiligheidsvariant verschilt het aanzicht van het boventalud zeezijde bij de Pettemer Zeewering (asfalt met breuksteen) met die van de Hondsbossche Zeewering (steenbekleding). Door bij de Pettemer Zeewering de maatregel 'verruwing van het boventalud' te vervangen door verhoging van het kruinelement kan dit voorkomen worden. Uit berekeningen blijkt dat het kruinelement dan circa 2,10 meter hoog dient te worden (in plaats van 1,50 meter hoog). Een hoogte van 2,10 meter voor het kruinelement wordt vanuit landschappelijk oogpunt niet als een reële variant aangemerkt (er valt niet overheen te kijken).

3.3.4 VEILIGHEIDSSALTERNATIEF 4: BEPERKTE KRUINVERHOOGING MET UITBOUW ONDERTALUD

De laatste serie van de veiligheidsalternatieven is gebaseerd op een beperkte kruinverhoging met uitbouw van het ondertalud. Hiermee zijn drie varianten ontwikkeld.

Veiligheidsvariant 4-a Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud zeewaarts met stabiliteitsberm binnentalud

Deze uitwerking is gebaseerd op de uitgangspunten uit de Startnotitie. Deze variant betreft een kruinverhoging van 2 meter en een zeewaartse uitbouw van het ondertalud voor zowel de Pettemer Zeewering als de Hondsbossche Zeewering.

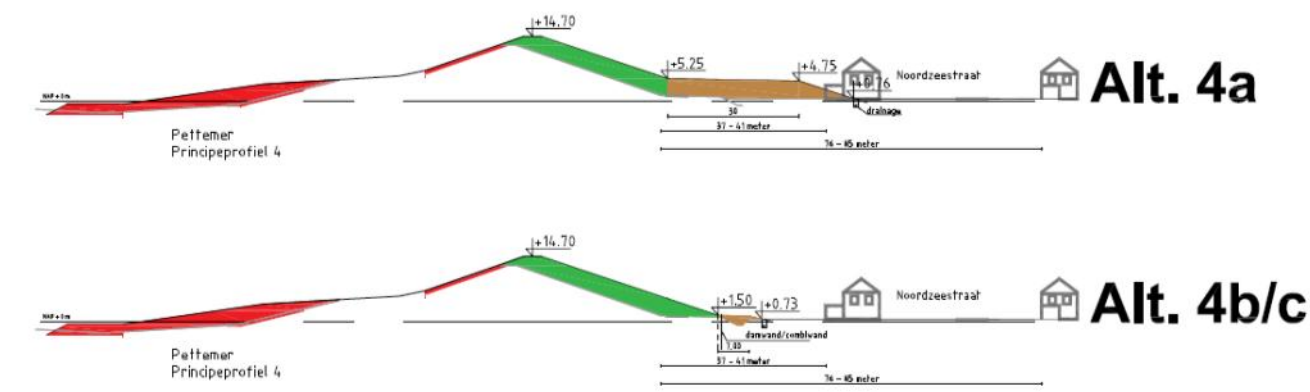
Veiligheidsvariant 4-b Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met stabiliteitsberm en bij Petten een damwand

In variant 4-b komt het talud van de stabiliteitsberm in de tuinen en tegen de gevels van de eerste rij woningen in Petten. Sloop van woningen is in dat geval noodzakelijk. Door toepassing van een damwand kan de stabiliteitsberm met een hoogte van ongeveer 4 à 5 meter ten opzichte van maaiveld aan de binnenzijde van de zeewering komen te vervallen. Hierdoor wordt de afstand van de nieuwe zeewering ten opzichte van de woningen aanzienlijk groter en kunnen de woningen deels worden behouden.

Veiligheidsvariant 4-c Kruinverhoging ca. 2 meter met uitbouw ondertalud, met combiwand/damwand over gehele tracé

Er zijn verwekingsgevoelige lagen ter plaatse van de zeewering aanwezig met mogelijke kans op afschuiven. In deze variant zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer cq de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

Afbeelding 13: Principe dwarsprofielen Pettemer Zeewering



Aansluitconstructies

De aansluitconstructies zijn vormgegeven door middel van een versterf zoals omschreven bij alternatief 1. Het profiel van het versterf sluit aan op het profiel van de zeewering.

Verkend, maar niet verder uitgewerkt – veiligheidsvariant 4

Kruinverhoging > 2 meter. Er is globaal onderzocht of een grotere kruinverhoging (meer dan 2 meter) in combinatie met maatregelen aan de zeewaartse voet en / of de binnenberm tot kostenbesparingen binnen het alternatief kan leiden.

Uit berekeningen is gebleken dat een kruinverhoging van ongeveer 5,20 meter nodig is om zonder uitbouw van het benedentalud te voldoen aan het overslagcriterium (dit is feitelijk alternatief 1). Voor kleinere kruinverhogingen dan 5 meter wordt een marginaal effect op de kosten van alternatief 4 verwacht. De uitbouw van het benedentalud is op zichzelf een kostbare ingreep, mede omdat in fasering en materiaalkeuze rekening gehouden moet worden met het stabiel houden van de zeewering tijdens de uitvoering. Andere kruinverhogingen zullen wel tot uiting komen in iets andere materiaalhoeveelheden en daarmee in iets gewijzigde kosten, maar erg grote effecten worden hier niet van verwacht.

Een variant op veiligheidsalternatief 4, waarbij rekening wordt gehouden met een kruinverhoging groter dan 2 meter is daarom niet verder onderzocht in het MER.

3.4 UITWERKING RUIMTELIJKE KWALITEIT

3.4.1 KUST OP KRACHT

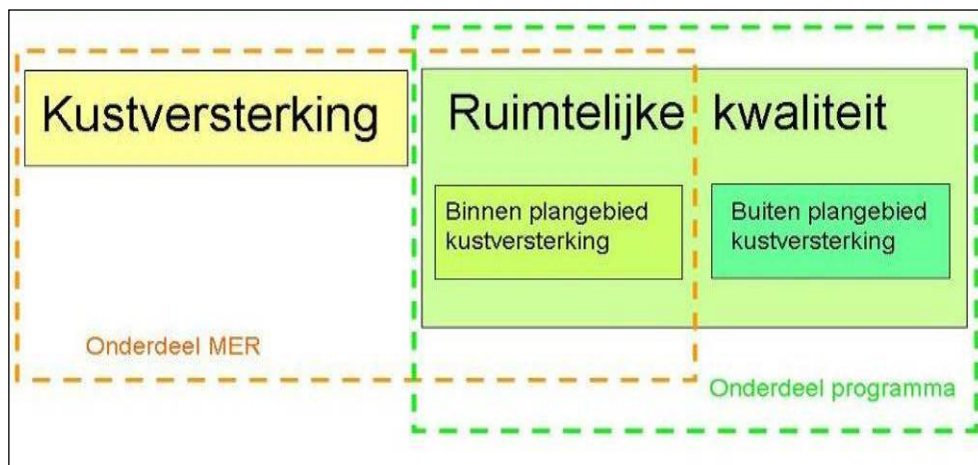
Voor de aanpak van deze Zwakke Schakel geldt een dubbeldoelstelling: versterken van de zeewering (veiligheid) en een impuls voor ruimtelijke kwaliteit. Naast maatregelen gericht op het verkrijgen van het gewenste veiligheidsniveau van de kustverdediging, is ook verhoging van de ruimtelijke kwaliteit een expliciete doelstelling van het project. Voor dit deeltraject betreft dit vooral de toekomstige zeewering zelf, de aansluitingen op de aangrenzende duingebieden en de relatie met het achterland.

Alle projecten, ideeën en initiatieven ten westen van de N9 die een relatie hebben met het kustgebied van Den Helder en Zijpe, zijn vanuit KoK geïnventariseerd. Vervolgens zijn deze geanalyseerd op haalbaarheid, wenselijkheid en financierbaarheid. Er is door het projectteam KoK een korte en lange termijnvisie opgesteld. Helder is in elk geval dat de twee Zwakke Schakels Duinen Kop van Noord-Holland en Hondsbossche en Pettemer Zeewering onder de vlag van KoK vallen. Daarom is samen met RWS, gemeenten Zijpe, Bergen en Den Helder, belangenorganisaties, ondernemers en bewoners in de regio gewerkt aan de best mogelijke oplossingen voor deze twee Zwakke Schakels.

Ten behoeve van deze twee Zwakke Schakels zijn twee planstudies doorlopen. Er wordt één Projectplan opgesteld op grond van artikel 5.4 van de Waterwet, dat in de versterking van beide Zwakke Schakels voorziet. Voor ondersteuning bij de besluitvorming van het Projectplan is voor elke zwakke schakel een apart MER opgesteld. In de bijbehorende Brugnotitie wordt de onderlinge samenhang tussen beide projecten en met het projectplan vastgelegd. In het MER zijn zowel kustversterkings- als ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen opgenomen.

De ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen betreffen alleen die maatregelen die binnen het projectgebied van de kustversterking vallen (zie Afbeelding 14).

Afbeelding 14: Onderdelen KoK



In het programma Ruimtelijke Kwaliteit¹⁴ zijn 3 categorieën maatregelen aangegeven:

1. Inpassingsmaatregel: deze worden door het Rijk gefinancierd, vanuit het budget voor de kustversterking (veiligheid), onderhoud bij partij die dat nu al heeft.
2. Extra, zeezijdige, ruimtelijke kwaliteit: de haalbaarheid en de financiering wordt in een later stadium bepaald, wanneer er duidelijkheid is welke marktpartij de opdracht gaat krijgen. Onderhoud wordt bepaald nadat er meer duidelijkheid is.
3. Extra, landzijdige, ruimtelijke kwaliteit: de maatregelen worden gefinancierd door de betrokken regionale partijen, onderhoud door terreinbeheerders.

¹⁴ Kust op kracht, Programma Ruimtelijke Kwaliteit Zwakke Schakels Noord-Holland, Afsprakenprogramma Regionale Partijen, concept eindrapportage, 14 januari 2011, provincie Noord-Holland, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Bovengenoemde maatregelen vallen allen binnen het programma Ruimtelijke kwaliteit. De inpassingsmaatregelen sub 1 zijn onderdeel van het Projectplan en worden in het MER betrokken. De maatregelen sub 2 en 3 vallen alleen binnen het MER voor zover ze binnen het projectgebied liggen.

3.4.2 ONTWIKKELING VAN EEN VISIE

De oplossingsrichtingen uit de startnotitie voor de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering kenden vooral een technische insteek die gericht was op de doelstelling 'veiligheid'. De doelstelling 'ruimtelijke kwaliteit' was in deze oplossingsrichtingen niet doorvertaald. Om die reden heeft de Commissie m.e.r. gevraagd de doelstelling ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit in het vervolg meer inhoud te geven.

In het kader van voorliggend MER is een visie op ruimtelijke kwaliteit uitgewerkt. Een uitgebreide verantwoording van het proces dat hiervoor heeft plaatsgevonden, is terug te vinden in bijlage 5. Het aanpakken van de kustverdediging is een uitgelezen kans om ook de (ruimtelijke) kwaliteit van het kustgebied te verhogen, beide met visie op de lange termijn.

De doelen voor ruimtelijke kwaliteit zijn tweeledig; het gaat om het behouden en versterken van bestaande waarden en om het toevoegen van *nieuwe waarden*, ofwel creëren van nieuwe ruimtelijke kwaliteit. Het gaat bij dit laatste om het benutten van latente kansen en het creëren van nieuwe mogelijkheden door het versterken van de ruimtelijke structuur.

De visie op ruimtelijke kwaliteit is gebaseerd op drie pijlers:

1. **Benut de kansen** die de investering in de zeewering biedt voor ontwikkeling van het kustgebied op de lange termijn.
2. **Ontwikkel aanvullend een onderscheidend programma** langs de Hollandse kust en realiseer een gevarieerd aanbod. De omgeving, dit kustvak, is nadrukkelijk als ontwikkelgebied voor (verblijfs-)recreatie omschreven.
3. Realiseer een **directe verbetering van ruimtelijke kwaliteit**.

De kansen voor economische ontwikkeling zijn het grootst nabij de kernen en op de koppen in verband met de toegangen tot het strand. Op enige afstand van de koppen worden vooral kansen gezien voor natuurontwikkeling en extensieve recreatie. Aandachtspunt is het beperken van verstoring, zonering van goed en minder goed bereikbare delen (bijvoorbeeld door het afwaarderen van wegen) ligt hierbij voor de hand. Een goede bereikbaarheid is een belangrijke voorwaarde voor ontwikkeling van het gebied.

3.4.3 UITGANGSPUNTEN RUIMTELIJKE KWALITEIT IN DE ALTERNATIEVEN

De uitgangspunten voor ruimtelijke kwaliteit zijn hieronder kort beschreven. Deze uitgangspunten hebben aan de basis gestaan van het opstellen van de integrale alternatieven (zie verder bijlage 5). Dit draagt bij aan het versterken van de identiteit van landschap en cultuurhistorie.

Uitgangspunt 1: Behandel de dijk als één geheel

- Behandel de twee dijken (Hondsbossche Zeewering en Pettemer Zeewering) als een geheel: één veiligheidsnorm betekent één ontwerp¹⁵.

¹⁵ Dit uitgangspunt is al benoemd in de startnotitie met het aandachtspunt 'samenhang': "De dijk laat zich lezen als één element, als één geheel. De Hondsbossche en Pettemer Zeewering mogen technisch gezien dan twee delen zijn, maar worden beleefd als één geheel. Ook het bestaansrecht van de dijken is gemeenschappelijk, de zee moet over de hele

Uitgangspunt 2: Versterk het aanwezige contrast

- Versterk het contrast tussen de zeewering en directe omgeving (zee en polder) en met de aangrenzende duingebieden. De bekledingsmaterialen op de zeewering zijn blijvend verschillend (grijs buiten, groen binnen).

Uitgangspunt 3: Behoud van de maat en schaal

- Behoud maat en schaal: de huidige schaalverschillen tussen zeewering ten opzichte van elementen in de omgeving mogen niet door details of de introductie van grootschalige elementen te niet worden gedaan.
- Hanteer een ruimtelijke marge tussen de zeewering en elementen in de directe omgeving, ook bij het dorp Petten.

Uitgangspunt 4: Verbeteren toegankelijkheid

- Toegankelijkheid: de zeewering is als icoon van 'de Nederlandse strijd tegen het water' een internationale trekpleister die bereikbaar moet zijn.
- Verbeteren van recreatieve mogelijkheden: de zeewering is daarnaast zelf ook een belangrijke recreatieve verbindingroute die waar mogelijk moet worden verbeterd.
- Verbinden van de wandel- en fietspaden (op de zeewering) met doorgaande routes in de omgeving.
- Er is ruimte voor recreatieve ontwikkeling op de koppen: maak deze aantrekkelijk voor toerisme.

Uitgangspunt 5. Borging van waarden

- Borging van waarden: de cultuurhistorische en natuurlijke waarden achter de zeewering worden geborgd. Uitbreiding van deze waarden door bijvoorbeeld natuurontwikkeling biedt een kans de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

3.4.4 ONTWIKKELINGSMODELLEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De uitwerking van de visie ruimtelijke kwaliteit is gekoppeld aan de veiligheidsalternatieven. De keuze voor een veiligheidsalternatief biedt specifieke aangrijpingspunten voor het toevoegen van ruimtelijke kwaliteit. In de ontwikkelingsmodellen is gezocht naar deze aangrijpingspunten. De ontwikkelingsmodellen zijn hierna toegelicht en op de navolgende pagina's opgenomen.

Ontwikkelingsmodel 'actie op (grote) hoogte' – koppeling aan veiligheidsalternatief 1 en 4

- Dit ontwikkelingsmodel is gericht op de onbenutte mogelijkheden van de ruimte aan de zeezijde van de zeewering en van de zeewering zelf. Het model focust op actieve sportbeoefening gerelateerd aan watersport en aan het gebruik van de ruimte die de zeewering biedt (dijkzeilen met strandzeilwagentjes of zonne-energie).
- De economische activiteiten die hiermee gepaard gaan, worden vooral geconcentreerd aan de koppen nabij de aansluiting met de duinen, waar ze een logische integratie krijgen met al aanwezige activiteiten. Op de locaties waar de zeewering aansluit aan de duinen kunnen nieuwe toeristisch attractieve plekken gecreëerd worden, waarbij actie en uitzicht te ontwikkelen items zijn, bijvoorbeeld in de vorm van een klimduin en uitkijksduin.

lengte, van Petten tot aan Camperduin worden tegen gehouden" (Witteveen + Bos, p.39). Dit uitgangspunt wordt toegepast in de oplossingsrichting 'kruinverhoging' die in de Startnotitie opgesteld door het hoogheemraadschap wordt aangegeven.

- Het uitzicht vanaf de zeewering zelf kan ook benut worden als deze verhoogd wordt. Het creëren van een 'uitzichtroute' bovenop de zeewering, of een dagstandplaats voor bijvoorbeeld campers aan de buitenzijde van de zeewering biedt kansen om de unieke scheiding tussen land en zee en de robuustheid van de zeewering zelf te beleven.
- Aan de landwaartse zijde liggen de ruimtelijke kansen in het benutten en versterken van de huidige kwaliteiten. Natuurontwikkeling in de polder en uitbreiding van het natuurgebied 'Kleiputten' (compensatie) biedt hiervoor kansen.
- Het versterken van het unieke middeleeuwse polderlandschap en herstel van cultuurhistorische elementen (delen van de Atlantikwal), maakt de bijzondere geschiedenis van dit gebied beter afleesbaar.

Ontwikkelingsmodel 'zand en natuur' – koppeling aan veiligheidsalternatief 2

- In dit ontwikkelingsmodel ligt het accent vooral op het versterken en verbinden van natuur binnen- en buitendijs in combinatie met de zeewaartse versterkingsvarianten.
- In dit ontwikkelconcept wordt de ruimte die ontstaat bij de aanleg van de zanduitbreiding voor de kust gebruikt. Het ontstane gebied aan de zeezijde wordt niet als strand ingevuld maar als natuur. Het gebied moet een ontwikkelplek worden voor nieuwe natuur in de vorm van jonge duintjes (tevens zandvangers).
- Dit gebied sluit aan bij de huidige natuurgebieden aan de landzijde (onder andere de Putten, Leipolder). Educatie en voorlichting over de bestaande en nieuwe natuur kan gefaciliteerd worden door het creëren van een nieuw bezoekerscentrum in of zeer nabij de natuurgebieden.
- Versterking van de toeristische activiteiten en strandgebonden recreatie vindt plaats nabij Camperduin en Petten. De kustuitbreiding kan daar als beste op beide plekken over circa 1 kilometer als 'strandvlakte' uitgevoerd worden. De recreatieve functie van het strand loopt door bij beide kopaansluitingen. Bij de te verbeteren strandovergangen daar kunnen de economische activiteiten versterkt of uitgebreid worden.
- Het ontwikkelconcept onderscheidt dus een middendeel met rust en natuur en beleving en actieve delen nabij de koppen als versterking van het huidige recreatieve gebruik.
- Aan de noordzijde kan in dit concept de verbinding tussen het oude Petten en het nieuwe gebied 'Strand Petten' gerealiseerd worden, waarbij een uitstraling à la Noordwijk zou kunnen ontstaan. Het oude Petten kan zich hier naar de zee richten in plaats van met de rug naar zee te staan zoals de huidige kern.

Ontwikkelingsmodel 'Rotskust en Pettense wand' – koppeling aan veiligheidsalternatief 3

- In dit ontwikkelconcept staat enerzijds de natuur centraal en anderzijds het inpassen c.q. gebruik van de versterkingsvariant 'kruinmuur'.
- Het onderdeel natuur wordt op twee vlakken versterkt. Enerzijds qua uitstraling door aan de zeezijde bewust te kiezen voor een ruwe en ruige uitstraling om de kracht van de golven te accentueren, anderzijds op de zee als kraamkamer voor zeeleven in de vorm van riffen.
- In deze versterkingsvariant krijgt de zeewering door de verruwing van het buitentalud en het kruinelement zelf een veel ontoegankelijker uitstraling. Juist deze ontoegankelijkheid van de zee is verder uitgewerkt en uniek aan de Hollandse kust. Dit wordt benadrukt door het ruwer en ruiger maken van het vlak voor de zeewering door dit een 'rotskust'-achtige uitstraling te geven. Aan de zeezijde van de zeewering worden als golfbrekers grote stenen op de onderberm en vlak voor de zeewering aangebracht. Tevens kan zich hierdoor onder water tussen en op de stenen en blokken allerlei zeeleven ontwikkelen. In het gebied tussen eb en vloed ontstaat voor vogels een uitbreiding van het huidige gebied.

- Achter de zeewering ontwikkelt zich onder invloed van brak water, rijke natuur op graslanden. Dit ontwikkelconcept richt zich op een selecte groep van natuurliefhebbers. Bezoekers kunnen dit bijzondere gebied bekijken vanaf de zeewering en bezoeken via laarzenpaden.

Een belangrijke ontwerpopgave ligt in dit concept bij het kruinelement zelf. Aandachtspunten hierbij zijn enerzijds de vormgeving niet enkel vanuit techniek (waterkerend), maar ook vanuit de uiterlijke verschijningsvorm en het recreatieve gebruik te ontwerpen. Het kruinelement kan functioneren als wandelmogelijkheid of als tribune om de zee en het land te kunnen overzien. Ook de goot achter de zeewering bij het dorp Petten omvat een ruimtelijke ontwerpopgave.

Door hier een combinatie van gebruiksfuncties in de openbare ruimte te realiseren, kan deze een extra kwaliteit aan het dorp Petten toevoegen.

3.4.5 BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De ontwikkelingsmodellen zoals in de voorgaande paragraaf toegelicht, hebben als discussiemateriaal gediend om te bepalen op welke wijze ruimtelijke kwaliteit aan het project kan worden toegevoegd. Het betreft een 'visionaire' uitwerking richting een streefbeeld, waarbij ook andere ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving zijn meegenomen.

Ten behoeve van het MER is hieruit een aantal bouwstenen gefilterd die specifiek aan de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering gekoppeld kunnen worden. Bouwstenen zijn (pakketjes van) concrete maatregelen om ruimtelijke kwaliteit te versterken op een specifieke locatie. De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn in tabel 15 gepresenteerd en zijn daarna toegelicht. Genoemde bouwstenen worden in het MER op hun effecten beoordeeld. Bouwstenen in de omgeving en buiten het bereik van dit project zijn niet in de alternatieven opgenomen en daarom niet beoordeeld.

In de tabel is een nadere aanduiding van de bouwstenen opgenomen. Bij de bouwstenen is onderscheid gemaakt in:

- Compenserende/mitigerende bouwstenen: ten behoeve van effecten die gecompenseerd moeten worden (aangeduid met C).
- Hoofdbouwstenen: de belangrijkste bouwstenen behorend bij het ontwikkelingsmodel ruimtelijke kwaliteit bij het betreffende alternatief (aangeduid met H).
- Uitwisselbare bouwstenen: separaat en uitwisselbaar, kunnen ook aan een ander versterkingsalternatief toegevoegd worden ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, dit is aangegeven als uitwisselbare bouwstenen (aangeduid met 'u').

Tabel 15: Bouwstenen ruimtelijke kwaliteit, H = hoofdbouwsteen, u = uitwisselbare bouwsteen, C = compenserende/ mitigerende bouwsteen

	Bouwsteen	Veiligheidsalternatieven			
		1 (a t/m c)	2 (a t/m d+)	3 (a t/m d)	4 (a t/m c)
1	Megaduin/verhoogd duin	H	u		H
2	Natuurontwikkeling kleiputten	H / C	u	u	H
3	Uitzichtpunt	H	u		H
4	Voorzieningen / nieuw duin	H	u		H
5	Versterken kade bermen	H	u	u	H
6	Voorzieningen campers op buitentalud	H			H
7	Bezoekerscentrum HP-polder	u	H	u	u
8	Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin (inpakken)	u/C	H	u/C	u/C
9	Verbrede overgangen op zeewering		H		
10	Zandvlakte met water / reliëf		H/C		
11	Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte			H/C	
12	Ondertalud (rotskust)			H	
13	(plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden	u	u	H	u
14	Panoramaweg als fietspad op kruin	H	u/C		H
15	Kruinelement aantrekkelijk maken			H/C	
16	Dijkpad op kruin (wandelpad)	u	u	H	u
17	Voorzieningen duiksport	u		H	u
18	Wandelroutes HP-polder	H	u	u	H
19	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten	u	u	H	u

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4

Bouwsteen 1 geeft een nieuwe attractie aan de kust door een klimduin met uitzichtpunt en 360° zicht op polders, duinen en zee. De locatie hiervoor is Camperduin en/of Petten. De duinen (laag zand) zijn een uitloper van zeewering en geven zo een verbeterde aansluiting met het duingebied bij Petten. Zowel bij het Camperduin als bij Petten bestaat de mogelijkheid van een megaduin maar bij Petten lijkt bouwsteen 3 beter toepasbaar.

- Camperduin: NAP +30 meter (klimduin/megaduin).
- Petten: NAP +20 meter (verhoogd duin).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

Bij deze bouwsteen kan open water gecreëerd worden. Dit water wordt afgewisseld met rietoevers en eilandjes. Hiervoor moet de bovenlaag direct aan natuurgebied geplagd worden. Deze bouwsteen kan ook als mitigerende of compenserende maatregel worden opgenomen voor natuur. Een andere mogelijkheid is 'werk-met-werk' te maken door de uitkomende klei te gebruiken in de versterking.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4

Bouwsteen 3 lijkt enigszins op bouwsteen 1. Ook hier betreft het een uitzichtpunt met 360° zicht op polders, duinen en zee. Dit kan ofwel bij het Camperduin of bij Petten gerealiseerd worden. Bouwsteen 3 betreft een gebouwde constructieve uitkijktoren (zie onderstaande voorbeelden). Dit is een keuze in plaats van bouwsteen 1. De meest voor de hand liggende optie is om bij het Camperduin bouwsteen 1 te kiezen en bij Petten bouwsteen 3.

Afbeelding 15: Uitkijktoren / uitzichtpunt

**Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4**

Deze bouwsteen voorziet op en rond het megaduin of het verhoogde duin een overgang met strandpaviljoen en horeca. Het gehele programma kan bestaan uit wandelpaden, uitzichtpunt, toeristische winkels (circa 3 stuks), horeca (circa 1 stuks extra), parkeervoorziening voor fietsen, uitbreiding parkeerplaats 150 stuks voor auto's en informatieborden. Dit kan zowel bij het Camperduin als bij Petten uitgevoerd worden, of op beide locaties.

Bouwsteen 5: Versterken kaden en bermen – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

Door middel van het ophogen kaden en bermen en verbeteren van de toegankelijkheid voor fietsers wordt de zichtbaarheid van historische kaden en wegen in de Verenigde Harger- en Pettemerpolder verbeterd. Dit kan aansluitend op het gebied en rondom de kleiputten. Door bebording kan ook de toegankelijkheid voor recreatie en natuurrecreatie verbeteren op de bestaande kaden.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud – koppeling met veiligheidsalternatief 1 en 4

Bouwsteen 6 bestaat uit het realiseren van standplaatsen voor campers op het buitentalud van de zeewering. Het gaat hierbij wel om dagrecreatie, dus dagstandplaatsen op de bestaande buitenberm van het talud. In deze bouwsteen is er aandacht voor veiligheid en het voorkomen van kruisende routes bij eventuele uitwerking van deze voorzieningen. Er kunnen ongeveer 25 plaatsen gerealiseerd worden op ¾ van de Hondbossche Zeewering (gerekend vanaf het zuiden).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

Een bezoekerscentrum kan de ruimtelijke kwaliteit verbeteren door informatie te geven over cultuurhistorische en natuurwaarden en te dienen als vertrekpunt voor excursies en als kenniscentrum. De plaats hiervoor is de Verenigde Harger- en Pettemerpolder.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken) – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4

In deze bouwsteen wordt de zeewering ter plaatse van de koppen met duin ingepakt. De koppen zijn belangrijke kansrijke gebieden voor recreatieve ontwikkeling. Dit kan gekoppeld worden aan de overgang met strandpaviljoen en horeca (wandelpad, uitzichtpunt, toeristische winkels (circa 3), horeca (circa 1), uitbreiding van parkeerplaats voor auto's en fietsers, informatieborden, aansluiting op routes in de omgeving. De koppen zijn aardkundige monumenten. Het inpakken van de koppen geldt zowel als compenserende/mitigerende maatregel voor de aardkundige monumenten als voor veiligheid in relatie tot de verhoogde en verlengde aansluitconstructies. De intentie is zoveel als mogelijk gebruik te maken van gebiedseigen materiaal dat vrijkomt bij de versterking van de koppen. Hiertoe wordt eerst de bovenste bodemlaag verwijderd en apart gehouden ten behoeve van hergebruik als bovenlaag in de nieuwe situatie.

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering – koppeling met veiligheidsalternatief 2

Het verbreden van overgangen op de zeewering kan als compensatie dienen van het terugdringen van het aantal overgangen op de zeewering. Ook kan het dienen ter compensatie van de moeilijker bereikbaar worden als gevolg van verhoging van de zeewering.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf – koppeling met veiligheidsalternatief 2

Hierbij wordt de ruimtelijke kwaliteit verbeterd door grootschalige zandsuppletie. Op deze manier kan verstuiwing tegen worden gegaan. Hierbij kan reliëf aangebracht worden op de zandvlakte. Het nieuwe gebied wordt zo geconcentreerd en gespiegeld aan de huidige natuurgebieden. Nabij Camperduin en Petten zullen de stranden gedeeltelijk doorgezet worden. Het verschil met uitwerking van de alternatieven 2-a, 2-b, 2-c en 2-d (waar gedacht wordt aan een breed strand) zijn de hoogteverschillen en de hoeveelheid zand (meer zand). In deze bouwsteen laat men in wezen jonge duintjes ontstaan in plaats van vlak strand.

Afbeelding 16: Zandvlakte met water/reliëf



Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte – koppeling met veiligheidsalternatief 3

De overslaggoot wordt in deze bouwsteen ontwikkeld als openbare ruimte. Dit gebeurt door het realiseren van een route achter de zeewering, dubbelgebruik voor fietsen en wandelen, woonstraat, verlichting en andere gebruiksfuncties van en/of voor het dorp Petten. De goot met openbare route wordt aangegeven als een expliciete ontwerpopgave in het geval alternatief 3 het voorkeursalternatief wordt.

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust) – koppeling met veiligheidsalternatief 3

Bouwsteen 12 bestaat uit het aanbrengen van stortsteen op het ondertalud en op de vooroever. Door riffen in de vooroever aan te brengen wordt een onderwatermilieu gecreëerd. Het stortsteen wordt ook boven NAP aangebracht. Bij voorkeur wordt hier natuursteen voor gebruikt, maar dit is beperkt verkrijgbaar. De huidige stroomhoofden worden hierbij gehandhaafd. De toegankelijkheid voor duikers kan op een beperkt aantal plaatsen gehandhaafd blijven.

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

Deze bouwsteen bestaat uit het verwijderen van de bovenlaag in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder waarbij het reliëf gevolgd wordt. Hierdoor ontstaat er ondiep brak kwelwater en kan de gradiënt naar duinen (zuiver kwelwater) benut worden. De natuurorganisaties hebben aangegeven dit graag te willen om de natuurlijke biotoop weer terug te brengen. Door verrijking van de bodem kunnen andere soorten gaan groeien.

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad op zeeweringkruin – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4

De ruimtelijke kwaliteit wordt versterkt door een panoramaroute bovenop de kruin van de zeewering voor fietsers aan te leggen. Dit kan ingevuld worden als recreatieve route voor langzaam verkeer. De provinciale weg achter de zeewering blijft daarbij gehandhaafd. Er is geen extra ruimtebeslag voor de zeewering nodig.

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken – koppeling met veiligheidsalternatief 3

Het kruinelement kan aantrekkelijk gemaakt worden maar dit vraagt wel ontwerpinzet: aandacht voor vormgeving, innovatief ontwerp, combineren van veiligheid en beleving. Verbijzondering van het kruinelement heeft ook planningsconsequenties. Er kunnen combinaties gemaakt worden met bijvoorbeeld kunst, vogels spotten of bijvoorbeeld zon-/windenergie in een bijzonder ontwerp.

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad) – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

In deze bouwsteen wordt een wandelroute op de kruin gerealiseerd en verbonden met het Lange Afstand Wandelroute (LAW). Een andere optie is het kruinelement zoveel mogelijk op de kruin zeewaarts plaatsen zodat aan de landzijde nog een padbreedte op de kruin over is. Een derde mogelijkheid is het kruinelement uit te voeren als een soort 'omgekeerde doos constructie' waar je bovenop kan lopen.

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 3 en 4

Bouwsteen 17 bestaat uit voorzieningen voor de duiksport. Door het aanbrengen van trappen op het buitentalud bij de scheepswrakken worden deze beter toegankelijk. Hierbij kan ook duikinformatie toegevoegd worden. Hierbij zijn obstakelvrije overgangen zowel aan de binnen- als buitenzijde tot aan de teen van de zeewering belangrijk.

Bouwsteen 18: Wandelroutes Vereenigde Harger- en Pettemerpolder – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

Deze bouwsteen betreft het autoluw maken van het gebied rond de kleiputten, gecombineerd met bewegwijzering en wellicht nieuwe kleine verbindingswandelpaden.

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten – koppeling met veiligheidsalternatief 1, 2, 3 en 4

De bereikbaarheid van de natuurgebieden kan vergroot worden door het toevoegen van wandel- en fietsroutes, informatieborden, observatiepunten en parkeermogelijkheden aan rand van het gebied. Parkeren vindt op een aantal centrale plaatsen plaats.

3.4.6 NIEUWE BOUWSTENEN

Alternatief 2-d+ later vastgesteld

Zoals gezegd is na het besluit van de Minister om een meer sober budget beschikbaar te stellen een nieuw veiligheidsvariant 2-d+ vastgesteld (zie paragraaf 3.1.2). Op dat moment was er binnen KoK een vernieuwde manier om de bouwstenen te presenteren.

In plaats van bouwsteen 1 t/m19 is een vierdeling naar gebied gehanteerd, Z (zeewering), H (Vereenigde Harger- en Pettemerpolder), C (Camperduin) en P (Petten). In bijlage 20 is deze indeling uitgelegd en zijn alle nieuwe bouwstenen geïllustreerd. Voor het grootste gedeelte komen deze 'nieuwe' bouwstenen overeen met de 'oude' bouwstenen. Omdat bij de effectbeoordeling in sommige gevallen de nieuwe aanduiding van de bouwstenen wordt gebruikt, worden in onderstaande tabel de bouwstenen met de nieuwe benaming weergegeven, met een verwijzing bij welke 'oude' bouwsteen ze horen. Een beperkt aantal bouwstenen kwam nog niet voor in de 'oude' systematiek.

De overige 'oude' bouwstenen, die niet terugkomen in de tabel 16, maken in ongewijzigde vorm deel uit van de alternatieven. Bij de effectbeoordeling in deel B is, om verwarring en onduidelijkheid als gevolg van de omzetting te voorkomen, de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en daarnaast specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'. De bouwstenen voor 2-d+ zijn niet anders dan de bouwstenen voor variant 2-d, dus wat geldt voor 2-d+, geldt tevens voor variant 2-d.

Tabel 16: Bouwstenen waarvoor nieuwe effectbeoordeling nodig is geweest. HC = hoofdcomponent

Nr.	Nieuw	Nr. oud	Toelichting bouwstenen	HC
Z1	Strandvlakte	10		H
Z3	Dijkovergangen met parkeerplaatsen	9	Dijkovergangen en parkeervoorzieningen die dienen te worden aangepast in het kader van de veiligheid. Het is echter nog onzeker of de aanpassingen geheel noodzakelijk zijn. Wanneer ze niet noodzakelijk zijn, blijft de huidige situatie in takt.	H
H3	Bezoekers in de polder	19	Indien opbreken parkeerplaatsen noodzakelijk ten behoeve van veiligheid dan is dat onderdeel 2-d+. Vogelkijk en infopunt geen onderdeel 2-d+. Indien door de werkzaamheden in het kader van de veiligheid bestaande parkeervoorzieningen opgebroken moeten worden om plaats te maken voor een steunberm worden deze teruggebracht en zijn dit mitigerende maatregelen. Betreft alleen de parkeer-voorzieningen direct gelegen langs het dijklichaam.	H
H4	Wandelspoor over Schoorlse zeedijk	19		
H5	Fietsvoorzieningen	19		
H6	Bereikbaarheid natuurgebieden	19		
C1	Aansluiting duin-dijk	1	Zandaanvulling zeezijde is onderdeel 2-d+. Zandaanvulling landzijde, opbreken keerlus en herplaatsen of opkopen van horeca-voorzieningen niet.	H
C2	Uitzichtpunt	3		
C3	Parkeervoorzieningen	8		
C4	Voorzieningen OV	8		
C5	Fietsenstalling	8	Betreft een mitigerende maatregel door het aanbrengen van een steunberm aan de binnenzijde van het dijklichaam als versterkingsmaatregel	H
C6	Strandovergang	9	Indien door werkzaamheden de dijkovergangen herzien dienen te worden dan onderdeel 2-d+; Verbreding, paden voor minder validen niet.	
C7	Campers op buitentalud	6		
P1	Aansluiting duin-dijk	1	Opvulling landzijde is onderdeel van de 2-d+. Terugleggen strandweg ook, wanneer versterking aan de landzijde plaatsvindt. Als	H

Nr.	Nieuw	Nr. oud	Toelichting bouwstenen	HC
			geen versterking aan landzijde nodig is, is terugleggen zandweg geen onderdeel van de 2-d+.	
P2	Uitzichtpunt	3		
P3	Parkeervoorziening	8		
P4	Bredere opzet bezoekerscentrum	8		
P5	Strandovergang en omgeving	9	Indien door werkzaamheden de dijkovergangen herzien dienen te worden dan onderdeel van de 2-d+; Trap, hellingbaan, verbreding overgang, toegangsvoorzieningen strandpaviljoen geen onderdeel van de 2-d+.	
P6	Strandvoorzieningen	8		
P7	Nieuwe route dorp-strand	11		

3.5 VAN VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN NAAR INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Ten behoeve van de uitwerking ruimtelijke kwaliteit wordt vervolgens een aantal bouwstenen aan de veiligheidssalternatieven toegevoegd:

- Compenserende/mitigerende bouwstenen: wanneer alleen naar de doelstelling veiligheid wordt gekeken zijn deze bouwstenen noodzakelijk om waarden die verloren gaan te compenseren of te mitigeren (het veiligheidssalternatief inclusief compenserende/mitigerende inpassings maatregelen).
- Hoofdbouwstenen: deze bouwstenen zijn nodig om invulling te geven aan de visie in het ontwikkelingsmodel dat aan de betreffende veiligheidssalternatieven is gekoppeld. De hoofdbouwstenen zijn noodzakelijk om invulling te geven aan de doelstelling ruimtelijke kwaliteit (het integraal alternatief).

(De uitwisselbare bouwstenen: deze bouwstenen zijn separaat en uitwisselbaar en kunnen ook aan een ander veiligheidssalternatief toegevoegd worden ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit.)

Effectbeoordeling van het integraal alternatief

In hoofdstuk 9 tot en met 16 is de effectbeoordeling stapsgewijs uitgevoerd, namelijk: veiligheidssalternatief, veiligheidssalternatief met compenserende/mitigerende maatregelen en tot slot het integraal alternatief. De bouwstenen zijn los van het veiligheidssalternatief op effecten beschouwd. Op deze wijze is op eenvoudige wijze inzichtelijk te maken wat het toevoegen van extra bouwstenen ruimtelijke kwaliteit tot gevolg heeft.

Integraal alternatief 1: 'actie op grote hoogte'

In dit alternatief wordt voor variant 1-a, 1-b en 1-c de zeewering 5 à 7 meter verhoogd. Binnenwaarts verschuift de teen van het talud circa 42 meter, en daarnaast wordt een stabiliteitsberm van circa 30 meter gerealiseerd. Ter plaatse van de bebouwing Petten is in variant 1-b in de binnenteen van de zeewering een damwand geplaatst om de breedte van de stabiliteitsberm te beperken en sloop van de tweede rij woningen te voorkomen. In variant 1-c wordt een combiwand/damwand voor zien over het gehele tracé en met de toepassing van de combiwand komt de stabiliteitsberm te vervallen.

Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer c.q. de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

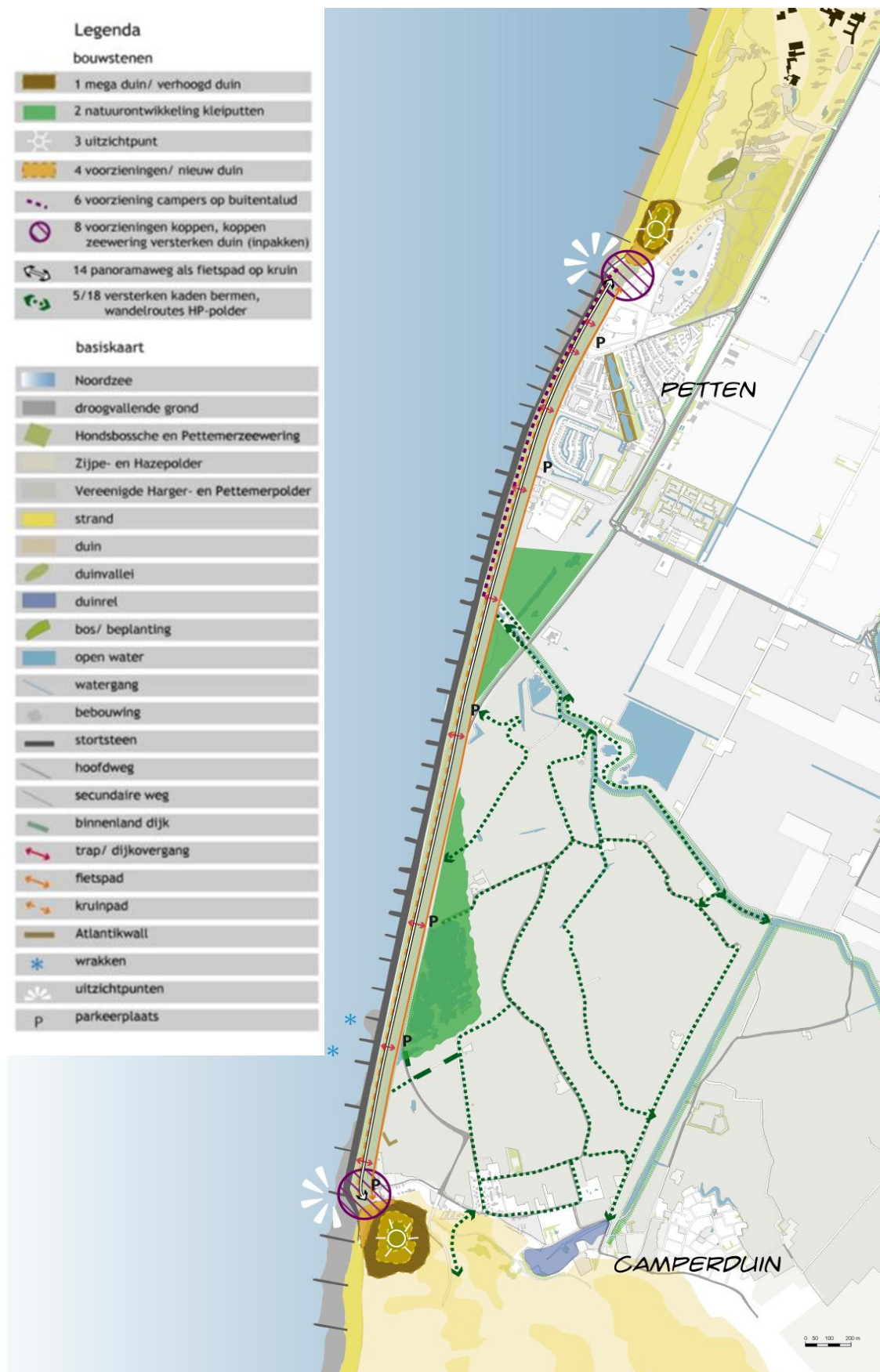
Het integrale alternatief is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'actie op grote hoogte'. In dit integrale alternatief zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Megaduin nabij aansluiting Camperduin en verhoogd duin bij Petten.
- Uitzichtpunten bij Camperduin en Petten.
- Natuurontwikkeling en uitbreiding kleiputten.
- Accentueren middeleeuwse polderlandschap (versterken van kades en bermen).
- Wandelroutes in Harger en Pettemer polder.
- Panoramaweg als fietspad op kruin van de zeewering.
- Voorzieningen campers op het buitentalud voor dagrecreatie.
- (Infrastructurele) voorzieningen nabij de Koppen voor de ontwikkeling van recreatie en toerisme.

De versterking van de zeewering zelf wordt uitgevoerd waarbij de cultuurhistorische waarde en uitstraling van de zeewering zelf gehandhaafd worden (groen binnentalud, geen verstoringen op of aan de zeewering), op de kruin wordt een panoramafietspad aangelegd om te kunnen genieten van het unieke uitzicht (land- en zeewaarts).

De Verenigde Harger- en Pettemerpolder wordt beter ontsloten voor voetgangers door het weren van het autoverkeer en het verbeteren c.q. aanleggen van voetpaden.

Afbeelding 17: Alternatief 1: Actie dijk met grote hoogte



Integraal alternatief 2: 'zand en natuur'

Er wordt een zandvlakte voor de zeewering aangebracht welke in combinatie met de huidige zeewering voor de veiligheid zorg draagt. In variant 2-a, b en c wordt het binnentalud erosiebestendig gemaakt en wordt daarnaast aan de binnenzijde een stabiliteitsberm van circa 30 meter aangebracht. In variant 2-d wordt zoveel zand voor de kust aangebracht dat voor de zeewering een waterkerend 'duin' ontstaat. Hierdoor kunnen alle ingrepen aan de zeewering zelf vervallen en verliest de zeewering zijn functie als primaire waterkering. De huidige situatie aan de binnenzijde van de zeewering wordt in dit geval gehandhaafd. In variant 2-d+ wordt een zandbank aangebracht (zeewaarts van de strandsuppletie), waarbij maximaal 25 miljoen m³ zand wordt gesuppleerd. Dit is gebaseerd op morfologische berekeningen. De aangegeven hoeveelheid is inclusief de eerste onderhoudsslag voor een periode van circa 5 jaar. Wanneer deze zandige oplossing wordt gekozen is het niet nodig de zeewering te versterken.

Het integrale alternatief 2 is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'zand en natuur'. Hierin zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Verbrede overgangen op zeewering.
- Bezoekerscentrum in Harger en Pettemerpolder.
- Zandvlakte met water en reliëf.
- Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin (inpakken).

De zandvlakte wordt nabij de koppen aangelegd als strand en daarnaast worden de koppen versterkt ten behoeve van recreatie en toerisme. Het middelste gedeelte van de zandvlakte (tussen de koppen) wordt ingericht als natuurgebied met aan de landzijde een invulling als jong duingebied. De strandovergangen concentreren zich nabij de koppen en worden verbeterd.

Op de kruin van de zeewering wordt een fietspad aangelegd ter vervanging van het verloren gegaan gebruik van de buitenberm door de zandaanvulling. Verbetering van de binnendijkse polder en het cultuurlandschap conform de bouwstenen in alternatief 1 blijven mogelijk maar zijn niet integraal opgenomen in dit alternatief. Aanleg van een bezoekerscentrum in de polder wordt qua inpassing en infrastructuur mogelijk gemaakt.

Afbeelding 18: Alternatief 2: Zand en natuur



Integraal alternatief 3: 'Rotskust en Pettense wand'

De kustversterking wordt in variant 3-a, 3-b, 3-c en 3-d uitgevoerd door het buitentalud van de zeewering te verruimen in combinatie met het aanbrengen van een kruinmuur boven op de zeewering. Het binnentalud wordt erosiebestendig gemaakt om de verhoogde overslag te kunnen weerstaan en er wordt een stabiliteitsberm aan de binnenzijde aangelegd. Ter plaatse van de bebouwing van Petten wordt op de binnenberm een opvanggoot aangelegd om het overslagwater af te voeren richting de Leipolder.

In variant 3-b wordt de verruiming van het bovenbuiten talud ter plaatse van Petten achterwege gelaten en wordt de golfdemping bewerkstelligd door uitbouw van de onderteen van het talud. De Pettemer Zeewering en de Hondsbossche Zeewering krijgen hiermee aan de buitenzijde een gelijke uitstraling.

In variant 3-c is ter plaatse van de bebouwing van Petten onder aan de berm van het binnentalud een damwand aangebracht. Hierdoor behoeft de stabiliteitsberm niet aangelegd te worden en kan de afvoergoot globaal ter plaatse van de huidige infrastructuur aangelegd worden. Dit komt de leefkwaliteit ten goede.

In variant 3-d zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer c.q. de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg. In variant 3-d blijft de buitenberm toegankelijk voor onderhoud en dus berijdbaar.

Het integrale alternatief 3 is gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'Rotskust en Pettense wand'. Hierin zijn de navolgende bouwstenen opgenomen:

- Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte.
- Kruinelement aantrekkelijk maken.
- Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten.
- Dijkpad op kruin (wandelpad).
- Voorzieningen voor duiksport.
- Aanbrengen ondertalud (rotskust).
- Natuurontwikkeling (plaggen) in kwelgebieden.

Aan de zeezijde wordt de zeewering (ten dele) als rotskust uitgevoerd om deze een ruige uitstraling te geven en het onderwaterleven te bevorderen. In combinatie hiermee worden voorzieningen ten behoeve van de duiksport aangelegd.

De overslaggoot wordt uitgewerkt als een openbaar gebied ten behoeve van medegebruik (onder andere fietsers en voetgangers). Het kruinelement zal architectonisch vormgegeven worden en wordt als wandel- en kunstroute uitgevoerd. Aan de binnenzijde heeft de zeewering een groene uitstraling (groene dijk). De bereikbaarheid van de natuurgebieden wordt verbeterd door aanleg van fietsroutes en verwijzingsborden. De huidige binnendijkse waarden worden in dit alternatief vrijwel niet aangetast. Versterking van deze waarden door bouwstenen zoals aangegeven in alternatief 1 zijn goed mogelijk maar niet opgenomen in dit integrale alternatief.

Afbeelding 19: Alternatief 3: Rotskust en wand



Integraal alternatief 4: 'actie op hoogte'

De kustversterking wordt in variant 4-a, 4-b, en 4-c bewerkstelligd door de huidige zeewering met 2 meter te verhogen en het zeewaarts uitbreiden van de onderteen van de zeewering. Het binnentalud komt bij deze versterking circa 12 meter landinwaarts. Aansluitend hieraan moet een stabiliteitsberm van circa 30 meter worden aangebracht. In variant 4-b komt het talud van de stabiliteitsberm in de tuinen en tegen de gevels van de eerste rij woningen in Petten. Sloop van woningen is in dat geval noodzakelijk. Door toepassing van een damwand kan de stabiliteitsberm met een hoogte van ongeveer 4 à 5 meter ten opzichte van maaiveld aan de binnenzijde van de zeewering komen te vervallen. Hierdoor wordt de afstand van de nieuwe zeewering ten opzichte van de woningen aanzienlijk groter en kunnen de woningen deels worden behouden. In variant 4-c zijn maatregelen tegen afschuiving opgenomen: een combi/damwand over het gehele tracé. Uitgangspunt in deze variant is dat bij de toepassing van de combiwand de stabiliteitsberm komt te vervallen. Een smallere berm ten behoeve van onderhoudsverkeer cq de verbindingsweg is daar waar de ruimte dit toelaat opgenomen in de plannen. Deze berm is aanzienlijk lager en ligt globaal op dezelfde hoogte als de huidige onderhoudsweg.

Het integrale alternatief 4 is (evenals alternatief 1) gebaseerd op het ontwikkelingsmodel 'actie op (grote) hoogte'. De bouwstenen zijn dezelfde als in integraal alternatief 1.

Afbeelding 20: Alternatief 4: Actie op hoogte



3.5.1 DOELBEREIK

Met de aanwijzing van HPZ tot Prioritaire Zwakke Schakel geldt de dubbeldoelstelling: verbeteren van de veiligheid en versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Verbetering van de veiligheid is de aanleiding en daarmee feitelijk de hoofddoelstelling van het project. Alle alternatieven moeten voldoen aan de randvoorwaarden voor veiligheid met inachtneming van de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit. De integrale alternatieven zijn hierbij de uitwerking van beide doelstellingen.

Dit is reeds beschreven in paragraaf 3.1.3. Maar, in hoeverre wordt met de integrale alternatieven voldaan aan de gestelde doelen? In deze paragraaf wordt het doelbereik per alternatief beoordeeld.

Alle alternatieven voldoen voor 100% aan de doelstelling kustveiligheid

Beoordeling doelbereik veiligheid

Het verbeteren van veiligheid van een deel van Nederland is een belangrijke aanleiding voor het aanwijzen van HPZ tot Prioritaire Zwakke Schakel. Alle alternatieven zijn even veilig. Dat aspect hoeft dus niet in onderlinge samenhang bekeken te worden. Elke variant scoort eigenlijk een 10. De ontwerpen zijn namelijk gebaseerd op dezelfde overschrijdingskans 1/10000 en met dezelfde ontwerphorizon van 50 jaar. Alle alternatieven voldoen dus voor 100% aan de doelstelling voor kustveiligheid.

Beoordeling doelbereik ruimtelijke kwaliteit

Voor de doelstelling versterken ruimtelijke kwaliteit kan deze redenering niet worden toegepast. Ruimtelijke kwaliteit is immers niet vooraf bepaald door (kwantitatieve) normen, maar wordt kwalitatief bepaald.

Beoordelingskader en ruimtelijk beleid

Conform de doelstelling is zowel behoud van bestaande waarden als de verdere versterking van ruimtelijke kwaliteit - ontwikkeling van nieuwe toekomstige waarden - onderdeel van de planstudie. Om het doelbereik te bepalen is daarom onderscheid gemaakt tussen de bestaande situatie en toekomstige ontwikkelingen:

1. Behoud en versterken bestaande ruimtelijke kwaliteit.
2. Benutten van kansen voor toekomstige ontwikkelingen.

Aan de doelstelling is voldaan als de bestaande ruimtelijke kwaliteit behouden blijft en verder is versterkt. Van versterking van de ruimtelijke kwaliteit is sprake als de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde verbetert.

- De term gebruikswaarde wijst op het functionele gebruik en toedeling en de bereikbaarheid van de ruimte.
- De belevingswaarde verwijst naar de (visuele) beleving en herkenbaarheid van het landschap. Imago en attractiviteit, maar ook schoonheid en contrast zijn hiervan belangrijke aspecten.
- De toekomstwaarde verwijst naar de waardering van ruimtelijke functies, bijvoorbeeld het voorkomen van ruimtelijke beperkingen tussen verschillende functies, maar ook de mate waarin bestaande waarden (natuur en landschappelijke waarden en cultuurhistorisch erfgoed) voor de toekomst behouden blijven.

Het versterken van ruimtelijke kwaliteit dient er ook op gericht te zijn ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk te maken door bestaande knelpunten op te lossen en nieuwe waarden te ontwikkelen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het benutten van kansen voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen voor verschillende functies.

Beleidskader ruimtelijke kwaliteit

Voor het eerste deel, behoud en versterken van bestaande ruimtelijke kwaliteit, vormt het vigerende beleid een belangrijk kader. Het beleidskader voor ruimtelijke kwaliteit omvat ruimtelijk beleid uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (voormalig Nota Ruimte, april 2004) en kustbeleid uit het Beleidskader planstudies Zwakke Schakels Kust (mei 2004) en de Beleidslijn Kust (september 2007). Het beleid voor landschap, cultuurhistorie en natuur vormt een kaderstellende context voor de plannen. HPZ is omringd door (internationaal) beschermde natuurgebieden (zie hoofdstuk 12). Een ander belangrijk kader voor toetsing op ruimtelijke kwaliteit vormt het beleidskader Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland. Om aan het begrip 'ruimtelijke kwaliteit' concreet inhoud te geven heeft de provincie Noord-Holland de in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte genoemde belevingswaarden (cultureel besef, diversiteit, menselijke maat en leesbaarheid van cultuurhistorie) in haar ruimtelijke beleid "vertaald" naar een gebiedsuitwerking voor haar grondgebied. Uitgangspunt is behoud, versterken of ontwikkelen van de landschappelijke en cultuurhistorische variatie, van de leesbaarheid van het landschap, van de samenhang van historische structuren en van de historische relaties tussen stad en land.

Uitgangspunten voor ruimtelijke kwaliteit

Op basis van het beleidskader en de gebiedsanalyse zijn de uitgangspunten voor het behoud en versterken van ruimtelijke kwaliteit uitgewerkt in een visie voor HPZ (zie bijlage 5). De visie is aangevuld met 3 modellen voor ontwikkeling van nieuwe ruimtelijke kwaliteit, als opmaat voor alternatiefontwikkeling. De visie en modellen zijn beschreven in de oplegnotitie ruimtelijke kwaliteit in bijlage 5.

In de visie zijn vijf uitgangspunten benoemd waaraan voor het behoud en de versterking van ruimtelijke kwaliteit in de alternatieven moet worden voldaan (paragraaf 3.3). Deze uitgangspunten zijn:

1. Behandel de zeewering als één geheel.
2. Versterk het aanwezige contrast (tussen zee-land en dijk-duinen).
3. Behoud van de maat en schaal.
4. Verbeteren van toegankelijkheid.
5. Borging van de waarden.

Beoordeling doelbereik huidige ruimtelijke kwaliteit

Aan de hand van deze uitgangspunten kan worden vastgesteld in welke mate de integrale alternatieven voldoen aan de doelstelling behoud en versterken ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 17: Doelstelling behoud en versterken ruimtelijke kwaliteit per alternatief

Uitgangspunt	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Behandel de zeewering als één geheel	Voldoet. De zeewering blijft nadrukkelijk als één geheel aanwezig.	Voldoet. Voor de gehele zeewering is buitendijks een zandvlakte aangelegd. Binnen de zandvlakte is een ruimtelijke zonering gemaakt.	Voldoet in mindere mate door de aanwezigheid van de overslaggoot achter een deel van de zeewering.	Voldoet. De zeewering blijft nadrukkelijk als één geheel aanwezig.
Versterk het aanwezige contrast	Voldoet. Het contrast tussen zeewering en polder en tussen zeewering en de aangrenzende duinen wordt verder vergroot.	Voldoet in mindere mate. Het contrast tussen de zeewering en polder blijft gehandhaafd, maar aan de zeezijde verdwijnt het contrast tussen zeewering en duinen door aanleg van een zandvlakte.	Voldoet in algemene zin. Het contrast tussen zeewering en polder en tussen zeewering en de aangrenzende duinen blijft behouden.	Voldoet. Het contrast tussen zeewering en polder en tussen zeewering en de aangrenzende duinen wordt verder vergroot.
Behoud van de maat en schaal	Voldoet. De grote maat van de zeewering wordt verder versterkt.	Voldoet. De grootse maat wordt verder versterkt.	Voldoet in mindere mate, aangezien er elementen aan de zeewering worden toegevoegd inclusief een kruinelement op de zeewering.	Voldoet. De grote maat van de zeewering wordt verder versterkt.
Verbeteren van toegankelijkheid	Voldoet. De zeewering en het achterliggende gebied zijn goed toegankelijk.	Voldoet. Toegankelijkheid wordt verbeterd door nieuwe strandvlakte voor de kust en versterking van de functie als trekpleister.	Voldoet niet, het buitentalud is niet toegankelijk. De achterliggende polder is wel toegankelijk.	Voldoet. De zeewering en het achterliggende gebied zijn goed toegankelijk.
Borging van de aanwezige waarden	Voldoet niet. Er is door kruinverhoging aantasting op landschappelijk en cultuur-historisch waardevolle gebieden, structuren en patronen en van natuurwaarden in de achterliggende polder en op de koppen.	Voldoet in mindere mate. Met zeewaarts versterken met zand gaat het karakter van de forse zeedijk direct grenzend aan zee verloren. De leesbaarheid neemt hierdoor af. Binnendijkse waarden blijven behouden.	Voldoet. Bestaande waarden blijven behouden door beperkt ruimtebeslag.	Voldoet in mindere mate. Er is aantasting op landschappelijk en cultuur-historisch waardevolle gebieden, structuren en patronen en van natuurwaarden in de achterliggende polder en op de koppen.

Uitgangspunt	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
	Bestaande woningen direct achter de dijk in het dorp Petten verdwijnen. Behoud herkenbaarheid en huidige karakter dijk.			Bestaande woningen direct achter de dijk in het dorp Petten verdwijnen. Behoud herkenbaarheid en huidige karakter dijk.

Beoordeling doelbereik ruimtelijke ontwikkelingskansen

Naast bovenstaande uitgangspunten voor behoud van ruimtelijke kwaliteit is ook gekeken naar de mate waarin de alternatieven ruimtelijke ontwikkelingskansen bieden en welke beperkingen kunnen optreden.

Navolgende beoordeling is uitgewerkt voor de doelstelling per aspect; ontwikkeling van recreatie en toerisme, uitbreiding van areaal natuur, versterken landschap en cultuurhistorie en benutten van ontwikkelkansen die niet direct zijn gerelateerd aan dit project. Er is sprake van het benutten van een ruimtelijke ontwikkelingskans wanneer deze doelen met het alternatief sneller te bereiken zijn dan in de autonome ontwikkeling.

Tabel 18: Ruimtelijke ontwikkelingskansen per alternatief

Aspect	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
Ontwikkelen recreatie en toerisme	De aantrekkingskracht is gebaseerd op de activiteiten op de zeewering en door ontwikkelruimte op de koppen bij Camperduin en Petten. Het verbeteren van toegankelijkheid en recreatieve routes zal de beleving van de dijk versterken.	Biedt veel kansen voor nieuwe toekomstige ontwikkelingen aan de zeezijde en bij de koppen. Vooral strandgerichte recreatie kan hiervan profiteren.	Biedt minste kansen door verruwing en beperking toegankelijkheid. De positieve beleving van de zeewering neemt af; het buitentalud is niet toegankelijk, de kruin is beperkt toegankelijk en de voorziene overslaggoot bij Petten is minder aantrekkelijk. Beleving van het landschap neemt toe door verbeterde toegankelijkheid polder (zie het aspect landschap).	De aantrekkingskracht is gebaseerd op de activiteiten op de zeewering en door ontwikkelruimte op de koppen bij Camperduin en Petten. Het verbeteren van toegankelijkheid en recreatieve routes zal de beleving van de dijk versterken.
Uitbreiden van areaal natuur	Uitbreiding areaal door natuurontwikkeling in de kleiputten. Binnendijs heeft dit alternatief een positief effect op de kwaliteit van dit natuurgebied.	Uitbreiding areaal natuurgebieden door toevoeging van natuur buitendijs en versterking natuurgebieden binnendijs. Kanttekening hierbij is wel dat buitendijs voornamelijk één type natuur (jonge duintjes) wordt ontwikkeld.	Dit alternatief biedt vooral kansen voor zilte natuur in de polder. Aan de zeezijde biedt het kansen voor natuur op de vooroevers en op de (vergrote) kunstmatige rotskust.	Uitbreiding areaal door natuurontwikkeling in de kleiputten. Binnendijs heeft dit alternatief een positief effect op de kwaliteit van dit natuurgebied.
Versterken landschap en cultuurhistorie (patronen elementen en waarden)	De kwaliteit van het landschap en leesbaarheid van de cultuurhistorie waarden nemen toe door versterken Middeleeuws kavelpatroon in polder.	Beleving landschap neemt toe door transformatie (buitendijs) met een nieuwe strandvlakte.	In de Harger- en Pettemerpolder een positief effect op de beleving van landschappelijke en cultuurhistorische waarden door verbetering toegankelijkheid.	De kwaliteit van het landschap en leesbaarheid van de cultuurhistorie waarden nemen toe door versterken van Middeleeuws kavelpatroon in de polder.
Overige ontwikkelings-	De bouwstenen uit andere alternatieve	Biedt de meeste ontwikkelkansen.	De bouwstenen uit andere alternatieve	De bouwstenen uit andere alternatieven

Aspect	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
kansen	zijn ruimtelijk en functioneel in te passen.	De bouwstenen uit andere alternatieve zijn ruimtelijk en functioneel zeer goed in te passen. De robuuste opzet biedt flexibiliteit in ruimte. Het alternatief gaat uit van ruimtelijke zonering met een middendeel voor natuur en concentratie van recreatieve activiteiten aan de koppen. Bij toekomstige ontwikkeling hoeven deze functies elkaar hierdoor niet in de weg te zitten.	zijn ruimtelijk en functioneel slecht te combineren. Verruwing en ontoegankelijkheid gaan niet samen met het recreatief aantrekkelijk maken van dijk en koppen.	zijn ruimtelijk en functioneel in te passen.

Conclusie

Concluderend kan gesteld worden dat de mate waarin de alternatieven voldoen aan de doelstelling ruimtelijke kwaliteit verschilt:

- Alternatief 1 voldoet voor 4 van de 5 ruimtelijke doelstellingen en op 4 van 4 ontwikkelingskansen.
- Alternatief 2 voldoet voor 3 van de 5 ruimtelijke doelstellingen. Voor de andere 2 ruimtelijke doelstellingen voldoet alternatief 2 in mindere mate. Alternatief 2 voldoet op de 4 ontwikkelingskansen en biedt van alle alternatieven de meeste potentie.
- Alternatief 3 voldoet voor 2 van de 5 ruimtelijke doelstellingen, voor één doelstelling in mindere mate. Aan twee doelstellingen voldoet alternatief 3 niet. Wat betreft de ontwikkelingskansen biedt alternatief 3 de minste mogelijkheden.
- Alternatief 4 voldoet voor 4 van de 5 ruimtelijke doelstellingen en voor één doelstelling in mindere mate. Alternatief 4 biedt voldoende ontwikkelingskansen.

Alternatief 1 en 4 scoren het best op behoud en versterking van het bestaande karakter van de dijk en van het gebied, maar de maatregelen aan dijk en koppen tasten leefbaarheid en aanwezige waarden direct aan de dijk aan. In alternatief 2 en 3 is deze aantasting beperkt en blijven bestaande waarden in de Harger- en Pettemer polder en op de koppen behouden. Het contrast tussen met name dijk en zee is in alternatief 2 minder.

Alternatief 2 biedt de meeste ruimtelijke ontwikkelingskansen voor recreatie, maar dit gaat wel gepaard met een totale transformatie van het buitendijks gebied. Deze transformatie betekent verlies van het huidige karakter (vooral contrast en beleving) aan zeezijde. In de plaats hiervan ontstaat nieuwe ruimtelijke kwaliteit in de vorm van een strandvlakte met duinen.

Dit alternatief biedt meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling binnendijs en scoort goed op behoud van het bestaande karakter van de duin.

Alternatief 3 is slecht te combineren met bouwstenen uit andere alternatieven, maar biedt wel de meeste mogelijkheden voor natuurontwikkeling binnendijs. In alternatief 1 en 4 zijn nieuwe ontwikkelingen goed in te passen mits passend in het huidige karakter van het gebied.

3.6 REALISATIEFASE

De uitvoering van de versterking van de zeewering gaat gepaard met werkzaamheden die overlast kunnen veroorzaken. In het MER moeten ook de milieueffecten tijdens de realisatiefase worden beschreven.

In deze paragraaf zijn de werkzaamheden in hoofdlijnen toegelicht. In bijlage 9 is een uitgebreide toelichting per alternatief opgenomen, hierin is ook te zien welk transport op welke locaties plaatsvindt en is de locatie van het bouwdepot aangegeven. In bijlage 10 is inzicht gegeven in de realisatie-werkzaamheden voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit.

Uitgangspunten

Bij uitvoering van de alternatieven is sprake van de volgende uitgangspunten:

- In de realisatiefase wordt zo optimaal mogelijk rekening gehouden met het beperken van overlast door de werkzaamheden. Uitvoeringswijze, fasering en transport is voor ieder alternatief hier zoveel mogelijk op afgestemd.
- Aanvoer van bulkmateriaal voor de zeewering, zoals klei, teelaarde, breuksteen, ontzilt zand en granulair materiaal wordt aangevoerd via het Noordhollands Kanaal en wordt ter plaatse van een loswal overgeslagen. Via de N502 en de Hondsboscheweg wordt dit naar de werklocatie/het depot getransporteerd.
- Aanvoer van fabrieksmatige bouwmaterialen worden via het achterland (N9) aangevoerd per as. Hierbij valt te denken aan bouwmaterialen zoals, asfalt, betonzuilen, beton, staal e.d.
- Strand- en vooroeversuppleties worden gerealiseerd door middel van inzet van sleephoppers. Het zand, dat wordt gebruikt voor de suppleties, wordt gewonnen op de Noordzee. Het zand wordt op de vooroever en het strand gebracht door aan wal persen.
- Grondophogingen gaan, gezien de ondergrond van de projectlocatie, gepaard met zettingen. Ondanks het gebruik van zettingversnellende maatregelen is tijd en fasering van werkzaamheden noodzakelijk om deze zettingen te laten plaatsvinden. De realisatieplanning moet hier rekening mee houden.
- Er zijn geen werkzaamheden voorzien die gerelateerd zijn aan het afdekken van het binnentalud na verwijdering van bekleding tijdens het stormseizoen. Dit is ook niet onderscheidend per alternatief. Op dit punt wordt nader aandacht besteed bij het voorkeursalternatief.

Bouwdepot

Voor de vrijkomende bovengrond (klei/teelaarde) is in het projectgebied een tijdelijk, nieuw aan te leggen depot voorzien. Dit depot is voor ieder alternatief noodzakelijk. Het depot wordt gehandhaafd gedurende de realisatiefase. Daarnaast kan het depot mogelijk worden gebruikt voor opslag van materieel. Het depot is voor ieder alternatief ten noorden van Camperduin gelegen.

Werktijden en seizoenen

Transport per as vindt plaats gedurende 5 werkdagen per week en 8 werkuren per dag. Naast transport per as vindt ook hydraulisch transport plaats. Dit houdt in dat bouwmaterialen (zand) per pijpleiding wordt getransporteerd naar de projectlocatie. Een overzicht van het type transport en werktijden staat in tabel 19 samengevat weergegeven.

Tabel 19: Werktijden per type transport

Omschrijving	Werkbare uren per dag	Werkbare dagen per week
Aan- en afvoer per as	8	5
Aanvoer hydraulisch transport vanaf loswal naar projectlocatie	24	5
Strand- en vooroeversuppleties, aanvoer van sleepopper via hydraulisch transport naar projectlocatie	24	7

Het maximum aantal werkbare dagen per jaar is gesteld op 220 dagen. Werkzaamheden aan de zeewering die resulteren in een (tijdelijke) verzwakking vinden alleen plaats buiten het stormseizoen¹⁶. Hierbij valt te denken aan onder andere het aanbrengen of verwijderen van bekledingen aan het buitentalud, het verwijderen van de bovengrond van het binnentalud, het ophogen van de zeewering, het aanbrengen van een stabiliteitsberm en/of het aanbrengen damwand/combiwand. Het aanbrengen van suppleties (alternatief 2) heeft geen verzwakking tot gevolg en kan daarom het hele jaar door plaatsvinden.

Planning

In onderstaande tabel is een globale planning van de werkzaamheden opgenomen. Deze planning wijkt af van de planning uit de Startnotitie, omdat er nadere onderzoeken zijn uitgevoerd, onder andere naar verwerkingsgevoelige lagen. Deze waren niet voorzien in de Startnotitiefase. Verder heeft de uitgestelde besluitvorming over het Voorkeursalternatief door de Staatssecretaris geleid tot uitloop van de planning.

Tabel 20: Planning/ doorlooptijd werkzaamheden per alternatief

Alternatief		2013	2014	2015	2016	2017
Alternatief 1	traject 1 (3 km)					
	traject 2 (3 km)					
Alternatief 2	totaal traject (6 km)					
Alternatief 3	totaal traject (6 km)					
Alternatief 4	totaal traject (6 km)					

Uitgaande van de start in het open seizoen is de verwachte totale uitvoeringsduur voor alternatief 1 vijf jaar. Vanwege de grote hoeveelheid werkzaamheden, de noodzakelijke zettingtijden en dergelijke zijn ook gedurende het stormseizoen (in principe is dit het gesloten seizoen) werkzaamheden gepland. Indien geen werkzaamheden gedurende het gesloten seizoen toegestaan worden duurt de planning minimaal 8 jaar. Een groot risico ten aanzien van de planning zit nog in de beschikbaarheid van de grote hoeveelheid ontzilt zand.

Alternatief 2, 3 en 4 kunnen allemaal in circa 3 jaar gerealiseerd worden uitgaande van een start in het open seizoen. Bij alternatief 3 en 4 vinden in het stormseizoen (gesloten seizoen) werkzaamheden aan de buitenteen plaats. Indien de werkzaamheden uitsluitend in het open seizoen mogen plaatsvinden, wordt de realisatieperiode circa 5 jaar (tot 2016). Alternatief 2 bevat weinig risico's ten aanzien van uitloop.

¹⁶ Het stormseizoen loopt van half oktober tot half april.

De werkzaamheden aan de zeewering zelf nemen nog de meeste tijd in. Het 'zand spuiten' zelf kan binnen 1 tot 2 jaar gerealiseerd worden. Bij alternatief 2-d en 2-d+ wordt uitsluitend zand aan de zeezijde aangebracht en kunnen de suppletiewerkzaamheden binnen 2 jaar afgerond worden. Daarbij is gerekend dat de werkzaamheden ook in het winterseizoen doorlopen. Indien dit echter niet het geval is, duurt ook de realisatie van dit alternatief 3 jaar.

4

Effectvergelijking

Hoe komt een effectvergelijking tot stand? Wat is de referentiesituatie? Welke effecten kunnen worden waargenomen? En wat betekent dit voor de mogelijkheden per alternatief? Deze vragen komen aan bod in dit hoofdstuk. Daarnaast is in dit hoofdstuk ook het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) te vinden. Paragraaf 4.1 gaat in op de werkwijze voor de effectvergelijking. Vervolgens komt de referentiesituatie en autonome ontwikkeling aan bod in paragraaf 4.2. De effectbeoordeling van de alternatieven is in paragraaf 4.3 opgenomen, inclusief een beschouwing van de effecten van de bouwstenen. Paragraaf 4.4 gaat in op de effecten van de versterking van HPZ in relatie tot de Kustversterking DKNH en het project Petten aan Zee.

4.1 WERKWIJZE

In dit MER zijn de effecten van de alternatieven voor de kustversterking beoordeeld op basis van verschillende beoordelingscriteria. De beoordelingscriteria zijn onderverdeeld in verschillende aspecten, zoals natuur, landschap, archeologie,¹⁷ enzovoort. De effectbeoordeling vindt plaats in twee stappen. De milieueffecten worden, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief (indien mogelijk) of kwalitatief in beeld gebracht. Ten behoeve van de effectbeoordeling worden de kwantitatieve effecten ook vertaald naar een kwalitatieve score.

De effectbeoordeling (kwalitatieve scores) wordt bepaald middels expert judgement op basis van de volgende schaal:

++	zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal
0/-	licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de veiligheidsalternatieven en de integrale alternatieven samengevat. Hoe dit tot stand is gekomen, is terug te vinden in deel B, hoofdstuk 8 t/m 15. Hierin zijn de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit apart en als volgt beoordeeld:

¹⁷ Het thema externe veiligheid is niet beoordeeld. Voor het groepsrisico geldt een verantwoordingsplicht bij een wijziging van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie. Wat betreft het plaatsgebonden risico is er geen sprake van het toevoegen van een kwetsbare bestemming of functie. De kustversterking zal leiden tot een toename van het aantal bezoekers met 6,5%. Bezoekers van het strand zullen zich verspreiden door het gebied. Aan de hand hiervan kan worden geconcludeerd dat het groepsrisico niet zal toenemen. Gezien het voorgaande kunnen effecten wat betreft externe veiligheid worden uitgesloten.

- B beter
- bB beperkt beter
- N neutraal
- bS beperkt slechter
- S slechter

Een effectvergelijking en -beoordeling kan pas plaatsvinden als er beoordelingscriteria zijn en als de referentiesituatie is omschreven. Per onderzoeksaspect wordt ook hierop ingegaan in deel B. Zie voor een toelichting op de criteria de verschillende functiegerelateerde hoofdstukken.

4.2 REFERENTIESITUATIE

De referentiesituatie in dit MER bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling. Onder de autonome ontwikkeling wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het plan- en studiegebied zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. Daarbij moet worden uitgegaan van de huidige activiteiten in het studiegebied en van al genomen besluiten over nieuwe activiteiten of ontwikkelingen die autonoom zullen optreden.

Zonder aanpassing van de zeewering is de veiligheid de komende 50 jaar niet gewaarborgd. Op een enkele plek voldoet de zeewering nu al niet aan de gestelde veiligheidsnormen. De referentiesituatie wordt vaak benoemd als nulalternatief, maar in die zin is het in dit geval geen volwaardig alternatief, omdat het geen invulling geeft aan de doelstelling van de voorgenomen activiteit. De referentiesituatie dient als vergelijkingsbasis om de effecten van de verschillende alternatieven ten opzichte van elkaar te beoordelen. Voor de referentiesituatie is het jaar 2020 genomen, tenzij anders weergegeven bij het betreffende aspect (zie hiervoor deel B).

Algemene uitgangspunten voor de referentiesituatie:

- Bodemdaling in het gebied door aanwezigheid veen en gaswinning (bij Bergen).
- Stijging zeespiegel en mogelijke zwaardere golfaanval op de kust.

Daarnaast zijn er specifiek gerelateerd aan de verschillende onderzoeksaspecten autonome ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen zijn benoemd bij de beschrijving van de referentiesituatie per onderzoeksaspect (hoofdstuk 9 tot en met 16).

Bodemdaling

In de Harger- en Pettemerpolder is door de veenhoudende ondergrond reeds jarenlang een bodemdaling ingezet die het droog houden van het gebied bemoeilijkt. In de directe nabijheid van HPZ is zware zavel/klei aanwezig in de ondergrond. Dit is minimaal zettinggevoelig, veen kan tot meer bodemdaling leiden.

Bodemdaling door gaswinning en versterking van HPZ leidt tot een lagere ligging van de zeewering. De grootste daling is ontstaan door de gaswinning en de nieuwe gaswinning zoals bij Groet zal ook in de toekomst effect hebben op de bodemdaling. Vooral in relatie tot overslagberekeningen moet rekening gehouden worden met een verlaging van 20 cm per eeuw¹⁸. Dit is ook al in eerdere berekeningen ten behoeve van de Kustversterking gehanteerd.

¹⁸ Barends et al, 2008.

Zeespiegelstijging

Met betrekking tot de zeespiegelstijging zijn er grote onzekerheden over de omvang. Een duurzame versterking van de Zwakke Schakel is echter noodzakelijk voor de veiligheid. Voor de beoordeling is daarom gebruik gemaakt van klimaatscenario's en vormt een ontwerpduur van 50 jaar het uitgangspunt (100 jaar bij een constructie). Dit vormt de basis voor de referentiesituatie.

Petten aan Zee – geen onderdeel van referentiesituatie

Aangezien nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden over het project Petten aan Zee is dit project niet meegenomen bij de beschrijving van de autonome ontwikkeling – zie ook paragraaf 2.3. Petten aan Zee maakt derhalve geen onderdeel uit van de referentiesituatie. Wel wordt in dit hoofdstuk nagegaan welke invloed de alternatieven voor de versterking van HPZ hebben op de eventuele ontwikkeling van Petten aan Zee. Bekeken is in hoeverre de projecten elkaar (on)mogelijk maken dan wel dat de projecten elkaar in de toekomst kunnen versterken. In paragraaf 4.5.2 wordt ingegaan op de relatie met 'Petten aan Zee'.

4.3 EFFECTBEOORDELING EN TOELICHTING VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

In dit MER zijn de effecten van de alternatieven op de verschillende milieuthema's in beeld gebracht. Per thema zijn één of meerdere aspecten geformuleerd, die aan de hand van beoordelingscriteria zijn beoordeeld. Daarbij is zoveel mogelijk uitgegaan van het kwantitatief beschrijven van de effecten. In deel B is per thema een uitgebreide effectbeschrijving opgenomen.

In deze paragraaf is een samenvatting van de effecten van de veiligheidsalternatieven (en –varianten), oftewel de alternatieven zonder toevoeging van de ruimtelijke bouwstenen, te vinden. Dit is weergegeven in navolgende tabel.

Voor elk aspect is de invloed van de veiligheidsalternatieven – en varianten ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht en een totaalscore toegekend door een onderlinge afweging van de criteria. Dit heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement. Hierbij is o.a. rekening gehouden met de aard van de effecten (tijdelijk of permanent) en de omvang van de effecten (hoe groot de impact is; aantal ha of m²). De totaalscore per aspect wordt toegelicht in navolgende paragraaf. Een uitgebreidere toelichting is te vinden in de hoofdstukken 9 t/m 16.

Tabel 21 Samenvattend overzicht effecten veiligheidsalternatieven

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Kust en zee	Morfologie en zandbalans	Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling morfologie en zandbalans	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0
	Veiligheid en zeewering	Mate van robuustheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uitbreidbaarheid in technische zin o.b.v. gekozen maatregelen	-	-	--	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	-
		Benodigde ruimtereservering o.b.v. gekozen maatregelen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-
		'no regret' gehalte	+	0	-	++	+	0	+	+	0/+	0/-	-	-	+	0	-
		Veiligheidsbeleving t.o.v. de referentie	0	0	0	+	+	+	+	+	-	-	-	-	0	0	0
		Totaal beoordeling veiligheid en zeewering	0/-	-	--	+	0/+	0	0/+	0/+	--	--	--	--	0	0/-	-
	Uitvoering, beheer en onderhoud	Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
		Onderhoud en beheer	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0
		Totaal beoordeling uitvoering, beheer en onderhoud	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	-
Bodem en water	Water	<i>Deelaspect grondwater</i>															
		Grondwaterstanden	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
		Kweldruk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Zoutgehalte	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	0	0	0	0	0	0	0
		Grens brak/zoet water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Subtotaal beoordeling grondwater	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Deelaspect oppervlaktewater</i>															
		Water aan- en afvoerhoeveelheden	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0
		Waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Inrichtingsaspecten	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
		Subtotaal beoordeling oppervlaktewater	-	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
		Totaal beoordeling water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2 -d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Landschap, cultuur-historie, geomorfologie en archeologie	Bodem	Verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling bodem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Landschap en cultuur-historie	Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	--	--	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
		Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	--	--	--	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
		Beïnvloeding schaalkenmerken	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Beleving/afleesbaarheid van het landschap	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Totaal beoordeling landschap	--	--	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
	Geomorfologie	Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	-	--	--	-
		Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
		Totaal beoordeling geomorfologie	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	--	--	-
	Archeologie	Archeologische terreinen	--	--	--	--	-	-	-	-	--	-	0/-	0/-	--	-	-
		Archeologische verwachting	-	-	-	-	-	0/-	0	0	0/-	-	0/-	0	-	-	0/-
		Totaal beoordeling archeologie	--	--	--	--	-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	0	--	-	-
Natuur ¹⁹	Beschermdenatuur-gebieden: Natura 2000	Noordzeekustzone	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
		Schoorlse Duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Zwanenwater en Pettemerduinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Abtskolk en de Putten	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Beschermdenatuur-gebieden: EHS	Noordzee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pettemerduinen	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
		Schoorlse Duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Vereenigde Hager- en Pettemerpolder	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-
	Beschermdesoorten: Flora en fauna	Beoordeling beschermde soorten	--	--	--	-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-	-
Recreatie en toerisme	Dagrecreatieaanlegfase	Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Belevingswaarde	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bereikbaarheid	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹⁹ Voor het aspect natuur is geen totaal beoordeling weergegeven aangezien voor dit aspect niet elk criterium even zwaar weegt en op zichzelf staat.

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
	Dagrecreatie gebruiksfasen	Totaal beoordeling dagrecreatie aanlegfase	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0
		Belevingswaarde	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling dagrecreatie	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0
	Toerisme (verblijfs- recreatie) aanlegfase	Productaanbod	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Economische waarde	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Identiteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling toerisme (verblijfsrecreatie)	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toerisme (verblijfs- recreatie) gebruiksfasen	Productaanbod	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
		Economische waarde	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
		Identiteit	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling toerisme (verblijfsrecreatie)	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Wonen & werken		Aantal te verwijderen woningen/ bedrijfsgebouwen	--	--	--	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--
		Aantasting percelen	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
		Privacy van bebouwing	-	--	--	-	0	0	0	0	--	--	--	--	-	0	0
		Schaduwwerking	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Stuifzand	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling wonen & werken	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
Landbouw en visserij	Landbouw- activiteiten	Ruimtebeslag agrarische grond	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
		Aantal getroffen agrarische bedrijven	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Ruimtelijke structuur (verkaveling)	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
		Verzilting landbouwgrond	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/+
		Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer gebruiksfasen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer aanlegfase	--	--	--	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
		Totaal beoordeling landbouw	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
	Visserij	Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase	0/-	0/-	0/-	-	-	-	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Invloed op beroepsvisserij – gebruiksfasen	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling visserij	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	-	0	0	0	0	0	0	0

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2 -d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verkeer, geluid en lucht	Verkeer	Bereikbaarheid gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid aanlegfase	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		I//C verhoudingen gebruiksfase	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
		I//C verhoudingen aanlegfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Parkeerbehoefte	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Mogelijkheden fietsers en wandelaars	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-
		Overige hinder – aanleg	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Overige hinder – gebruik	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling verkeer	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Geluid	Verandering geluidbelasting in aanlegfase	--	--	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--	--	--	--
		Verandering geluidsbelasting in gebruik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling geluid	--	--	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--	--	--	--
	Lucht	Luchtkwaliteit aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Luchtkwaliteit gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling luchtkwaliteit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De beoordeling zoals weergegeven in tabel 19 wordt onderstaand per aspect toegelicht. De beoordelingscriteria zijn per aspect vermeld in de kantlijn. Indien een criterium van invloed is op de beoordeling van het aspect is dat in onderstaande toelichting opgenomen.

Kust en zee

Morfologie en zandbalans

- Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied
- Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied

Voor de veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 is er sprake van een negatieve score ten aanzien van de onderhoudsbehoefte (extra onderhoud nodig) van het projectgebied en een positieve score in de naastgelegen kustvakken. Het totale onderhoud neemt beperkt toe. Vanwege het extra toevoegen van zand aan het kustfundament (de netto toename in de suppletiebehoefte) is echter sprake van een licht positief effect op de zandbalans. De totale effectscore voor de veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 zijn daarom licht positief. De totale effectscore van de overige veiligheidsvarianten worden neutraal beoordeeld.

Veiligheid en zeewering

- Mate van robuustheid
- Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen
- Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen
- 'no-regret' gehalte
- Veiligheidsbeleving

Veiligheidsalternatief 3 scoort in zijn totaliteit zeer negatief op het aspect veiligheid en zeewering. Dit komt met name door de zeer negatieve effectscore door de benodigde ruimtereservering. Dit alternatief is namelijk in technische zin niet uitbreidbaar. Daarnaast scoort dit alternatief negatief voor wat betreft de veiligheidsbeleving en scoren de varianten 3-c en 3-d ook negatief op het no-regretgehalte. Bij veiligheidsalternatief 3 komen de consequenties van de damwand slechts beperkt terug in de scores, omdat de overige eigenschappen van deze oplossing de score bepalen. De varianten van de veiligheidsalternatieven 1, 2 en 4 scoren onderling verschillend. Hier liggen ook verschillende redenen aan ten grondslag.

Veiligheidsvariant 1a scoort negatief op uitbreidbaarheid en zeer negatief op benodigde ruimtereservering. Het heeft echter een positief effect op het no-regretgehalte. Daarom scoort deze variant in zijn totaliteit licht negatief. Veiligheidsvariant 1b scoort net als 1a negatief op uitbreidbaarheid en zeer negatief op benodigde ruimtereservering. Het heeft echter een neutraal effect op het no-regretgehalte. Daarom is de totale effectscore van 1b negatief. Veiligheidsvariant 1-c scoort in zijn totaliteit zeer negatief, vanwege de zeer negatieve effecten op de uitbreidbaarheid en benodigde ruimtereservering. Daarnaast scoort deze variant negatief op het no-regretgehalte. In veiligheidsalternatief 2 zit het verschil in de uitbreidbaarheid in technische zin en het no-regretgehalte. Daarom is de totale effectscore voor 2-c neutraal en voor de overige varianten licht positief. Deze score komt door het positieve effect op het no-regretgehalte en de veiligheidsbeleving in deze varianten. Tenslotte zitten de verschillen in de totale effectscore voor veiligheidsalternatief 4 ook in het no-regretgehalte en de uitbreidbaarheid.

Uitvoering, beheer en onderhoud

- Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie

- Onderhoud en beheer
- Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties
- Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking

Voor de veiligheidsvarianten 2-a t/m 2-c is sprake van een negatieve effectscore vanwege de onderhoudsbehoefte (extra onderhoud nodig) van het projectgebied door het aanbrengen van een zandige vooroever in de vorm van een (al dan niet van een voorliggende stabilisatie bank voorziene) zandberm (versterkingsberm) die een wezenlijke rol speelt in het realiseren van de veiligheid. Daarbij hebben deze een negatief effect op de toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties. De veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+ scoren negatief op onderhoud en beheer, maar positief op de technische uitvoeringsrisico's en hebben daarom een neutrale totaalscore. De veiligheidsalternatief 3 scoort positief voor wat betreft de technische uitvoeringsrisico's, maar negatief op de toegankelijkheid voor de zeewering en scoort daarom in zijn totaliteit neutraal. Veiligheidsalternatief 4 heeft een negatieve totaalscore vanwege het negatieve effect op technische uitvoeringsrisico's. Bij alternatief 4 is sprake van dezelfde maatregelen als in alternatief 1, zij het in mindere grote omvang. Daarnaast wordt in alternatief 4 het benedentalud zeewaarts uitgebouwd. De bestaande steenbekleding moet daarvoor naar verwachting worden opgebroken omdat het handhaven ervan een stoorlaag in het profiel geeft met mogelijk ongewenste opbouw van waterspanningen en instabiliteit tot gevolg. Hiermee is alternatief 4 het enige alternatief waarbij onder het niveau van normaal hoog water een deel van het profiel wordt opgebroken. Daarmee heeft dit alternatief de hoogste uitvoeringsrisico's en is daarom negatief beoordeeld.

Water en bodem

Deelaspect grondwater

- Grondwaterstanden
- Kweldruk
- Zoutgehalte
- Grens brak/zoet water

Het aspect grondwater wordt voor de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 neutraal beoordeeld. Damwand en combiwand hebben weliswaar lichte invloed, maar doordat deze plaatselijk is, is er geen effect op het grondwater in het algemeen waar te nemen. In alternatief 2 is een lichte stijging van het grondwater aan de zeezijde zichtbaar. Daarnaast is een lichte verandering van het chloridegehalte en de kweldruk in het 3d-model waarneembaar. Deze veranderingen betreffen echter een zeer kleine oppervlakte aan de landzijde van de zeewering. De totaalbeoordeling voor alternatief 2 is daarom licht negatief. Uitzondering hierop is 2-d+. Deze heeft een neutrale totaalscore vanwege het licht positieve effect in het zoutgehalte.

Deelaspect oppervlaktewater

- Water aan- en afvoerhoeveelheden
- Waterkwaliteit
- Inrichtingsaspecten

De veiligheidsalternatieven 1 en 4 zijn negatief beoordeeld voor het deelaspect oppervlaktewater. Deze effectcores zijn gekoppeld aan de negatieve invloed als gevolg van de inrichtingsaspecten. Alternatief 2 scoort neutraal, ondanks het licht negatieve effect voor de inrichtingsaspecten in de varianten 2-a t/m 2-c. 2-d+ scoort neutraal op het gehele aspect oppervlaktewater. Alternatief 3 heeft een licht negatieve effectscore vanwege het licht negatieve effect op inrichtingsaspecten water aan- en afvoerhoeveelheden'.

Voor de beoordeling van het totale aspect water betekent het bovenstaande dat alle alternatieven licht negatief worden gewaardeerd. Met uitzondering van 2-d+, deze scoort neutraal.

Bodem

- Verontreiniging

Gezien de zeer verspreide ligging en de lage dichtheid van de bodemverontreiniginglocaties en de beperkte veranderingen in kwelflux en grondwaterstanden wordt de kans op verdere verspreiding van verontreinigingen als gevolg van de versterking van de zeewering als nihil beschouwd. Het effect wordt neutraal beoordeeld voor alle alternatieven.

Landschap en cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie

Landschap en cultuurhistorie

- Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden
- Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen
- Beïnvloeding schaalkenmerken
- Beleving/afleesbaarheid van het landschap

De beoordeling voor het criterium 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden' is gerelateerd aan het ruimtebeslag op het Belvederegebied Bergen-Egmond-Schoorl. De mate waarin de binnenteen aangepast moet worden, is bepalend voor het ruimtebeslag op de strandwallen en strandvlakten van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. De grootte van het ruimtebeslag op de Belvedere duinen is afhankelijk van de grootte het oppervlak van de dijkkop in dit duingebied. Hoe groter het ruimtebeslag hoe negatiever de beoordeling. Daarom scoren variant 1-a en 1-b zeer negatief, variant 1-c, 4-a en 4-b negatief, variant 2-a, 2-b, 3-a, 3-b, 3-c en 4-c licht negatief en de overige varianten neutraal.

De beoordeling voor het criterium 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen' hangt samen met de mate waarin de binnenteen aangepast moet worden. Hierbij treden effecten op door het vergroten en opschuiven van de binnenberm met taluds en de dijksloot. Het extra ruimtebeslag van beide zeeweringkoppen van de verschillende alternatieven 1, 3 en 4 op de duinen bepaalt tevens de mate van aantasting van de duinen als landschapstype. Hierdoor is de beoordeling van alle varianten van alternatief 1 zeer negatief, van variant 2-a, 4-a en 4-b negatief, van variant 2-b en 4-c, van alle varianten van alternatief 3 licht negatief en van de overige varianten neutraal.

Consolidatie zeewaarts (veiligheidsalternatief 2) beïnvloedt schaalkenmerken door het overstuiven van de zeewering en het aanleggen van een zandlichaam aan de buitenzijde van de dijk. Het behoud van maat en schaal komt hierbij in het geding, doordat er aan de zeezijde een grootschalig element in de vorm van een zandlichaam ontstaat. Deze ingreep in het landschap is bepalend voor de negatieve beoordeling van veiligheidsalternatief 2 op beïnvloeding van de schaalkenmerken van het landschap. De overige veiligheidsalternatieven hebben een neutrale beoordeling.

Het effect van de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 op de beleving van het landschap is beoordeeld als licht negatief. Dit komt vooral omdat de alternatieven aantasting van de markante duinkop bij Petten en Camperduin tot gevolg hebben waardoor het natuurlijke karakter van de duin aangetast wordt. Voor de beleving van het landschap is dit effect als licht negatief beoordeeld omdat onaangetaste duinen nog steeds de beleving van het landschap bepalen.

Veiligheidsalternatief 2 houdt met name aan de buitenzijde uitbouw met zand in. Dit heeft in zoverre invloed op de zeewering dat het beeld van de harde overgang van de zeewering met de aanliggende hoofden naar de zee wijzigt: voor de zeewering komt een grote zandvlakte.

Dit wordt gezien als een negatief effect op de historische 'leesbaarheid' van de zeewering. Het effect van variant 2-a t/m 2-d+ op de beleving van het landschap is beoordeeld als negatief.

Geomorfologie

- Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)
- Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden

Bij de uitvoering van de veiligheidssalternatieven 1, 3 en 4 worden de duinen bij de koppen Camperduin en Petten aangetast, waarbij ruimtebeslag plaatsvindt op het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen'. Tevens wordt aan de kant van Petten beslag gelegd op de ruimte van het GEA-object (NH11) en aardkundig monument (21A) duingebied Petten - Den Helder. Voor alle varianten van 1, 3 en 4 is het effect min of meer gelijk (zeer negatief tot negatief).

Bij uitvoering van de veiligheidsvarianten van 2 worden de duinen aan de kant van Petten niet aangetast. Omdat ook het strand wordt gerekend tot het GEA-object (NH11) en het aardkundige monument (21A) 'duingebied Petten - Den Helder' is er toch sprake van ruimtebeslag op het statusgebied. Ditzelfde geldt voor de duinen en het statusgebied aan de kant van het Camperduin. Hier worden echter ook de duinen van het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen' aangetast. Hierdoor is de effectbeoordeling voor dit statusgebied licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie. Voor alle veiligheidsvarianten van 2 is daarom de effectbeoordeling voor 'beïnvloeding aardkundige monumenten' gelijk, namelijk licht negatief.

De mate van het effect op het aardkundig waardevolle gebied wordt bepaald door de afstand van de inlandse verbreding van de zeewering. Alle veiligheidsvarianten van veiligheidssalternatief 1 nemen bij uitvoering beslag op de ruimte van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Het effect op de strandvlakten en strandwallen is negatief beoordeeld. De veiligheidsvarianten van 4 nemen bij uitvoer allen beslag op de ruimte aan de rand van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, dat aanzienlijk minder groot is dan veiligheidsvarianten van 1, dit wordt licht negatief beoordeeld. De veiligheidsvarianten 2 en 3 nemen vrijwel geen tot geen beslag op de ruimte van de polder. De effectbeoordeling van deze varianten is dan ook neutraal ten opzichte van de referentiesituatie.

Archeologie

- Archeologische terreinen en bekende waarden
- Archeologisch potentieel (verwachting)

Ingrepen aan de landzijde van de zeewering betekenen in sommige alternatieven direct een doorsnijding van een archeologisch terrein met een status als monument: de dorpskern van Petten. Ook een aantal zeewaartse veiligheidsvarianten (uitgezonderd variant 2-d en 2-d+) heeft met de daaraan verbonden maatregelen aan de landzijde (binnenberm) invloed op de dorpskern Petten. Daarnaast hebben zeewaartse veiligheidsvarianten direct gevolgen voor het aanwezige wrak HMS Prince George. Hoewel het wrak niet verwijderd wordt, wordt het wrak wel aan het zicht onttrokken²⁰. Verder veranderen de omstandigheden waarin het wrak wordt 'bewaard'. De effecten worden negatief beoordeeld.

Voor wat betreft archeologische verwachting wordt het onderscheid gemaakt in gebieden met een lage of middelhoge verwachting, aangezien in het gebied geen sprake is van gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Er is een duidelijk verschil te maken tussen de zeewaartse en landwaartse maatregelen.

²⁰ Redenerend vanuit zichtbare effecten is het effect van het aan het zicht onttrekken van het wrak een maatregel met grotere impact.

De landwaartse maatregelen waarbij geen sprake is van een damwand constructie verschillen qua impact niet van elkaar. Deze verschillen zijn te klein en het gaat hier niet om bekende archeologische waarden, maar om een archeologische verwachtingswaarde. Deze maatregelen zijn dan ook negatief beoordeeld. Ook de zeewaartse varianten (uitgezonderd variant 2-d en 2-d+) kennen landwaarts dit effect. Daarnaast is de zee als een gebied met een lage verwachtingswaarde getypeerd. Het is duidelijk dat zich voor de kust geulen bevinden. De vorming van deze geulen in de laatste 2000 jaar heeft het oude landschap grotendeels aangetast. Hoewel er hier dus sprake is van een groot ruimtebeslag, is het effect minder negatief beoordeeld.

In algemene zin kan worden gesteld dat in het geval van landwaartse veiligheidsvarianten waarbij sprake is van damwandconstructies, het effect op archeologische waarden en potentiële waarden minder negatief beoordeeld worden.

Natuur

Beschermde natuurgebieden Natura 2000

- Noordzeekustzone
- Schoorlse Duinen
- Zwanenwater en Pettemerduinen
- Abtskolk en de Putten

Veiligheidsalternatief 2 heeft een zeer negatieve beoordeling voor wat betreft het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone/Waddenzee. De overige veiligheidsalternatieven hebben een neutrale beoordeling. Effecten op niet-broedvogels worden veroorzaakt door het verdwijnen van foerageerareaal (door zandsuppletie over de strandhoofden, veiligheidsalternatief 2), door verstoring als gevolg van werkzaamheden (alle veiligheidsalternatieven) of toenemende recreatie door de aanleg van strand (veiligheidsalternatief 2). Er worden geen significante effecten op de vogels als gevolg van een toename van recreatie verwacht omdat recreatie voornamelijk in de zomer zal toenemen.

Veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 hebben een licht negatieve beoordeling voor wat betreft het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen. In veiligheidsalternatief 2 treden geen effecten op. De licht negatieve beoordeling van veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 wordt veroorzaakt doordat er een zeer klein deel van het habitatype verloren gaat. Er gaat ten opzichte van de totale oppervlakte een zeer klein deel van het habitatype verloren. Wellicht is het met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van topklaag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) mogelijk het habitatype ter plaatse terug te krijgen. Het is echter ook mogelijk, dat dit door verdroging niet lukt.

Ook in Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen scoren de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 licht negatief. Het habitatype H2130 Grijze duinen gaat in oppervlakte achteruit door ruimtebeslag door verlenging van de kop. Met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van topklaag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) is het mogelijk dit habitatype terug te krijgen. Dit gaat wel ruime tijd duren, omdat H2130 later in de successie voorkomt. Door mogelijke vernatting kan de kwaliteit van het habitatype aan de voet van de verlenging achteruit gaan. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling. In veiligheidsalternatief 2 treden geen effecten op aangezien er geen ruimtebeslag plaatsvindt op de habitatypes van het Natura 2000-gebied.

In veiligheidsalternatief 2, 3 en 4 treden geen effecten op op Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten. Veiligheidsalternatief 1 heeft een zeer negatieve beoordeling omdat door verstoring bij landinwaartse verschuiving van de dijk en de weg een extra strook van 10 meter ongeschikt zal worden voor ganzen om te foerageren.

De draagkracht van het Natura 2000-gebied De Abtskolk & De Putten voor overwinterende ganzen lijkt bereikt. Een klein verlies van foerageerareaal kan mogelijk leiden tot een vrij grote afname van de Dwerggans. Een significant effect is dan ook niet uit te sluiten. Aangezien de concurrentieverhoudingen tussen de verschillende ganzensoorten zich ook niet eenduidig laten voorspellen, is het ook de vraag of niet juist de Grauwe gans, in plaats van de Dwerggans, af zal nemen.

Beschermde natuurgebieden EHS

- Noordzee
- Pettemer Duinen
- Schoorlse Duinen
- Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

In het EHS-gebied de Noordzee treden in geen van de veiligheidsalternatieven effecten op.

In de Pettemerduinen treden in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 negatieve effecten op als gevolg van werkzaamheden in het gebied en ruimtebeslag op de wezenlijke waarden en kenmerken: natuurdoeltypen worden vernietigd en daarmee het leefgebied van doelsoorten. In de varianten van veiligheidsalternatief 2 zijn de effecten zeer gering waardoor de beoordeling neutraal is.

Effecten op wezenlijke waarden en kenmerken in de Schoorlse Duinen treden op als gevolg van ruimtebeslag in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4. Verstoring heeft bij deze alternatieven niet uit te sluiten effecten op de doelsoorten. De effecten door verstoring zijn minimaal, vanwege het beperkt aantal doelsoorten in de EHS ter plaatse. Hierdoor is de beoordeling licht negatief. In veiligheidsalternatief 2 treden geen effecten op.

In de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder zijn tijdens de aanlegfase effecten als gevolg van versnippering aanwezig voor vogels met binnendijkse - buitendijkse relaties. Na de aanlegfase is dit in veiligheidsalternatief 2 nog steeds het geval. De effecten op zout kwel /zoutgehalte zijn minimaal voor de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4. Voor veiligheidsalternatief 2 kunnen de effecten negatief zijn. De hoeveelheid zoute kwel kan afnemen. Dit is een zeer belangrijke abiotische factor voor het gebied ter plaatse. Er kunnen dan ook effecten optreden in de vegetatieopbouw en daarmee in het voorkomen van natuurdoeltypen en doelsoorten. Daar komt bij dat het gebied geschikter wordt voor landbouw, wat over het algemeen de natuur niet ten goede komt. Veiligheidsalternatief 3 is in dit geval het meest positief ten opzichte van de referentiesituatie, omdat het zoutgehalte van het gebied achter de zeewering toeneemt, met name na overslag. Hierdoor blijft de zoutgradiënt aanwezig en blijft het gebied ongeschikt voor landbouw (effecten als gevolg van landbouw uit te sluiten). Daardoor krijgen de natuurdoeltypen en daarmee de doelsoorten van de EHS ter plaatse de kans zich te ontwikkelen. Dit zal een positief effect hebben op het gebied achter de zeewering.

Beschermde soorten Flora- en faunawet

- Beschermde soorten

Bij veiligheidsvarianten 1-a, 1-b, 1-c gaat een groter deel van het binnendijkse gebied verloren. Dit betekent dat de effecten op zwaar(der) beschermde soorten groter zijn, wat tot een zeer negatieve beoordeling leidt. Bij de varianten 2-c, 2-d en 3-d blijft binnendijs de huidige situatie voor een groot deel gehandhaafd. Hierdoor is de kans op effecten kleiner, waardoor de beoordeling licht negatief is. Bij soorten die in de duinen voorkomen, zullen de effecten groter zijn bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4. Hierbij gaat het om de blauwe zeedistel en de Zandhagedis.

Recreatie en toerisme

Dagrecreatie aanlegfase

- Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering
- Belevingswaarde
- Bereikbaarheid

Tijdens de aanlegfase zal door geluidsoverlast en visuele hinder het aantal toeristen waarschijnlijk tijdelijk sterk dalen in de badplaatsen. Gedurende de gehele aanlegperiode is de zeewering slecht bereikbaar wat in het toeristische seizoen met name als uitermate ongunstig wordt beschouwd. Dagrecreatie in de aanlegfase is voor veiligheidsalternatief 1 zeer negatief beoordeeld doordat de uitvoeringsperiode van de aanlegfase in dit alternatief 5 jaar duurt. Voor veiligheidsalternatief 2, 3 en 4 is de uitvoeringsperiode korter, namelijk 3 jaar, en dat is negatief beoordeeld.

Dagrecreatie gebruiksfase

- Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering
- Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering
- Belevingswaarde
- Bereikbaarheid

Bij veiligheidsalternatief 2 wordt langs de gehele lengte van de zeewering zand voor de kust aangelegd. Hierdoor worden, in tegenstelling tot de huidige situatie, strand- en watersportactiviteiten mogelijk. Zowel de gebruiksmogelijkheden met betrekking tot strand- en watersportactiviteiten als de belevingswaarde zijn voor dit alternatief daarom zeer positief beoordeeld. De overige veiligheidsalternatieven hebben geen invloed op de gebruiksmogelijkheden van de nieuwe zeewering met betrekking tot strandrecreatie. Er zijn namelijk geen mogelijkheden voor strandrecreatie bij deze alternatieven. Ook de belevingswaarde wordt door de overige alternatieven niet beïnvloed.

In veiligheidsalternatief 2 vraagt de recreatieve aantrekkingskracht van het nieuwe strand voor de zeewering een toename van het aantal parkeerplaatsen waarin nu niet is voorzien. Alternatief 2 scoort daarom negatief voor het criterium bereikbaarheid. De realisatie van de overige veiligheidsalternatieven heeft geen consequenties voor de aansluiting op het hoofdwegennet en het recreatieve wandel- en fietsnetwerk. Ook het aantal parkeerplaatsen nabij de strandopgangen verandert nauwelijks. De overige alternatieven scoren hierdoor neutraal.

Toerisme aanlegfase

- Productaanbod
- Economische waarde
- Identiteit

Ook voor toerisme geldt dat de lengte van de aanlegfase bepalend is voor de beoordeling. Voor veiligheidsalternatief 1 betekent dat een zeer negatieve beoordeling. Voor de andere veiligheidsalternatieven is de beoordeling negatief.

Toerisme gebruiksfase

- Productaanbod
- Economische waarde
- Identiteit

Door het veiligheidsalternatief 2, consolideren zeewaarts, zal de hoeveelheid dagrecreanten waarschijnlijk stijgen ten opzichte van de referentiesituatie. Dezelfde argumentatie kan ook worden gebruikt voor het verblijfstoeisme. Het productaanbod voor het verblijfstoeisme zal hierdoor een impuls krijgen. De stijging van het productaanbod wordt daarom bij alle varianten van alternatief 2 positief beoordeeld. Alle varianten van de overige veiligheidsalternatieven hebben een marginale impact op het toeristische productaanbod en zijn neutraal beoordeeld. Zowel de economische waarde als de identiteit van het gebied is sterk gekoppeld aan de stijging van het productaanbod. Hierdoor is de beoordeling hier ook positief voor veiligheidsalternatief 2 en neutraal voor de overige veiligheidsalternatieven.

Wonen & werken

Wonen & werken

- Aantal te verwijderen woningen/ bedrijfsgebouwen
- Aantasting percelen
- Privacy van bebouwing
- Schaduwwerking
- Stui fzand

Voor veiligheidsalternatief 1, consolideren door kruinverhoging, moeten ongeveer 50 woningen/ bedrijfsgebouwen verwijderd worden vanwege het aanzienlijke ruimtebeslag van dit alternatief landinwaarts. Dit leidt tot een zeer negatieve beoordeling. Veiligheidsalternatief 2, zeewaarts versterken, heeft geen directe invloed op de bebouwing aan de binnenzijde van de zeewering. Dit leidt tot een neutrale beoordeling.

De veiligheidsvarianten met een beperkte kruinverhoging, namelijk 4-a, 4-b en 4-c, hebben eveneens invloed op de bebouwing. Al is de invloed beperkter dan voor alternatief 1, ook voor veiligheidsalternatief 4 wordt dit effect als zeer negatief beoordeeld. De veiligheidsvarianten uitgaande van een overslagbestendige zeewering, namelijk 3-a, 3-b, 3-c, 3-d hebben met betrekking tot het ruimtebeslag invloed op een beperkt aantal gebouwen waardoor de beoordeling licht negatief is.

Alle veiligheidsalternatieven veroorzaken een aantasting van de percelen. Het aantal percelen wat invloed ondervindt door versterking van de zeewering bestaat in ieder geval uit alle genoemde percelen bij 'aantal te verwijderen woningen/bedrijfs-gebouwen'. Daarnaast worden bij elk alternatief percelen aangetast door aanpassing van de toegangswegen en aansluitingen op de weg achter de zeewering langs (Hondbosscheweg). Dat betekent aanpassing/verhoging van het profiel en aanpassing/verlenging van de taluds. Voor veiligheidsalternatief 1 wordt een ruime hoeveelheid woningen aangetast (zie voorgaand criterium), wat inhoudt dat hiervoor ook de diverse percelen worden aangetast. In combinatie met percelen die worden aangetast levert dit een zeer negatieve score. Ook voor veiligheidsalternatief 4 geldt dat veel percelen worden aangetast, wat ook een zeer negatieve score oplevert. Voor de veiligheidsalternatieven 2 en 3 worden beduidend minder percelen aangetast, waardoor dit een negatieve score oplevert. Het effect is het kleinst op de varianten van alternatief 2, namelijk 2-d en 2-d+.

Voor wat betreft privacy van de bebouwing geldt dat bij de Pettemer Zeewering de zeewering in een aantal gevallen dicht tegen bestaande bebouwing aan ligt. Alle gevallen waarin de zeewering dicht tegen bestaande woningen aan komt te liggen, is beoordeeld als zeer negatief. Daarnaast komt in de veiligheidsvarianten 1-a, 2-a, en 4-a de berm plus het fietspad hoger te liggen dan in de huidige situatie. Dit geeft meer inkijk en daarom zijn deze varianten negatief beoordeeld. In de varianten 2-b, c en d verandert er weinig aan de landwaartse zijde van de zeewering ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor de beoordeling voor privacy van bebouwing neutraal is.

Door een verhoging van de zeewering kan er in theorie sprake zijn van extra schaduwwerking voor achterliggende bebouwing. In bijlage 17 is een tabel opgenomen met de tijden waarop de zon op- en ondergaat voor de Hondsbossche Zeewering en de Pettemer Zeewering. Voor de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 is het onderscheid minimaal. Dit wordt beoordeeld als neutraal. Voor veiligheidsalternatief 1 is duidelijk zichtbaar dat de hoeveelheid zon voor alternatief 1 zeer beperkt is. De schaduwwerking wordt hier dan ook zeer negatief beoordeeld.

Stuifzand is enkel van invloed bij de veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2, zeewaarts versterken. Indien een grote hoeveelheid zand voor de zeewering aan de zee kant wordt aangelegd, is er een grote kans op transport van zand door de wind (verstuiving). Veiligheidsalternatief 2 wordt daarom negatief beoordeeld.

Landbouw

Landbouw

- Ruimtebeslag agrarische grond
- Aantal getroffen agrarische bedrijven
- Ruimtelijke structuur (verkaveling)
- Verzilting landbouwgrond
- Kansen nieuwe landbouwproducten
- Bereikbaarheid/ afwikkeling landbouwverkeer

De impact van de veiligheidsvarianten met zeewaartse en landwaartse versterking (variant 2-a, 2-b, en 3-a, 3-b, 3-c) op ruimtebeslag agrarische grond zijn beperkt, waardoor de beoordeling licht negatief is. De veiligheidsvarianten 2-c, 2-d en 3-d scoren neutraal aangezien de invloed nihil is. Vooral de varianten met specifiek landwaarts gerichte maatregelen kunnen logischerwijs een ruimtebeslag op het gebied met een functie voor landbouw tot gevolg hebben. De veiligheidsalternatieven 1 en 4 gaan gepaard met het grootste ruimtebeslag, wat leidt tot een negatieve beoordeling. Hierbinnen zijn wel kleine verschillen te vinden.

Uitgezonderd de veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+, tasten alle varianten in meer of mindere mate twee bedrijven aan, want alle alternatieven bevatten landwaartse maatregelen. Dit leidt tot een licht negatieve beoordeling.

Alle alternatieven omvatten maatregelen aan de landzijde van de zeewering (met uitzondering van variant -2d en 2d+). In alle gevallen gaat het om een 'rechte' afsnijding van de aangrenzende agrarische percelen. De aantasting van de agrarische structuur voor het gehele gebied wordt hierdoor slechts in beperkte mate aangetast. Aangezien de ingreep bij de veiligheidsalternatieven 2 en 3 beperkt is, is de beoordeling, net als bij variant 2-d en 2d+, neutraal. Alternatief 1 en 4 zijn licht negatief beoordeeld.

In veiligheidsalternatief 3 is er een verhoogde kans op overslag van zout zeewater ten opzichte van de overige alternatieven, hierdoor is de beoordeling voor verzilting beperkt negatief. Door het toevoegen van het zand voor de zeewering in veiligheidsalternatief 2 vindt beperkte beïnvloeding plaats van het grondwater, waardoor er in beperkte mate sprake is van een verminderde aanvoer van zout kwelwater. Voor het overige zijn de effecten beperkt, toevoeging van de combiwand leidt tot een beperkte verbetering ten opzichte van het alternatief met een stabiliteitsberm.

Tijdens de aanlegfase is er in de meeste veiligheidsvarianten effect op bereikbaarheid/afwikkeling van landbouwverkeer. De Hondsboscheweg is bij alle varianten niet beschikbaar tijdens de werkzaamheden (met uitzondering van variant 2-d en 2-d+).

Tevens vindt er het noodzakelijke bouwverkeer plaats waar het landbouwverkeer mee geconfronteerd zal worden. Aangezien veiligheidsalternatief 1 een uitvoeringsduur van 5 jaar heeft en de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 een uitvoeringsduur van 3 jaar, is de beoordeling van alternatief 1 zeer negatief en de beoordeling van de overige alternatieven negatief.

Visserij

Invloed op de beroepsvisserij - aanleg

- gebruik

Alle alternatieven hebben in de aanlegfase door verstoring een nadelige invloed op de beroepsvisserij in de zomermaanden, wat leidt tot een licht negatieve beoordeling. In alternatief 2 heeft zandsuppletie ongeveer vijf jaar lang invloed op de visstand. Bovendien verdwijnt door deze maatregel een deel van het habitat van deze vissoorten. De beroepsvisserij zal ongeveer twee tot drie jaar niet kunnen vissen. Dit is negatief beoordeeld. Aangezien deze periode in alternatief 2-d en 2-d+ nog langer is, is dit zeer negatief beoordeeld.

In de gebruiksfase is de alternatieven 1,3 en 4 geen verandering waarneembaar ten opzichte van de huidige situatie. Er zijn immers nog steeds rotsen aan de zeezijde van de zeewering. In alternatief 2 is een zandsuppletie in het ontwerp opgenomen. De beoordeling is daardoor licht negatief.

Verkeer, geluid en lucht

Verkeer

- Bereikbaarheid

- I//C verhoudingen

- Parkeerbehoefte

- Mogelijkheden fietsers en wandelaars

- Overige hinder – aanleg

- Overige hinder - gebruik

In de verschillende veiligheidsalternatieven blijft de hoofdbasisinfrastructuur in de gebruiksfase ongewijzigd. De wegen die verdwijnen door de versterking van de zeewering komen in een aangepaste vorm terug. Hiermee is het netwerk van wegen functioneel onveranderd en is de bereikbaarheid in de gebruiksfase gewaarborgd. Hierdoor scoren alle alternatieven neutraal.

Tijdens de bouwwerkzaamheden is het bij alle veiligheidsalternatieven noodzakelijk om de infrastructuur (met name de Hondbosscheweg met aansluitingen) aan de landzijde aan te passen of af te sluiten. Aangezien de betreffende wegen tijdelijk niet beschikbaar zijn, leidt dit voor bereikbaarheid in de aanlegfase tot negatieve effecten. Aangezien de werkzaamheden in veiligheidsalternatief 1 vijf jaar duren en in de overige alternatieven drie jaar, is de beoordeling respectievelijk zeer negatief en negatief.

Door het voorland van zand trekken de veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 extra recreatieverkeer aan, waardoor intensiteiten op de wegen toenemen. Dit extra aanbod kan op warme zomerse dagen leiden tot hinder en oponthoud. De varianten van 2 scoren daardoor licht negatief voor de I/C verhoudingen in de gebruiksfase. De veiligheidsvarianten van de alternatieven 1, 3 en 4 verschillen nauwelijks van de referentiesituatie en scoren neutraal.

Tijdens de aanlegfase moet in alle veiligheidsalternatieven rekening worden gehouden met extra bouwverkeer. De bijdrage van dit bouwverkeer aan de I/C verhouding is erg laag en ten opzichte van de autonome I/C verhoudingen vrijwel te verwaarlozen, de beoordeling is neutraal.

De parkeerbehoefte is direct gekoppeld aan de recreatieve waarde van de zeewering. Bij de veiligheidsvarianten van alternatief 1, 3 en 4 neemt deze waarde nauwelijks toe waardoor de beoordeling neutraal is. Bij de veiligheidsvarianten van 2 ontstaan aanvullende recreatieve mogelijkheden, waardoor aanvullende parkeervoorzieningen noodzakelijk zijn. In het geval dat deze niet worden voorzien, is de kans groot dat er aanzienlijke overlast in het achterland ontstaat. Dit effect is negatief beoordeeld.

De onderhoudsweg (normaal in gebruik als fiets/wandelpad) wordt in de meeste varianten dicht op de doorgaande weg geplaatst. Hierdoor neemt de veiligheid voor de fietsers/wandelaars licht af en neemt de positieve beleving ook iets af; de beoordeling is licht negatief. Dit geldt niet voor de varianten 2-b, 2-c, 2-d, 2-d+ en 3-d, waarbij de bestaande wegen gehandhaafd blijven, dit is neutraal beoordeeld (0).

Het bouwverkeer zal zand/klei via de wielen rijden. Dit leidt tot vervuiling en kan ook resulteren in een langere remweg van het verkeer. Deze overige hinder tijdens de aanlegfase is voor alle veiligheidsalternatieven negatief beoordeeld. Door de langere bouwtijd is veiligheidsalternatief 1 zeer negatief beoordeeld.

Het dagelijkse verkeer is in de veiligheidsalternatieven niet anders dan in de referentiesituatie. Hierdoor zal het dagelijkse verkeer in de verschillende alternatieven geen extra hinder geven, waardoor de beoordeling neutraal is. Het recreatieve verkeer levert in de huidige situatie al overlast op. Doordat de veiligheidsvarianten van alternatief 2 tot een toename van het recreatieve verkeer leiden en de overlast verder toeneemt is de beoordeling op overige hinder in de gebruiksfase negatief.

Geluid

- Verandering geluidbelasting

Alle veiligheidsalternatieven hebben een toename van de geluidbelasting tijdens de werkzaamheden tot gevolg. Enerzijds door de werkzaamheden en het gebruikte materieel zelf, anderzijds door het intrillen van damwanden in de veiligheidsvarianten 1-b, 1-c, 2-b, 2-c, 3-c, 3-d, 4-b en 4-c. In beide situaties is sprake van overschrijdingen van de norm (Circulaire Bouwlawaai). Deze overschrijdingen in de geluidbelasting zijn zeer negatief beoordeeld.

In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer (zie paragraaf 15.1) op zomerse dagen. De omvang hiervan is echter zo gering dat dit niet tot effecten leidt voor het aspect geluid.

Lucht

- Verandering luchtkwaliteit

Voor geen van de veiligheidsalternatieven is sprake van een overschrijding van de vigerende normen voor luchtkwaliteit. Wel is tijdens de werkzaamheden sprake van een toename van de concentraties stikstofdioxide en fijn stof. Deze tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit is negatief beoordeeld (-).

In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen. De omvang hiervan is echter zo gering dat dit niet tot effecten leidt voor luchtkwaliteit.

4.4 EFFECTBEOORDELING EN TOELICHTING INTEGRALE ALTERNATIEVEN

In deze paragraaf is een samenvatting van alle effecten van de integrale alternatieven te vinden. Dit is weergegeven in navolgende tabel. Voor elk criterium is de invloed van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht. Vervolgens is per aspect aan elk alternatief een totaalscore toegekend door een onderlinge afweging van de criteria. Dit heeft plaatsgevonden op basis van expert judgement. Hierbij is o.a. rekening gehouden met de aard van de effecten (tijdelijk of permanent) en de omvang van de effecten (hoe groot de impact is; aantal ha of m²).

Dit wordt toegelicht in de effectbeschrijving per aspect die volgt in tabel 22. Een uitgebreidere toelichting is te vinden in de hoofdstukken 9 t/m 16.

Tabel 22: Samenvattend overzicht effecten integraal alternatief

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2 -d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c		
Kust en zee	Morfologie en zandbalans	Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied	0	0	0	0	--	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	
		Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	
		Totaal beoordeling morfologie en zandbalans	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	
	Veiligheid en zeewering	Mate van robuustheid	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	
		Uitbreidbaarheid in technische zin o.b.v. gekozen maatregelen	0	-	-	--	0/-	0/-	-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	-	
		Benodigde ruimtereservering o.b.v. gekozen maatregelen	0	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-	
		'no regret' gehalte	0	+	0	-	++	+	0	+	+	0	-	--	--	+	0	-	
		Veiligheidsbeleving t.o.v. de referentie	0	0	0	0	+	+	+	+	+	-	-	-	-	0	0	0	
		Totaal beoordeling veiligheid en zeewering	0	0/-	-	--	+	+	0/+	+	+	--	--	--	--	0	0/-	-	
	Uitvoering, beheer en onderhoud	Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	-	-	-	
		Onderhoud en beheer	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	
		Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	
		Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	
		Totaal beoordeling uitvoering, beheer en onderhoud	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	Bodem en water	Water	Deelaspect grondwater																
			Grondwaterstanden	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
			Kweldruk	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0
Zoutgehalte			0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	0	0	0	0	0	0	0	
Grens brak/zoet water			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subtotaal beoordeling grondwater			0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deelaspect oppervlaktewater																			
Water aan- en afvoerhoeveelheden			0	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+
Waterkwaliteit			0	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Inrichtingsaspecten			0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2 -d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c	
		Subtotaal beoordeling oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Totaal beoordeling water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Bodem	Verontreiniging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling bodem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Landschap, cultuur-historie, geomorfologie en archeologie	Landschap en cultuur-historie	Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	0	--	--	--	-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	--	--	-
		Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	0	--	--	--	--	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	--	--	-
		Beïnvloeding schaalkenmerken	0	0/ +	0/ +	0/ +	--	--	--	--	--	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
		Beleving/afleesbaarheid van het landschap	0	0	0	0	--	--	--	--	--	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0
		Totaal beoordeling landschap	0	--	--	--	--	--	-	-	-	0	0	0	0	--	--	-
	Geomorfologie	Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	0	--	--	--	-	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
		Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0/-
		Totaal beoordeling geomorfologie	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
	Archeologie	Archeologische terreinen	0	--	--	--	--	-	-	-	-	--	--	-	-	--	-	-
		Archeologische verwachting	0	--	--	--	-	-	-	0	0	--	--	--	-	--	--	--
		Totaal beoordeling archeologie	0	--	--	--	--	-	-	0/-	0/-	--	--	--	-	--	--	--
	Natuur ²¹	Beschermdenatuur-gebieden: Natura 2000	Noordzeekustzone	0	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0
Schoorlse Duinen			0	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Zwanenwater en Pettemerduinen			0	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Abtskolk en de Putten			0	--	--	--	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Beschermdenatuur-gebieden: EHS		Noordzee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Pettemerduinen	0	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
		Schoorlse Duinen	0	-/-	-/-	-/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
		Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-
Beschermdesoorten: Flora en fauna		Beoordeling beschermde soorten	0	--	--	--	-/-	-/-	-	-	-	-	-	-	0/-	-/-	-/-	-/-
Recreatie en		Dagrecreatie	Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

²¹ Voor het aspect natuur is geen totaal beoordeling weergegeven aangezien er voor dit aspect niet elk criterium even zwaar weegt en op zichzelf staat.

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium		1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
toerisme	aanlegfase	Belevingswaarde	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bereikbaarheid	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Totaal beoordeling dagrecreatie aanlegfase	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dagrecreatie gebruiksfase	Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Belevingswaarde	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Bereikbaarheid	0	+	+	+	-	-	-	-	-	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Totaal beoordeling dagrecreatie	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
	Toerisme (verblijfs- recreatie) aanlegfase	Productaanbod	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Economische waarde	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Identiteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling toerisme (verblijfsrecreatie)	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toerisme (verblijfs- recreatie) gebruiksfase	Productaanbod	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Economische waarde	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Identiteit	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
		Totaal beoordeling toerisme (verblijfsrecreatie)	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Wonen & werken		Aantal te verwijderen woningen/ bedrijfsgebouwen	0	--	--	--	0	0	0	0	0	-	-	-	-	--	--	--
		Aantasting percelen	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
		Privacy van bebouwing	0	--	--	--	-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	-	0/-	0/-
		Schaduwwerking	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Stuifzand	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling wonen & werken	0	--	--	--	-	-	-	0/-	0/-	-	-	-	-	--	--	--
Landbouw en visserij	Landbouw- activiteiten	Ruimtebeslag agrarische grond	0	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
		Aantal getroffen agrarische bedrijven	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Ruimtelijke structuur (verkaveling)	0	-	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
		Verziltig landbouwgrond	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	-	-	-	-	0	0	0/+
		Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer aanlegfase	0	--	--	--	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
		Totaal beoordeling landbouw	0	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	0/-	-	-	0/-
	Visserij	Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2 -d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verkeer, geluid en lucht	Verkeer	Invloed op beroepvisserij – gebruiksfase	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
		Totaal beoordeling visserij	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bereikbaarheid aanlegfase	0	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		I//C verhoudingen gebruiksfase	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
		I//C verhoudingen aanlegfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Parkeerbehoefte	0	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
		Mogelijkheden fietsers en wandelaars	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0/+	0	0	0
		Overige hinder – aanleg	0	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Overige hinder – gebruik	0	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
		Totaal beoordeling verkeer	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
	Geluid	Verandering geluidbelasting in aanlegfase	0	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
		Verandering geluidsbelasting in gebruik	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Totaal beoordeling geluid	0	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
	Lucht	Luchtkwaliteit aanlegfase	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Luchtkwaliteit gebruiksfase	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
		Totaal beoordeling luchtkwaliteit	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Referentiesituatie

De referentiesituatie is neutraal gesteld (score nul). Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk + en ++. Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt, dan zijn deze effecten aangeduid met - en --, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. Onder autonome ontwikkeling wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. In paragraaf 4.2 is de referentiesituatie toegelicht. De referentiesituatie is enkel te beschouwen als een vergelijkingspunt voor de alternatieven. In Deel B, hoofdstuk 8 t/m 15 wordt de “referentiesituatie en voorgenomen activiteit” per onderzoeksaspect weergegeven. Hierin is tevens aan gegeven of er specifieke autonome ontwikkelingen zijn waar bij de effectbeschrijving voor dit aspect rekening moet worden gehouden.

De beoordeling zoals weergegeven in tabel 19 wordt onderstaand per aspect toegelicht. De beoordelingscriteria zijn per aspect vermeld in de kantlijn. Indien een criterium van invloed is op de beoordeling van het aspect is dat in onderstaande toelichting opgenomen.

Kust en zee

Morfologie en zandbalans

- Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied
- Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied

Voor de beoordeling van morfologie en zandbalans voor alternatief 3 geldt dat de toevoeging van een rotskust op het ondertalud een extra onderhoudsbehoefte betekent en is daarom licht negatief beoordeeld. Voor alternatief 2 is de onderhoudsbehoefte in het projectgebied sterk negatief beoordeeld, maar ten noorden en ten zuiden van het de zeewering is dit juist positief beoordeeld. Het totale onderhoud neemt daardoor beperkt toe. Dit leidt uiteindelijk voor alternatief 2 tot een licht negatieve beoordeling. De alternatieven 1 en 4 zijn neutraal beoordeeld, omdat de onderhoudsbehoefte niet toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

Veiligheid en zeewering

- Mate van robuustheid
- Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen
- Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen
- ‘no-regret’ gehalte
- Veiligheidsbeleving

Alternatief 3 is in technische zin niet uitbreidbaar. Dit is zeer negatief beoordeeld. Daarnaast is de beoordeling voor het criterium ‘benodigde ruimtereservering ten opzichte van de referentie’ en de ‘veiligheidsbeleving ten opzichte van de referentie’ zeer negatief respectievelijk negatief beoordeeld. Ondanks de licht positieve beoordeling voor het criterium ‘mate van robuustheid’ blijft de totaalbeoordeling voor dit alternatief zeer negatief. Voor alternatief 2 geldt dat het niet onderhouden van dit alternatief in principe leidt tot het geleidelijk verdwijnen van de zandberm. Daardoor kan dit alternatief te allen tijde worden verlaten en scoort alternatief 2-a sterk positief ten aanzien van het ‘no-regret-gehalte’.

Voor dit criterium wordt namelijk beoordeeld in hoeverre de gekozen oplossing (aanvullende) versterking volgens een ander alternatief dan het gekozen alternatief mogelijk is, of juist onmogelijk. Een positieve beoordeling op dit punt betekent dat ingespeeld kan worden op tussentijdse veranderingen –bijvoorbeeld door klimaatveranderingen die sneller optreden dan voorzien. Deze positieve beoordeling werkt door in de eindbeoordeling. Toevoeging van de damwand in de alternatieven 1-b, 2-b, 3-c en 4-b leidt tot een slechtere beoordeling ten opzichte van de a-varianten. Alle alternatieven met de combiwand zijn nog slechter beoordeeld. Alternatief 1-a en 4-a zijn uiteindelijk respectievelijk licht negatief en neutraal beoordeeld. Voor alternatief 1 speelt de benodigde ruimtereservering een rol in negatieve zin.

Uitvoering, beheer en onderhoud

- Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie
- Onderhoud en beheer
- Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties
- Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking

De alternatieven 2, 3 en 4 zijn negatief beoordeeld. Hier liggen echter verschillende redenen aan ten grondslag. Het beheer en onderhoud van HPZ is voor alternatief 2 complex doordat sprake zal zijn van een verdeling van beheertaken tussen partijen. Dit is oplosbaar door het maken van duidelijk beheer- en verantwoordelijkheidsafspraken en ook de financiering van het toekomstige onderhoud. De berm zal vrijwel zeker onderstuiven, aangezien de zandige aanvulling tot ver boven hoog water aanwezig is. De verwachting is daarom dat de berm in alternatief 2 slechter toegankelijk zal zijn. Door de complexiteit van het beheer en de beperkte toegankelijkheid van de zeewering is dit alternatief negatief beoordeeld. Voor alternatief 3 geldt dat de risico's voor de veiligheid van de zeewering tijdens de uitvoering negatief beoordeeld zijn. Dit is aan de orde wanneer een deel van het profiel wordt opgebroken ten behoeve van de aanleg van de versterking of als door de toepassing van forse ophogingen geotechnische instabiliteit kan optreden. Bovendien is de zeewering in alternatief 3, evenals in alternatief 2, slechter toegankelijk. In alternatief 4 wordt het benedentalud zeewaarts uitgebreid. De bestaande steenbekleding moet daarvoor naar verwachting worden opgebroken, omdat het handhaven ervan een stoorlaag in het profiel geeft met mogelijk ongewenste opbouw van waterspanningen en instabiliteit tot gevolg. Hiermee is alternatief 4 het enige alternatief waarbij onder het niveau van normaal hoog water een deel van het profiel wordt opgebroken. Daarmee heeft dit alternatief de hoogste uitvoeringsrisico's en is negatief beoordeeld. Alternatief 1 scoort slechter door toevoeging van onder andere de compenserende bouwstenen 'natuurontwikkeling kleiputten' (2) en 'voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken' (8). Dit is in de uiteindelijke beoordeling licht negatief beoordeeld.

Water en bodem

Deelaspect grondwater

- Grondwaterstanden
- Kweldruk
- Zoutgehalte
- Grens brak/zoet water

Het aspect grondwater wordt voor de alternatieven 1, 3 en 4 neutraal beoordeeld. Damwand en combiwand hebben weliswaar lichte invloed, maar doordat deze plaatselijk is, is geen effect op het grondwater in het algemeen waar te nemen. In alternatief 2 is een lichte stijging van het grondwater aan de zeezijde zichtbaar. Daarnaast is een lichte verandering van het chloridegehalte en de kweldruk in het 3d-model waarneembaar. Deze veranderingen betreffen echter een zeer kleine oppervlakte aan de landzijde van de zeewering. De totaalbeoordeling voor alternatief 2 is daarom licht negatief.

Deelaspect oppervlaktewater

- Water aan- en afvoerhoeveelheden
- Waterkwaliteit
- Inrichtingsaspecten

Alle alternatieven zijn neutraal beoordeeld voor het deelaspect oppervlaktewater. De criteria 'water aan- en afvoerhoeveelheden' (voor alternatief 1 en 4) en 'waterkwaliteit' (voor alternatief 1, 3 en 4) zijn licht positief beoordeeld en de inrichtingsaspecten licht negatief. De totale effectscore voor deze alternatieven is daarom neutraal voor de alternatieven 1, 3 en 4. In alternatief 2 zijn de inrichtingsmaatregelen beperkt, de effecten zijn voor dit aspect neutraal beoordeeld. In dit geval is het onderlinge verschil tussen de verschillende criteria dermate klein dat de totaalbeoordeling voor alle alternatieven neutraal is gewaardeerd. De alternatieven zijn dus niet onderscheidend voor het deelaspect oppervlaktewater.

Voor de beoordeling van het totale aspect water betekent het bovenstaande dat alle alternatieven neutraal worden gewaardeerd.

Bodem

- Verontreiniging

Gezien de zeer verspreide ligging en de lage dichtheid van de bodemverontreiniginglocaties en de beperkte veranderingen in kwelflux en grondwaterstanden wordt de kans op verdere verspreiding van verontreinigingen als gevolg van de versterking van de zeewering als nihil beschouwd. Het effect wordt neutraal beoordeeld voor alle alternatieven.

Landschap en cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie

Landschap en cultuurhistorie

- Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden
- Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen
- Beïnvloeding schaalkenmerken
- Beleving/afleesbaarheid van het landschap

Landschap en cultuurhistorie worden voor de alternatieven 1, 2-a en b en 4-a en b zeer negatief beoordeeld. In de totaalbeoordeling heeft weging plaatsgevonden tussen de criteria. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de criteria met kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling. De fysieke aantasting door ruimtebeslag op waardevolle gebieden en structuren weegt zwaarder mee in de eindbeoordeling dan effecten op beleving en schaalkenmerken.

Voor de alternatieven van 1 en 4 komt dit door de mate waarin de binnenteen en koppen moeten worden aangepast. Dit is bepalend voor het ruimtebeslag op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en de kleiputten en voor het ruimtebeslag op de duinen. Dit komt terug in de criteria 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden' en 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen'. Voor de alternatieven 2a en b is de zeer negatieve score voor het criterium 'beïnvloeding schaalkenmerken' van invloed op de zeer negatieve eindscore. Consolidatie zeewaarts beïnvloedt schaalkenmerken door het overstuiven van de zeewering. Dit leidt tot afname van het contrast tussen zeewering en zee, zeewering en polder en zeewering en duinen. De kenmerkende maat en schaal van de (open) ruimte komt hierbij in het geding.

Voor alternatieven 2-c, 2-d en 2-d+ is de beoordeling negatief omdat de scores voor de criteria 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden' en 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen' minder negatief zijn.

Alternatief 3 is uiteindelijk neutraal beoordeeld doordat toepassing van meerdere ruimtelijke bouwstenen een positieve invloed heeft en daardoor leidt tot het opheffen van de negatieve invloeden (die ook bij alternatief 3 van toepassing zijn). Dit komt door onder andere de toevoeging van de bouwstenen: voorzieningen aan de koppen en versterking van het duin, ontwerpen van de overslaggoot als openbare ruimte, natuurontwikkeling kwelgebieden, panoramaweg als fietspad op zeewering en een wandelpad op de kruin.

Geomorfologie

- Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)
- Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden

Ten aanzien van geomorfologie zijn de alternatieven 1 en 4 zeer negatief beoordeeld en alternatief 2 en 3 negatief. Bij de uitvoering van de alternatieven 1, 3 en 4 worden de duinen bij de koppen Camperduin en Petten aangetast, dit leidt voor het criterium 'beïnvloeding aardkundige monumenten' tot een zeer negatieve beoordeling. Doordat het criterium 'beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden' voor alternatief 3 neutraal is beoordeeld, aangezien de alternatieven vrijwel geen beslag leggen op de ruimte in de polder, komt de eindbeoordeling negatief uit. Voor alternatief 2 geldt ook dat er relatief weinig beslag is op de ruimte in de polder. Omdat ook het strand wordt gerekend tot het GEA-object (NH11) en het aardkundige monument (21A) 'duingebied Petten - Den Helder' is toch sprake van ruimtebeslag op het statusgebied. Doordat ook de bouwsteen 'voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken – duin inpakken' aan dit alternatief wordt toegevoegd met een licht negatieve beoordeling is deze beoordeling negatief. Aangezien een groter ruimtebeslag optreedt op aardkundige monumenten dan op aardkundig waardevolle gebieden weegt het aspect "beïnvloeding aardkundige monumenten" zwaarder. Dit is terug te vinden in de totaalbeoordeling.

Archeologie

- Archeologische terreinen en bekende waarden
- Archeologisch potentieel (verwachting)

In het gebied is geen sprake van gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Het onderscheid wordt gemaakt in gebieden met een lage of middelhoge verwachting. Voor archeologie is een duidelijk verschil te maken tussen de zeewaartse en landwaartse maatregelen. Ingrepen aan de landzijde van de zeewering betekenen in sommige alternatieven direct een doorsnijding van een archeologisch terrein met een status als monument: de dorpskern van Petten. Dit ruimtebeslag is ook van belang voor de archeologische verwachtingswaarde. Dit resulteert in een zeer negatieve beoordeling voor de alternatieven 1, 3 en 4. Voor alternatief 2 is de beoordeling negatief tot licht negatief, doordat de ruimtelijke invloed aan landwaartse zijde minder groot is. In dit alternatief is er aan de zeezijde invloed op het wrak voor de kust.

Natuur

Beschermde natuurgebieden Natura 2000

- Noordzeekustzone
- Schoorlse Duinen
- Zwanenwater en Pettemerduinen
- Abtskolk en de Putten

Noordzeekustzone / Noordzee²²

Zowel voor Natura 2000 als voor de EHS is de beoordeling voor de Noordzee neutraal. Met uitzondering van alternatief 2 dat zeer negatief wordt beoordeeld voor Natura 2000. De effectbeoordeling is gebaseerd op het ruimtebeslag (permanent en tijdens de aanleg), vertroebeling en de verstoring van soorten tijdens aanleg, in relatie tot de natuurkwaliteit en het belang van het gebied. Bij alle alternatieven zal het areaal overstroemde zandbanken afnemen, waarbij alternatief 2 de grootste areaalafname ten gevolge heeft.

Omdat dit in alle gevallen minder is dan 1% van het totaal aanwezige areaal van dit habitattype is dit effect neutraal beoordeeld. Ook gaan hierbij geen unieke natuurwaarden verloren en vindt het ruimtebeslag plaats op locaties waar geen hoge schelpdierconcentraties aanwezig zijn.

Echter, omdat alternatief 2 een afname aan foerageerareaal voor vogels als gevolg heeft, leidt dit tot een zeer negatieve beoordeling voor Natura 2000. Het verdwijnen van hard substraat door zandsuppletie leidt tot mogelijk significante negatieve effecten voor steltlopers (waaronder scholeksters) in de Waddenzee. Door het nemen van mitigerende maatregelen zijn effecten dusdanig te verkleinen of op te heffen, dat geen sprake is van significante effecten op beschermde natuurwaarden in Natura 2000-gebieden.

Schoorlse Duinen²⁴

Beschermde natuurgebieden EHS

- Noordzee
- Pettemer Duinen
- Schoorlse Duinen
- Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

Alternatief 1, 3 en 4 worden ten aanzien van de Schoorlse Duinen zowel voor de EHS als voor Natura 2000 zeer negatief beoordeeld. Dit komt door het ruimtebeslag en niet uit te sluiten effecten rond versnippering, vernatting en verzilting. Door verlenging van de koppen gaat een deel van het gebied verloren.

Natuurtypen worden vernietigd en daarmee het leefgebied van doelsoorten, onder andere de tapuit.

Terugbrengen van de oorspronkelijke toplaag over de verlenging van de koppen geeft de grootste kans op herstel van de momenteel aanwezige habitattypen. Tijdens de aanleg is er tevens negatieve beïnvloeding door verstoring. Door toevoeging van de bouwstenen megaduyn/verhoogd duyn en/of uitzichtpunt, de voorzieningen nieuw duyn en bij de koppen, het versterken van de koppen en het inpakken van het duyn wordt de beoordeling uiteindelijk zeer negatief, vanwege een groter ruimtebeslag en een grotere blijvende verstoring. Bij alternatief 2 worden licht negatieve effecten veroorzaakt door toevoeging van de bouwsteen voor het versterken en inpakken van het duyn en versterking van de koppen.

Pettemerduinen / Zwanenwater en Pettemerduinen²⁴

Bij de alternatieven 1, 3 en 4 gaan delen van de aanwezige natuurkwaliteit verloren. Bovendien zijn alle genoemde habitattypen in meer of mindere mate gevoelig voor vernatting en verzilting en zijn effecten als gevolg hiervan niet uit te sluiten.

²² De begrenzing van het Natura 2000-gebied en de EHS verschilt. Aangezien een groot deel overeenkomt, zijn de beschermingskaders voor deze samenvatting samen bezien.

De alternatieven 1, 3 en 4 krijgen hierdoor een zeer negatieve beoordeling. Bij alternatief 2 worden licht negatieve effecten veroorzaakt door toevoeging van de bouwsteen van het versterken en inpakken van het duin en versterking van de koppen. In de aanlegfase is slechts in geringe mate sprake van verstoring in het duingebied.

Vereenigde Harger en Pettemerpolder (EHS)

Dit gebied omvat de polders achter de Hondsbossche Zeewering. Alternatief 2 heeft een negatieve beoordeling op dit gebied. Bij dit alternatief is sprake van versnippering in de gebruiksfase voor vogels met binnendijkse-buitendijkse relaties. Er is overigens geen sprake van significant negatieve effecten hierdoor (zie de Passende Beoordeling). Alternatief 3 heeft een positieve score, omdat het zoutgehalte van het gebied achter de zeewering toeneemt, vooral vanwege de overslag. Hierdoor blijft het gebied geschikt voor de natuurdoeltypen en daarmee voor de doelsoorten van de EHS. De overige alternatieven hebben licht negatieve effecten op zoute kwel /zoutgehalte en hebben daardoor een licht negatieve beoordeling.

Abtskolk en de Putten (Natura 2000)

Het Natura 2000-gebied Abtskolk en de Putten is kleiner en valt binnen de EHS-begrenzing van de Vereenigde Harger en Pettemer Polder. Voor Abtskolk en de Putten gaat het om de instandhoudingsdoelstelling van de dwerggans. De draagkracht van het Natura 2000-gebied De Abtskolk en De Putten voor overwinterende ganzen lijkt bereikt. Een klein verlies van foerageerareaal kan mogelijk leiden tot een vrij grote afname van de dwerggans. Een significant effect is dan ook niet uit te sluiten. De effecten als gevolg van verstoring op de dwerggans zijn zeer negatief beoordeeld voor alternatief 1. In alternatief 3 en 4 is dit negatief beoordeeld. Bij alternatief 2 zijn negatieve effecten in de aanlegfase te voorkomen, door het nemen van mitigerende maatregelen. Directe effecten als gevolg van veranderingen in zoute kwel in alternatief 2 zijn uit te sluiten, om die reden is dit alternatief neutraal beoordeeld.

Beschermde soorten Flora- en faunawet

- Beschermde soorten

Effecten op de aanwezige soorten die door de Flora- en faunawet worden beschermd zijn voor alternatief 1, 2-a, 2-b en 4 negatief tot zeer negatief beoordeeld. Bij de alternatieven 1 en 4 gaat een groot deel van het binnendijkse gebied verloren. Dit betekent dat de effecten op de zwaar(der) beschermde soorten hier groter zijn. Bij de alternatieven 2-c, 2-d, 2-d+ en 3 blijft binnendijs de huidige situatie voor een groot deel gehandhaafd. Hierdoor is de kans op effecten op beschermde soorten kleiner. Wel is sprake van effecten op beschermde vissoorten in zee, enerzijds door de zandwinning, anderzijds door de suppletie langs de kustzone met strandhoofden.

Recreatie en toerisme

Dagrecreatie aanlegfase

- Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering
- Belevingswaarde
- Bereikbaarheid

Tijdens de aanlegfase zal door geluidsoverlast en visuele hinder het aantal toeristen waarschijnlijk tijdelijk sterk dalen in de badplaatsen. Dagrecreatie in de aanlegfase is voor alternatief 1 zeer negatief beoordeeld doordat de uitvoeringsperiode van de aanlegfase in dit alternatief 5 jaar duurt. Voor alternatief 2, 3 en 4 is de uitvoeringsperiode korter, namelijk 3 jaar, en dat is negatief beoordeeld. Gedurende de gehele aanlegperiode is de zeewering slecht bereikbaar wat in het toeristische seizoen met name als uitermate ongunstig wordt beschouwd.

Dagrecreatie gebruiksfase

- Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering
- Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering
- Belevingswaarde
- Bereikbaarheid

Bij alternatief 2 wordt langs de gehele lengte van de zeewering zand voor de kust aangelegd. Hierdoor worden, in tegenstelling tot de huidige situatie, strand- en watersportactiviteiten mogelijk. De gebruiksmogelijkheden met betrekking tot strand- en watersportactiviteiten zijn voor dit alternatief daarom zeer positief beoordeeld.

Voor de andere drie alternatieven hebben de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit een toegevoegde waarde. Voor alternatief 1 hebben de compenserende bouwstenen 'natuurontwikkeling kleiputten' en 'voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin' een meerwaarde. Deze laatste bouwsteen biedt ook voor alternatief 4 een meerwaarde.

Daarnaast voegen de bouwstenen extra meerwaarde toe, het betreft o.a. megaduin/verhoogd duin en/of uitzichtpunt, voorzieningen/nieuw duin, versterken kaden bermen, panoramaweg als fietspad op de zeewering en wandelroutes in de Harger- En Pettemerpolder. Dit levert een positieve beoordeling op voor deze bouwstenen. Voor alternatief 3 hebben de bouwstenen ook een aanvullende recreatieve waarde. Het betreft o.a. 'voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin, overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte en het kruinelement aantrekkelijk maken. Het aantal extra bouwstenen voor alternatief 3 is beperkt en levert een licht positieve eindbeoordeling.

Toerisme

- Productaanbod
- Economische waarde
- Identiteit

Ook voor toerisme geldt dat de lengte van de aanlegfase bepalend is voor de beoordeling. Voor alternatief 1 betekent dat een zeer negatieve beoordeling. Voor de andere alternatieven is de beoordeling negatief. De eindbeoordeling voor toerisme in de gebruiksfase valt hetzelfde uit als voor dagrecreatie in de gebruiksfase. Ondanks een paar kleine verschillen in de effecten van de bouwstenen is de argumentatie voor de beoordeling hetzelfde. Zie 'recreatie' hierboven.

Wonen & werken

Wonen & werken

- Aantal te verwijderen woningen/ bedrijfsgebouwen
- Aantasting percelen
- Privacy van bebouwing
- Schaduwwerking
- Stuiwzand

Voor dit aspect zijn de alternatieven 1 en 4 zeer negatief beoordeeld door het verdwijnen van een groot deel van de bestaande woningen in deze alternatieven. Dit criterium wordt als meest zwaarwegend beschouwd vanwege de directe gevolgen en grote impact van amoveren. Daarom is de totaalbeoordeling voor beide alternatieven ook zeer negatief gewaardeerd. De aantasting betreft onder andere woningen aan het Vliewint en de Noordzeestraat in Petten. Daarnaast staan langs HPZ op enkele plaatsen een aantal verspreid liggende woningen.

Door toepassing van de damwand of combiwand kan een deel van de woningen gespaard worden (o.a. aan het Vliewint), maar in alternatief 1 blijkt het toch niet mogelijk om ook de rijtjeswoningen aan de Noordzeestraat in Petten te behouden. Voor de alternatieven 2 en 3 is de beoordeling negatief door aantasting van percelen in alle gevallen (en in mindere mate dan in de alternatieven 1 en 4) en aantasting van de privacy, omdat de zeewering dicht bij de woningen komt te liggen. Met name voor alternatief 3 is aantasting van de privacy negatief beoordeeld. De reden dat alternatief 2-d en 2-d+ beperkt negatief beoordeeld zijn, wordt verklaard door de positieve toevoeging van de bouwstenen panoramaweg als fietspad op de kruin en de licht negatieve invloed van stuifzand.

Landbouw

Landbouw

- Ruimtebeslag agrarische grond
- Aantal getroffen agrarische bedrijven
- Ruimtelijke structuur (verkaveling)
- Verzilting landbouwgrond
- Kansen nieuwe landbouwproducten
- Bereikbaarheid/ afwikkeling landbouwverkeer

Dit aspect is voor alternatief 1 en 4 negatief beoordeeld door het ruimtebeslag op agrarische gronden en de invloed van de percelen in de aanlegfase. Ook in alternatief 2 en 3 is sprake van ruimtebeslag aan de binnenzijde van de zeewering, maar beperkter dan in de alternatieven 1 en 4. Alternatief 2 en 3 zijn daarom licht negatief beoordeeld. Bij alternatief 3 telt daarnaast ook mee dat er een verhoogde kans is op overslag van zout zeewater ten opzichte van de huidige situatie, dit betekent een verslechtering voor de landbouwkundige situatie. De verwachting is dat optredende verzilting in alternatief 3 niet zal leiden tot toepassing van nieuwe (brakke) landbouwproducten. Bij alle alternatieven is de Hondsboscheweg tijdens de aanlegfase niet en/of beperkt beschikbaar, dit is negatief voor het landbouwverkeer. Uitzonderingen zijn varianten 2-d en 2-d+ aangezien in deze gevallen geen werkzaamheden aan de zeewering plaatsvinden. Daarmee zijn de totale effecten voor de varianten 2-d en 2-d+ neutraal beoordeeld.

Visserij

Invloed op de beroepsvisserij - aanleg

- gebruik

Voor de beroepsvisserij is alternatief 2 licht negatief beoordeeld. In de aanlegfase is vissen voor ongeveer twee jaar helemaal niet mogelijk en daarmee negatief beoordeeld. Zandsuppletie heeft immers invloed op de habitat van de aanwezige vissen. Werkzaamheden aan de zeewering in de alternatieven 1, 3 en 4 geeft verstoring, waardoor de vissen minder langs de rotsen zullen zitten. De visvangst zal hierdoor tijdens de aanleg minder zijn. Dit wordt licht negatief gewaardeerd. Aangezien in de gebruiksfase geen effecten waarneembaar zijn, is dit uiteindelijk neutraal beoordeeld.

Verkeer, geluid en lucht

Verkeer

- Bereikbaarheid
- I//C verhoudingen
- Parkeerbehoefte
- Mogelijkheden fietsers en wandelaars
- Overige hinder – aanleg
- Overige hinder - gebruik

Alle alternatieven worden negatief beoordeeld voor de bereikbaarheid in de aanlegfase door het niet beschikbaar zijn van de Hondsbosscheweg en het instellen van een omleiding tussen Petten en Camperduin. Ook het fietsverkeer zal tijdelijk hinder ondervinden. Alternatief 1 scoort zeer negatief door de langere doorlooptijd ten opzichte van de andere alternatieven.

In alternatief 2 trekt de zandvlakte voor de zeewering extra bezoekers in de gebruiksfase. Dit heeft invloed op de verkeersintensiteiten (uitgedrukt in intensiteit/capaciteit verhoudingen) op de omliggende wegen.

Door toevoeging van de bouwstenen, waaronder het bezoekerscentrum in de Harger- en Pettemerpolder en voorzieningen op de koppen en versterking van het duin leidt dit tot een extra toename van het verkeer. Meer bezoekers leidt tot een hogere parkeerbehoefte in de gebruiksfase ten opzichte van de referentiesituatie.

In alternatief 3 en 4 heeft de toevoeging van respectievelijk de bouwstenen voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin en de panoramaweg als fietspad op de kruin een positief effect. Er treedt verbetering op ten aanzien van de mogelijkheden voor fietsers en wandelaars. Alternatief 3 wordt daardoor als geheel neutraal beoordeeld. Voor alternatief 4 richten de extra bouwstenen (o.a. megaduyn/ verhoogd duin, voorzieningen, wandelroutes) op het uitbreiden van de recreatieve potentie. De verkeersintensiteiten nemen toe in de gebruiksfase. Alternatief 4 wordt als totaal licht negatief beoordeeld.

Geluid

- Verandering geluidbelasting

Alle alternatieven hebben een toename van de geluidbelasting tijdens de werkzaamheden tot gevolg. Enerzijds door de werkzaamheden en het gebruikte materieel zelf, waaronder het intrillen van damwanden/ combiwanden in de b- en c- varianten. Er is sprake van overschrijding van de normen. Deze overschrijdingen in de aanlegfase zijn zeer negatief beoordeeld. Alternatief 2 heeft een beperkter effect doordat de werkzaamheden voor het grootste deel aan de zeezijde plaatsvinden. Door het plaatsen van de damwand/combiwand zijn variant 2-b en 2-c toch zeer negatief beoordeeld. In de gebruiksfase is als gevolg van een toename van de recreatieve mogelijkheden een beperkte toename van verkeersintensiteiten wat leidt tot een lichte toename van de geluidbelasting. Dit wordt voor alle alternatieven licht negatief gewaardeerd.

Lucht

- Verandering luchtkwaliteit

Voor geen van de alternatieven is sprake van een overschrijding van de vigerende normen voor luchtkwaliteit. Wel is tijdens de werkzaamheden sprake van een toename van de concentraties stikstofdioxide en fijn stof. Deze tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit is negatief beoordeeld. In de gebruiksfase kan sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen. Het effect daarvan is licht negatief (0/-).

4.5 SAMENHANG ANDERE PROJECTEN

In paragraaf 2.3 is aangegeven dat de versterking van HPZ een relatie heeft met twee andere projecten, namelijk:

- Het parallel in uitvoering zijnde versterkingsproject Zwakke Schakel Duinen Kop van Noord-Holland (DKNH).
- En de mogelijk in een latere fase te realiseren kustuitbouw 'Petten aan Zee'.

Beide projecten zijn in deze paragraaf toegelicht. De Zwakke Schakel DKNH ligt direct ten noorden van het projectgebied. 'Petten aan Zee' wordt mogelijk gerealiseerd direct voor het noordelijke deel van de zeewering ter hoogte van Petten. In deze paragraaf komt de samenhang van de versterking van HPZ met Petten aan Zee aan bod en wordt vooral ingegaan op de effecten van de hier beschouwde alternatieven op dit project.

4.5.1 RELATIE MET VERSTERKINGSPROJECT DUINEN KOP VAN NOORD-HOLLAND

De samenhang tussen de Kustversterking DKNH en de Kustversterking HPZ kent een aantal aspecten. Deze aspecten zijn gebaseerd op de richtlijnen voor de MER (Provincie Noord-Holland 2008):

- Morfologie.
- Ecologie.
- Ruimtelijke ontwikkeling (recreatie).
- Aanlegkosten.

Vanaf hoofdstuk 9 en verder is de beoordeling van deze elementen opgenomen.

Methodiek

In de navolgende teksten zijn effectscores toegekend aan de combinaties van alternatieven. Hierbij is gekeken naar de invloed van de alternatieven van HPZ op de effecten van de alternatieven van DKNH en andersom. De scores geven als volgt aan of de invloed van het alternatief verandert:

- + Verbetering van de invloed
- 0/+ Lichte verbetering van de invloed
- 0 Geen verandering van de invloed
- 0/- Lichte verslechtering van de invloed
- Verslechtering van de invloed

Tabel 23 Effecten DKNH op HPZ

Alternatief		Morfologie								Ecologie				Ruimtelijke ontwikkeling (recreatie)				Aanlegkosten			
		HPZ		1	1	2	2	3	3	4	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
DKNH	6	1	01)	0		0		0		0/-	0/	0/	0/	0/	0/	0/	0/	+	0/	0/	
	7	2	0		0		0		0/-	0/	0/	0/	0/	0/	0/	0/	0/	+/	0/	0/	
	8	3	0		0/+		0		0/-	0/	0/	0/	0/	+	0/	0/	+	+/	+	+	
	9	4	0		0/+		0		0/-	0/	0/	0/	0/	+	0/	0/	+	+/	+	+	
	10	5	0		0/+		0		0/-	0/	0/	0/	0/	0/	0/	0/	+	+/	+	+	

1) deze tabel dient als volgt gelezen te worden: de invloed van het alternatief 1 van HPZ verandert niet in combinatie met alternatief 1 van DKNH.

Morfologie

Op basis van het onderzoek van Svazek naar de morfologische effecten kan gesteld worden dat de aanleg en het onderhoud van het zandpakket voor DKNH niet of nauwelijks van invloed is op de onderhoudsbehoefte van alternatief 2 voor HPZ (Zand en natuur).

De alternatieven 1 en 2 van DKNH hebben geen invloed op de onderhoudsbehoefte van alternatief 2 voor HPZ, alternatieven 3, 4 en 5 van DKNH resulteren in een geringe vermindering van de onderhoudsbehoefte van alternatief 2 van HPZ (dit is 4 à 5%). Dit is een lichte verbetering van de onderhoudsbehoefte (0/+).

Ecologie

De cumulatie tussen beide projecten ligt voor het aspect natuur in de beïnvloeding van de Noordzeekustzone. Voor zowel de alternatieven van HPZ als van DKNH is er sprake van een negatief effect op het leef- en foerageergebied van meerdere soorten in de Noordzee.

Voor ecologie is er in algemene zin op dit vlak nauwelijks verschil tussen de alternatieven van HPZ.

Echter, alternatief 2 scoort met name slecht op het criterium Natura 2000 / Noordzeekustzone. Bij DKNH is dit het grootst bij alternatief 3. Indien deze twee alternatieven worden gecombineerd wordt dit negatieve effect versterkt (-). Dit doordat onder andere de afstand tot een alternatief leefgebied en de impact op het totaal beschikbare leefgebied wordt vergroot. De combinatie van alternatief 2 HPZ met één van de andere 4 alternatieven van DKNH zorgt een lichte versterking van dit effect (0/-). Daarnaast wordt bij DKNH in alle alternatieven, vanuit ruimtelijke inpassing/aansluiting op de zeewering, een hoeveelheid zand ter plaatse van de kopaansluiting bij Petten aangebracht. Voor de alternatieven voor HPZ die uitgaan van een harde oplossing (1, 3 en 4) leidt dit tot een groter negatief effect op het leef- en gebied van meerdere soorten in de Noordzee (0/-).

Ruimtelijke ontwikkeling (recreatie)

Beide projecten versterken de recreatieve aantrekkelijkheid van de kust en spreken daarmee grotendeels dezelfde doelgroep recreanten aan. De relevante vragen voor het beschrijven van de samenhang tussen beide projecten zijn:

- In welke mate ontstaat concurrentie of juist aanvulling tussen beide projecten, en wat zijn de consequenties hiervan voor het aspect recreatie?
- Welke consequenties heeft dit voor de verkeersafwikkeling?

Om bovenstaande vragen te beantwoorden wordt nagegaan bij welke uitkomst de maximale aantrekkingskracht voor recreanten ontstaat. Deze situatie doet zich voor als in beide projecten voor de recreatief meest aantrekkelijke inrichting wordt gekozen.

Recreatieve aantrekkingskracht HPZ en DKNH in referentiesituatie

De huidige marktsituatie laat zien dat de Noordzeekust een bestemming is die haar bezoekers tevreden stelt en die kan rekenen op een hoog niveau van herhaalbezoekers. De bestemming is echter sterk afhankelijk van het weer en van een beperkt aantal afzetmarkten. Nieuwe afzetmarkten zijn moeilijker te overtuigen dan de traditionele. Volgens een recent marktonderzoek is diversificatie een uitdaging die de Noordzeekust zal moeten aandurven als het in de toekomst het risico wat de huidige beperkte afzetmarkten met zich meebrengt, wil verlagen. Dit is eveneens weergegeven in de beschrijving van de referentiesituatie in hoofdstuk 11 (recreatie en toerisme). De autonome ontwikkeling laat zien dat innovatie (ruimtelijke kwaliteit, beleefbaarheid, productaanbod, marketing) van groot belang is om de neergaande trend tegen te houden. De kustversterkingsprojecten bieden een kans om dit te realiseren.

HPZ: Alternatief 2 meest aantrekkelijk
versterking in zeewaartse richting

De meest aantrekkelijke ontwikkeling voor recreatie voor HPZ vindt plaats in alternatief 2: versterken in zeewaartse richting. Strandrecreatie en speciale activiteiten, zoals kite-surfen en vliegeren, worden in dit alternatief mogelijk. De beleevingswaarde van het gebied neemt hierdoor toe. Na realisatie van alternatief 2 wordt de toename van het recreatief-toeristisch bezoek geschat op 10% oplopend naar maximaal 30% ten opzichte van de autonome situatie. Dit laatste is het geval het recreatief-toeristisch productaanbod ter plaatse verder wordt uitgebreid door middel van het toevoegen van bouwstenen ruimtelijke kwaliteit (strandpaviljoens, evenementen, attractiepunten).

DKNH: Alternatief 3 meest aantrekkelijk meest verbrede strand met meeste voorzieningen

Voor DKNH zijn alternatieven 3 en 4 ten aanzien van recreatie het meest aantrekkelijk. De alternatieven ontlopen elkaar niet veel in effectscores, echter vanuit de grote kustuitbouw over vrijwel het gehele traject heeft alternatief 3 de sterkste aantrekkingskracht. Dit betreft het alternatief met het meest verbrede strand en de meeste voorzieningen (fietspaden, klimduin, strandboulevard).

Hierdoor wordt de kust aantrekkelijker. Het aantal strandbezoekers zal hier na realisatie toenemen binnen een bandbreedte van 5% tot 15%. In het geval van alternatief 3 is de recreatief-toeristische potentie het grootst, in dat geval kan dan een percentage van 15% worden aangehouden.

Aanvullend en synergie tussen beide projecten

Indien de twee meest aantrekkelijke alternatieven voor HPZ en DKNH worden gecombineerd ontstaat een kustgebied dat in zijn geheel veel meer afwisseling en ruimte biedt en op termijn van enkele jaren ook meer recreatief productaanbod biedt. Toeristen en recreanten oriënteren zich op een groter gebied dan één van de twee projectgebieden en zullen het toegenomen aanbod naar verwachting positief waarderen.

Voor recreanten uit de Randstad heeft Petten (Hondsbossche en Pettemer Zeewering) een grotere aantrekkingskracht door de kortere reisafstand tot het recreatieve aanbod dan het projectgebied Duinen Kop van Noord-Holland. Daar staat tegenover dat de rustzoekers er veelal een langere reisafstand voor over hebben om tot het kustvak van de Duinen Kop van Noord-Holland te komen.

Het netto effect is een verbetering van de invloed op recreatie: er is sprake van zowel aanvulling als van synergie (door toevoegen van de afwisseling). De onderlinge concurrentie is gering doordat de twee projecten een andere beeldbepaling hebben: de projecten hebben een eigen onderscheidend vermogen.

Effecten op verkeersafwikkeling

Indien wordt uitgegaan van de maximale synergie, in bovenstaand voorbeeld een denkbare bezoekersgroei van 10% na realisatie, dan ontstaan geen problemen in de verkeersaanvoer.

Het gebied valt niet onder de kusttoeristische gebieden waar de bereikbaarheid grote problemen oplevert op piekdagen, zoals dat in het zuidelijke deel van de provincie wel het geval is (Bergen, Egmond, Zandvoort).

Dit alles resulteert in een verbetering van de invloed op recreatie voor de combinatie van HPZ alternatief 2 met DKNH alternatieven 3 en 4 (+). Bij alle andere combinaties is er sprake van een lichte verbetering voor recreatie (0/+), door de aanvulling die de projecten op elkaar vormen.

Aanleg- en onderhoudskosten

Bij DKNH wordt in alle alternatieven, vanuit ruimtelijke inpassing/aansluiting op de zeewering, een hoeveelheid zand ter plaatse van de kopaansluiting bij Petten aangebracht. Als gevolg van deze hoeveelheid zand kan de versterking van de kopaansluiting bij Petten van de harde oplossingen HPZ minder zwaar worden uitgevoerd. Dit leidt tot een reductie van de aanlegkosten voor HPZ, wat als een lichte verbetering is gescoord (0/+).

Voor de zachte oplossing van HPZ (alternatief 2) leiden de alternatieven van DKNH ook tot een kostenbesparing, omdat in beide projecten rekening is gehouden met een hoeveelheid zand ter plaatse van Petten, uitgaande van een op zichzelf staand project. Indien beide projecten worden uitgevoerd is er sprake van een dubbeltelling van deze kosten. Hiermee is sprake van een verbetering van de onderhoudskosten (+).

Anderzijds kan het tegelijkertijd uitvoeren van beide projecten leiden tot een verhoging van kosten door een tekort aan materialen en/of te veel werk op de markt. Dit speelt bij combinaties van alternatieven met grote hoeveelheden zand, dus bij de zachte oplossing van HPZ (alternatief 2) in combinatie met de oplossingen 2, 3, 4 en 5 van DKNH. Voor de hiervoor genoemde combinaties is er dan ook sprake van een verbetering (van de onderhoudskosten) en een verslechtering van de aanlegkosten (door de situatie op de markt) (+/-).

Noodzakelijke maatregelen bij de aansluitconstructies

In de basisuitwerkingen voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering zijn de aansluitingsconstructies verder uitgewerkt voor de harde oplossingen (alternatieven 1, 3 en 4) met een aantal constructieve ingrepen tot gevolg. Voor alternatief 2 (zeewaartse versterking: zandig) is een dergelijke versterkte aansluitconstructie niet nodig omdat met dit alternatief reeds voldoende zand voor de constructie wordt geplaatst. Dus vanuit de kustversterking van de Duinen Kop van Noord-Holland geredeneerd zijn hier slechts maatregelen nodig bij een keuze voor een harde versterkingsvariant.

Onafhankelijk van het gekozen versterkingsalternatief voor de versterking van de Duinen Kop van Noord-Holland is er sprake van een zekere stranduitbouw. Voor de alternatieven 1 en 2 bij de versterking van de Duinen Kop van Noord-Holland betreft dit in beide gevallen de '125 m'-strandverbreding bij Petten, voor alternatief 3 '185 m', alternatief 4 '300 m' en alternatief 5 '200 m' strandverbreding. In alle gevallen komt er behoorlijk wat extra zand voor de feitelijke aansluiting. Hiermee kan de noodzaak tot een aanvullende versterking van de aansluitconstructie in HPZ worden beperkt.

Invloed Hondsbossche en Pettemer Zeewering op Duinen Kop van Noord-Holland

In onderstaande tabel is de invloed van de alternatieven van HPZ op de alternatieven van DKNH aangegeven.

Tabel 24 Effecten HPZ op DKNH

Alternatief		Morfologie					Ecologie					Ruimtelijke ontwikkeling (recreatie)					Aanlegkosten				
		DKNH	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
HPZ	1	0 ¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0
	2	+	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+/-	+/-	+/-	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0

1) deze tabel dient als volgt gelezen te worden: de invloed van het alternatief 1 van DKNH verandert niet in combinatie met alternatief 1 van HPZ.

Morfologie

De morfologische invloed is met name relevant in het geval van het zeewaartse versterkingsalternatief (alternatief 2) voor HPZ. Het aanleggen en onderhouden van het zandpakket voor de Hondsbossche en Pettemer Zeewering leidt tot een vermindering van de onderhoudsbehoefte van de noordelijker gelegen kust, de Duinen Kop van Noord-Holland. Dit is een verbetering (+). Voor de HPZ alternatieven 1, 3 en 4 (de alternatieven die uitgaan van een harde versterking) geldt dat de wijze van versterking relatief weinig tot geen invloed heeft op de morfologische omstandigheden voor de kust noordelijker (0). De invloed voor de gehele Noord-Hollandse kust is beschreven in een morfologische studie (Svasek, 2009).

Ecologie

De cumulatie tussen beide projecten ligt voor het aspect natuur in de beïnvloeding van de Noordzeekustzone. Voor zowel de alternatieven van HPZ als van DKNH is sprake van een negatief effect op het leef- en gebied van meerdere soorten in de Noordzee. Bij HPZ is dit effect het grootst bij alternatief 2, bij DKNH is het effect het grootst bij alternatief 3. Indien deze twee alternatieven worden gecombineerd wordt het negatieve effect versterkt. Dit doordat onder andere de afstand tot een alternatief leefgebied en de impact op het totaal beschikbare leefgebied wordt vergroot. Deze verslechtering treedt in mindere mate op bij de combinatie van HPZ alternatief 2 met de alternatieven 2, 4 en 5 van DKNH (0/-).

De ecologische impact van de alternatieven 1, 3 en 4 voor HPZ leidt, gezien de relatief beperkte impact van deze alternatieven, niet tot een versterking van de impact van de alternatieven DKNH op ecologie.

Ruimtelijke ontwikkeling (recreatie)

Dit aspect is reeds hiervoor beschreven bij de invloed van DKNH op de HPZ. De gevolgen voor de invloed van de alternatieven zijn in de bovenstaande tabel opgenomen.

Aanleg- en onderhoudskosten

Dit aspect is reeds hiervoor beschreven bij de invloed van DKNH op de HPZ. Hier is specifiek ingegaan op de invloed van HPZ op DKNH.

Vanuit DKNH wordt in alle alternatieven een hoeveelheid zand ter plaatse van de kopaansluiting bij Petten aangebracht. Vanuit HPZ wordt deze kopaansluiting bij de harde oplossingen versterkt en bij de zachte oplossing wordt hier een hoeveelheid zand aangebracht. De versterking van de kopaansluiting bij Petten van de harde oplossingen voor HPZ leidt niet tot meer- of minderkosten voor de versterking van DKNH. Dit omdat de vanuit DKNH benodigde hoeveelheid zand ter plaatse van Petten tevens vanuit ruimtelijke inpassing/aansluiting op de zeewering noodzakelijk is.

De zachte oplossing van HPZ leidt wel tot een kostenbesparing voor DKNH, omdat in beide projecten rekening is gehouden met een hoeveelheid zand ter plaatse van Petten, uitgaande van een op zichzelf staand project. Indien beide projecten worden uitgevoerd is sprake van een dubbeltelling van deze kosten. Hiermee is sprake van een verbetering van de onderhoudskosten (+).

Anderzijds kan het tegelijkertijd uitvoeren van beide projecten leiden tot een verhoging van kosten door een tekort aan materialen en/of te veel werk op de markt. Dit speelt met name bij combinaties van alternatieven met grote hoeveelheden zand, dus bij een zachte oplossing voor HPZ (alternatief 2) in combinatie met de oplossingen 2, 3, 4 of 5 voor DKNH. Voor de hiervoor genoemde combinaties is er dan ook sprake van een verbetering (van de onderhoudskosten) en een verslechtering voor de aanlegkosten (door de situatie op de markt) (+/-).

Bij de definitieve keuze van de voorkeursalternatieven voor beide projecten zal rekening gehouden moeten worden met ruimtelijke inpassing/aansluiting op de zeewering. Hierbij dient mogelijk de vormgeving geoptimaliseerd te worden.

4.5.2 RELATIE MET PROJECT PETTEN AAN ZEE

Het plan 'Petten aan Zee' (voorheen: Marina Petten) betreft de realisatie van een buitendijkse zandige uitbreiding van Petten (125 hectare) met onder andere aanleg van woningen, horeca en een zeejachthaven. Dit plan combineert versterking van de ruimtelijke kwaliteit met kustversterking en natuurontwikkeling. Deze buitendijkse uitbreiding van het dorp Petten wordt geïntegreerd met het bestaande dorp. Definitieve besluitvorming over 'Petten aan Zee' heeft een andere tijdschaal en een eigen nog te doorlopen m.e.r.-traject en is derhalve losgekoppeld van besluitvorming over de kustversterkingen van HPZ en DKNH. Deze Zwakke Schakels moeten immers op korte termijn worden aangepakt. Het college van de voormalige gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) heeft er voor gekozen om het project Petten aan Zee te herijken. Resultaat van deze herijking is de Structuurvisie Petten. Hiermee is het project Petten aan Zee komen te vervallen (besluit 2012). Aangezien de richtlijnen voor dit MER vragen om aandacht te besteden aan de relatie tussen dit plan en de kustversterking is deze informatie hier opgenomen.

In deze studie zijn de effecten van de eventuele aanleg van Petten aan Zee op de kustveiligheid en morfologie beoordeeld. Dit onderzoek levert inzicht in de samenhang, de mogelijke synergie en/of spanning met de beide Zwakke Schakels in de Kop van Noord-Holland. Daarnaast is voor de versterkingsalternatieven onderzocht of deze belemmerend zijn voor de eventuele aanleg van Petten aan Zee en zijn de alternatieven in het algemeen beoordeeld op de belemmering ten aanzien van ontsluiting van Petten aan Zee c.q. ruimtelijke ontwikkelkansen.

Om te bepalen op welke wijze de twee ingebrachte alternatieven van Petten aan Zee de kustveiligheid en morfologie beïnvloeden en welke mogelijkheden en/of knelpunten ontstaan, is bij de effectbeschrijving opgenomen wat de invloed is van deze alternatieven op deze Zwakke Schakel (HPZ). De twee ingebrachte alternatieven voor Petten aan Zee zijn:

- Versterkte vooroever met landaanwinning.
- Lagune voor de zeewering.

Petten aan Zee: versterkte vooroever met landaanwinning

Het concept versterkte vooroever met landaanwinning en jachthaven betreft een versterkte vooroever op circa 1.000 meter uit de bestaande kust met landwaarts daarvan een driehoekige landaanwinning, waarvan circa 125 ha op NAP +10 meter zal worden aangelegd. De versterkte vooroever beschermt de landaanwinning tegen vooral noordwester stormen.

De versterkte vooroever zal in een meer definitief ontwerp zodanig gepositioneerd worden dat de kustsectie van HPZ ten zuiden van de dammen zoveel mogelijk zandonderhoudsvrij is. Aan de noordkant van de uitbouw zal erosie plaatsvinden, omdat hier de golfgedreven transporten met een netto noordwaartse component zich moet opbouwen vanaf nul. De versterkte vooroevers kunnen geheel of gedeeltelijk uitgevoerd worden als niet-onderhoudsvrije grinddammen.

De locatie van de versterkte vooroevers en driehoekige landaanwinning is flexibel. Aan de zuidkant dienen de versterkte vooroevers als opsluiting van de landaanwinning die over de gehele lengte van HPZ een profiel conform het 'Zwakke Schakel' profiel garandeert (en daarbij voldoet aan de doelstellingen

veiligheid en ruimtelijke kwaliteit). De versterkte vooroever wordt zodanig gepositioneerd dat de kustsectie van HPZ ten zuiden van de dammen zandonderhoudsvrij is.

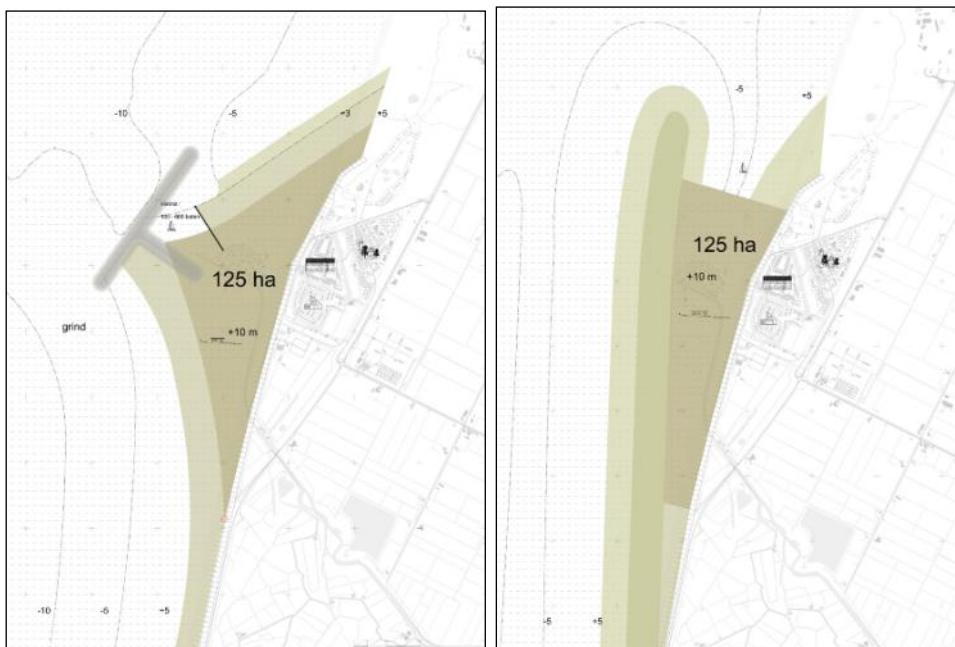
Aan de noordkant van de versterkte vooroevers vindt, net als in de huidige situatie, erosie plaats omdat hier de golfgedreven transporten met een netto noordwaartse component zich moet opbouwen vanaf nul. In deze erosiezone moet een zandbuffer aangelegd worden die regelmatig onderhoud vergt (suppleties) en die als voeding dient voor de belendende kust en de Zwakke Schakel DKNH.

Petten aan Zee: lagune voor de zeewering

Lagune voor de zeewering is een concept met een zanddam die aan de zuidkant aansluit op het profiel van de Zwakke Schakel en aan de noordkant een open einde heeft. Deze dam komt even voor de regressie van de kustlijn in de overgangszone naar de zandige kust te liggen. Ter hoogte van Petten maakt het profiel van de zwakke schakel deel uit van de circa 125 ha landaanwinning die op een hoogte van NAP +10 meter wordt aangelegd.

In de lagune is ruimte voor de ontwikkeling van een zeejachthaven. De toegang naar de lagune (lees haventoeegang) ligt direct na aanleg tussen de dieptelijnen NAP -5 meter en NAP -10 meter. Direct na aanleg is er dus voldoende diepgang in de toegang naar de jachthaven. De zanddam met bijbehorend strand aan de zee kant van de lagune zal zich in de loop van de tijd als een spit in noordelijke richting ontwikkelen. De definitie van spit is te vinden in de begrippenlijst in bijlage 1. Eventueel zandtransport van de spit naar de kust zal de toegang tot de haven verondiepen en zand dat de kust wel bereikt zal niet voldoende zijn om de erosie van de bestaande kust te compenseren. Hierdoor is de aanleg van een zandbuffer noodzakelijk, die tevens regelmatig onderhouden moet worden door middel van zandsuppletie.

Luwtedam (links) en lagune (rechts). Bron: Stuurgroep Petten aan Zee



De relatie tussen de kustversterking HPZ en Petten aan Zee kent een aantal aspecten:

- Morfologie.
- Veiligheid achterland.
- Invloed op mogelijkheden voor realisatie van Petten aan Zee.

De eerste twee aspecten zijn van belang voor de invloed van Petten aan Zee op HPZ. Het derde aspect is relevant voor de invloed van HPZ op de Petten aan Zee. De relaties tussen beide projecten en onderlinge effecten zijn hierna toegelicht. Onderstaande beschouwing is geen volwaardige effectbeoordeling, het betreft puur een analyse naar de eventuele belemmeringen voor het realiseren van beide projecten. De analyse is uitgevoerd aan de hand van de meest relevante aspecten (zie bovenstaande opsomming).

Voor Petten aan Zee bestaan twee alternatieven, te weten Petten aan Zee als luwtedam en Petten aan Zee als lagune. In de beschouwing is gekeken naar beide alternatieven. Paragraaf 2.5 bevat een nadere uitleg van deze alternatieven.

Tabel 25: relatie tussen HPZ en Petten aan Zee

Relatie HPZ en Petten aan Zee																	
Alternatief		Invloed Petten aan Zee op HPZ								Invloed HPZ op Petten aan Zee							
		Morfologie gedeelte HPZ		Morfologie totale kustvak (incl. DKNH)		Veiligheid (extra)		Veiligheid ('no regret' maatregelen)		Op aanleg fundering		Op aanleg woningen etcetera		Op verbinding		Op ruimtelijke ontwikkeling	
	PaZ →	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
HPZ	1	0	0	0/-	--	0	0	--	--	0	0	--	--	0	0	--	--
	2	0	+	-	--	0	0	++	++	++	++	-	-	0/+	0/+	0	0
	3	0	0	0/-	--	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-
	4	0	0	0/-	--	0	0	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-

Invloed van Petten aan Zee op HPZ

Morfologie

Realisatie van de versterking van de zeewering kan invloed hebben op de eventuele realisatie van Petten aan Zee. Dit is onder andere afhankelijk van de aan te leggen variant voor Petten aan Zee: luwtedam of lagune. Mogelijke beïnvloeding is met name gerelateerd aan morfologische ontwikkelingen. De hierbij relevante ontwikkelingen hebben betrekking op de beïnvloeding van de grootte van het kustonderhoud voor zowel het gebied ten zuiden van HPZ, op de zeewering zelf, op het gebied ten noorden van de huidige zeewering, als het meer grootschalige effect op de zandbalans van het kustfundament. Deze effecten zijn uitvoerig onderzocht in een separaat uitgevoerde overkoepelende morfologische studie door Svašek²³. In navolgend tekstkader is de hoofdlijn van deze morfologische studie aangegeven.

Morfologische effecten Petten aan zee op onderhoud totale kust

Op basis van het onderzoek van Svašek (2009) naar de morfologische effecten kan gesteld worden dat de eventuele aanleg van Petten aan Zee, onafhankelijk van de alternatief keuze van DKNH en HPZ, leidt tot een grotere onderhoudsbehoefte in het totale kustvak Den Helder t/m Camperduin. In de tabel zijn de resultaten samengevat. Deze worden hierna toegelicht.

²³ Svašek, 2009. Morfologisch onderzoek Zwakke Schakels Noord-Holland. Studie in opdracht van Provincie Noord-Holland. Eindrapportage GD/0297/1491/E, mei 2009

Tabel 26: Morfologische effecten Petten aan Zee op onderhoud

Strandsuppletie behoefte					
Gemiddelde suppletie per jaar (x1000)					
Scenario	Den Helder-Petten	Petten-Camperduin	Camperduin-jarkusraai 3050	Totaal	Toename t.o.v. referentie
Referentie	388	0	85	473	0%
Zachte oplossing HPZ	331	220	50	602	27%
DKNH opl. 1	404	0	85	489	3%
DKNH opl. 2	436	0	85	521	10%
DKNH opl. 3	486	0	85	571	21%
Zachte opl. HPZ + DKNH opl. 2	366	219	51	636	34%
Zachte opl. HPZ + DKNH opl. 3	408	211	51	670	42%
PaZ Luwtedam + harde opl. HPZ + DKNH opl. 2	461	111	68	641	36%
PaZ Luwtedam + zachte opl. HPZ + DKNH opl. 2	462	149	50	661	40%
PaZ Lagune + zachte opl. HPZ + DKNH opl. 2	643	282	41	965	104%

Bron tabel: Svašek, 2009

Uitgaande van zowel een zachte oplossing voor DKNH als een zachte oplossing voor HPZ (alternatief 2) leidt de eventuele aanleg van Petten aan Zee als luwtedam tot een toename van de onderhoudsbehoefte van 34% naar 40% ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie zonder versterkingen). Het totale onderhoud (gemiddeld over 50 jaar) neemt volgens de tabel toe van 636 duizend m³/jaar tot 661 duizend m³/jaar. Deze toename bedraagt dus gemiddeld tot 25 duizend m³/jaar. De eventuele aanleg van Petten aan Zee als lagune leidt tot een significante toename van dit verschil (toename tot zelfs 965 duizend m³/jaar).

Uitgaande van een zachte oplossing voor DKNH en een harde oplossing voor HPZ (de alternatieven 1, 3 en 4) en een bijbehorende suppletiebehoefte van 521 duizend m³/jaar neemt de onderhoudsbehoefte bij de eventuele aanleg van Petten aan Zee als luwtedam toe tot 641 duizend m³/jaar, een toename van 120 duizend m³/jaar. Bij de eventuele aanleg van Petten aan Zee als lagune worden de harde alternatieven voor HPZ aan de zeezijde geheel 'afgedekt' door het voorliggende zand van Petten aan Zee, en zal het totale kustonderhoud overigens niet anders zijn dan wanneer voor HPZ gekozen wordt voor een zeewaartse versterking.

Morfologie gedeelte HPZ

In de huidige situatie is er geen strandonderhoud nodig ter hoogte van de HPZ. Er is ook geen basiskustlijn (BKL) gedefinieerd. Dit geldt ook bij realisatie van de harde versterkingsalternatieven voor de kustversterking. In het geval Petten aan Zee wordt aangelegd in combinatie met de harde versterkingsalternatieven, dan zal het onderhoud van dit gedeelte oplopen van vrijwel niets tot 110 duizend m³/jaar. In het geval dat voor de kustversterking HPZ wordt uitgegaan van de zandige versterking kunnen de effecten in relatie tot Petten aan Zee uiteen lopen. Bij uitvoering van Petten aan Zee als luwtedam neemt de onderhoudsbehoefte op het deel HPZ af met circa 30%. Bij uitvoering als lagune neemt de onderhoudsbehoefte op het deel Petten aan Zee echter toe met circa 30%.

Morfologie totale kustvak (inclusief DKNH)

De eventuele aanleg van Petten aan Zee leidt tot het gedeeltelijk blokkeren van het noordgaande zandtransport. Dit leidt tot een relatieve afzetting van materiaal in het kustvak ten zuiden van de zeewering. Als gevolg hiervan neemt de onderhoudsbehoefte in dit kustvak af.

De mate van reductie is enerzijds afhankelijk van het beschouwde alternatief voor HPZ (de zeewaartse versterking scoort beperkt gunstiger), anderzijds geldt dat voor PaZ de uitvoering als lagune gunstiger uitvalt.

De eventuele aanleg van Petten aan Zee leidt tot een beperking van de toevoer van zand naar het gebied ten noorden van de zeewering. Dit leidt ook tot een toename van de hoeveelheid zand nodig voor de aanleg van de DKNH en de hier regulier aanwezige onderhoudsbehoefte. Deze toename is afhankelijk van het alternatief dat gekozen wordt voor HPZ. Voor dit kustvak geldt dat een uitvoering van Petten aan Zee als lagune ongunstiger uitvalt dan als versterkte vooroever. Hierdoor is sprake van een verslechtering bij de lagune en een lichte verslechtering voor de vooroever.

Invloed Petten aan Zee op HPZ

Veiligheid extra

Realisatie van Petten aan Zee heeft invloed op de versterking van HPZ. Onafhankelijk van de variant voor Petten aan Zee is sprake van een groot effect op de veiligheid van het achterland tegen bijvoorbeeld overslag. De kans op overstroming van het achterland neemt echter niet af.

Bij alle versterkingsalternatieven voor HPZ wordt een situatie gecreëerd waarbij de zeewering aan het einde van de planperiode precies voldoet aan de vastgestelde ontwerpnormen. Bij realisatie van Petten aan Zee komt er voor een groot deel van de zeewering een zeer hoog voorland. Dit hoge voorland heeft, indien dit beschouwd wordt als buitendijksgebied, een dusdanige invloed op de golfafname dat de huidige zeewering in ruime mate voldoet. Het buitendijksgebied kan bij een superstorm mogelijk (beperkt) afslaan en gedeeltelijk verloren gaan. Het buitendijksgebied voldoet niet aan de veiligheidseisen ten aanzien van overstromingen, terwijl het deel binnendijks even veilig blijft vanuit het oogpunt van de dijkkringbenadering.

Een andere situatie ontstaat wanneer verondersteld wordt dat de primaire waterkering bij de eventuele aanleg van Petten aan Zee verlegd wordt naar de buitenzijde van het nieuw te ontwikkelen gebied in zee. Bij dit laatste komt het gebied buiten de huidige zeewering binnendijks te liggen. In het binnendijkse deel van Petten aan Zee met een hoogte van NAP +10 meter is de overstromingskans even groot als deze nu is voor het achterland. Het resultaat hiervan is dat de huidige zeewering zijn functie grotendeels verliest.

Veiligheid 'no regret' maatregelen

Het effect van een realisatie van Petten aan Zee is dus positief, maar dit vormt in het kader van voorliggend MER geen punt van beoordeling. Er kan wel gesteld worden dat na de eventuele aanleg van Petten aan Zee achteraf gezien een deel van de versterkingen van de zeewering niet nodig zou zijn geweest. Dit betreft het deel van de zeewering direct achter de Petten aan Zee-uitbouw en dus binnen de nieuwe waterkering. De omvang van de achteraf gezien overbodige uitgaven hangen in sterke mate af van het daadwerkelijk gerealiseerde versterkingsalternatief. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen de harde alternatieven (alternatief 1, 3 en 4) en het zachte alternatief (alternatief 2).

In het eerste geval hebben deze dan overbodige uitgaven betrekking op nagenoeg de volledige kosten van de versterking van de zeewering in het door Petten aan Zee afgeschermd gebied. In het geval van een zachte uitbouw geldt dit slechts in beperkte mate daar een deel van de versterkingsinvestering (namelijk de aanleg van de zandberm) ook een functie heeft bij de realisatie van Petten aan Zee. Alternatief 2 kan in die zin zelfs worden gezien als een opstap naar de realisatie van Petten aan Zee.

De besparingen op de harde alternatieven zijn overigens waarschijnlijk niet echt aan de orde omdat de versterking van de zeewering op korte termijn in gang moet worden gezet en de discussie over en de uitwerking van Petten aan Zee nog loopt.

Samenvattend

Gesteld kan worden dat alternatief 2 gunstig scoort daar er (achteraf gezien) geen overbodige constructieve versterking van de zeewering plaatsvindt en de zandberm feitelijk een dubbele functie heeft. Namelijk het daadwerkelijk nu versterken van de huidige zeewering en een eerste aanzet tot realisatie van Petten aan Zee.

Invloed van HPZ op Petten aan Zee

Versterking van HPZ heeft invloed op de realisatie van Petten aan zee. Er is onafhankelijk van de aan te leggen variant voor Petten aan Zee sprake van een zekere invloed. Geen invloed wordt gescoord met een 0, meer tot veel belemmering, een negatieve invloed, wordt gescoord met een (-) tot (--). Indien sprake is van een alternatief dat positief aansluit op Petten aan Zee, is de score (+) tot (++).

Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen de harde alternatieven voor HPZ en het zachte alternatief. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt tussen de aanleg van de fundering en de eventuele aanleg van Petten aan Zee in het algemeen.

Invloed op aanleg fundering

Aanleg van de fundering voor Petten aan Zee is in alle gevallen, ook bij de harde versterkingsalternatieven, goed mogelijk aangezien de aanvoer van de fundering vanuit zee gerealiseerd zal worden. Tussen de vier versterkingsalternatieven voor HPZ is dan ook vrijwel geen verschil. Bij alternatief 2 is echter een groot deel van de fundering ter hoogte van Petten aan Zee al aanwezig. De alternatieven 1, 3 en 4 scoren ten aanzien van 'invloed op aanleg fundering' neutraal, terwijl het zandige zeewaartse alternatief een zeer gunstig effect heeft.

Invloed op aanleg woningen et cetera

Bij aanleg van de overige inrichting van Petten aan Zee, die vanuit landzijde zal plaatsvinden (aanleg infrastructuur, woningbouw), is wel een licht verschil tussen de alternatieven te verwachten. Dit wordt veroorzaakt door de hoogte van de huidige en toekomstige zeewering. Hoe hoger de versterkte zeewering, hoe lastiger de toegang tot het projectgebied voor Petten aan Zee. Een verzwaarde zeewering (alternatieven 1, 3 en 4) vormt in die zin een belemmering voor de realisatie van Petten aan Zee, door de aanwezigheid van een fysieke blokkade. Deze alternatieven worden dan ook negatief beoordeeld. Voor alternatief 1 met een omvangrijke verhoging van de zeewering geldt dit in verhoogde mate. In het zachte versterkingsalternatief zit ook de belemmering van de harde constructie. Daarnaast vormt de natuurinrichting van het zand voor de kust met haar randvoorwaarden een belemmering voor de inrichting van Petten aan Zee.

Invloed op verbinding met achterland

Versterking van HPZ heeft invloed op de realisatie van Petten aan zee. Onafhankelijk van de aan te leggen 'Petten aan Zee'-variant is sprake van een zekere invloed op de verbinding van Petten aan Zee met het achterland. Ook in dit geval wordt bij de beoordeling onderscheid gemaakt tussen de harde alternatieven en het zachte alternatief voor HPZ. Een verzwaarde zeewering (alternatieven 1, 3 en 4) vormt een belemmering voor de verbinding van Petten aan Zee met het achterland, doordat de zeewering een fysieke blokkade vormt. Alle harde alternatieven worden negatief beoordeeld. Dit geldt voor alternatief 1 met een omvangrijke verhoging van de zeewering in verhoogde mate. In alternatief 2 voor HPZ zit in feite ook de belemmering van de harde constructie. Dit wordt daarom ook negatief beoordeeld.

Uitgangspunt is dat door het aanleggen van Petten aan Zee de primaire waterkering verplaatst (Petten aan Zee wordt binnendijs gerealiseerd) en de functie van de huidige primaire waterkering vervalt. Hierdoor kan in alle gevallen een verbinding 'door' de huidige zeewering worden gerealiseerd.

Door de mogelijkheid van de verbinding 'door' de huidige zeewering worden alle alternatieven neutraal beoordeeld. In alternatief 2(-d en -d+) speelt de huidige zeeweringconstructie slechts een beperkte tot geen rol meer in de waterkering, waardoor ook zonder aanleg van Petten aan Zee mogelijkheden bestaan om de verbinding naar het achterland tijdens een eerdere fase van de aanleg te realiseren. Dit is licht positief beoordeeld.

Invloed op ruimtelijke ontwikkeling

Versterking van HPZ heeft invloed op de realisatie van Petten aan zee. Onafhankelijk van de aan te leggen Petten aan Zee-variant is sprake van een zekere invloed op Petten aan Zee. De zeewering blijft in alle alternatieven aanwezig en geeft een belemmering in het aspect ten aanzien van ruimtelijk verbinden van Petten aan Zee met de oude kern van Petten. Fysiek kan de ruimtelijke verbinding het beste plaatsvinden ter hoogte van de Strandweg/Dijk te Kijk. Uitgaande van de situatie dat de zeewering zijn functie zal moeten behouden (Petten aan Zee ligt buitendijs) geeft de hoogste zeewering de minste kans tot het ruimtelijke verbinden. Hierdoor wordt alternatief 1 het meest negatief beoordeeld, alternatieven 3 en 4 negatief en alternatief 2 neutraal.

Indien de waterkerende functie van dit deel van de zeewering komt te vervallen (Petten aan Zee ligt binnendijs) met het verleggen van de waterkering dan worden alle alternatieven gelijk beoordeeld.

Samenhang ruimtelijke kwaliteit HPZ en Petten aan Zee

Op basis van de laatste plannen voor Petten aan Zee (maart 2009, zie ook bijlage 18) is de samenhang ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit tussen de versterkingsalternatieven voor HPZ met Petten aan Zee beschouwd. Het is vooral van belang om te zien in hoeverre sprake is van versterking van de ruimtelijke kwaliteit en/of negatieve beïnvloeding.

In de plannen van Petten aan Zee is aan de buitenzijde een duinenrij opgenomen met daarachter woningbouw. Er worden stranden aangelegd aan de buitenzijde, een zeejachthaven en aan de noordzijde (ter hoogte van Dijk te Kijk) wordt een integratie van het plan met het oude dorp tot stand gebracht. Globaal kan gesteld worden dat bij de alternatieven 1 en 4 voor HPZ er geen beïnvloeding is van de ruimtelijke kwaliteit van Petten aan Zee. De geplande activiteiten aan de koppen (paviljoens, horeca e.d.) versterken elkaar. Andersom geldt dat ten aanzien van het ontwikkelingsmodel 'actiedijk op (grote) hoogte' de ruimtelijke kwaliteit negatief wordt beïnvloed, omdat met Petten aan Zee de zeewering grotendeels opgenomen wordt in de uitbreiding van Petten aan Zee. De verbinding met de oude kern is te combineren met de daar te ontwikkelen economische versterking vanuit de versterkingsalternatieven 1 en 4 voor HPZ.

Voor de natuurontwikkeling vanuit alternatief 2 voor HPZ zal grotendeels door de eventuele aanleg van Petten aan Zee worden afgedekt. Hiervoor komt dan wel nieuwe duinnatuur in het kader van de ontwikkeling van Petten aan Zee in de plaats. In hoeverre dit een versterking is van de EHS zal in het kader van de plannen voor Petten aan Zee nader onderzocht moeten worden, evenals het feit of het verbinden van de duinen ten noorden en zuiden van HPZ vanuit ecologie gewenst is. De geprojecteerde stranden binnen de plannen van Petten aan Zee sluiten goed aan bij de voorgestane strandverbreding in alternatief 2.

Voor de ruimtelijke kwaliteit van versterkingsalternatief 3 en Petten aan Zee kan gesteld worden dat deze plannen niet bij elkaar passen. De 'rotskust' zoals in alternatief 3 uitgewerkt, zal bij ontwikkeling van Petten aan Zee geheel worden afgedekt. Andersom kan Petten aan Zee met al zijn ruimtelijke componenten zonder enige beperking aan alternatief 3 toegevoegd worden.

Ten aanzien van het cultuurlandschap, de polders en de zware zeewering (de elementen van de ontstaansgeschiedenis), kan gesteld worden dat zowel alternatief 2 als de ontwikkeling van Petten aan Zee een groot vreemd element toevoegt waarbij de scherpe scheiding tussen zeewering / zee verloren gaat.

5

Meest milieuvriendelijk alternatief

5.1 WERKWIJZE ONTWIKKELEN MMA

Op basis van de effectbeoordelingen (zie Hoofdstuk 4 en deel B) is in dit hoofdstuk het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) bepaald. Het MMA moet:

- Realistisch zijn. Dat wil zeggen dat het alternatief voldoet aan de doelstellingen van de initiatiefnemer en binnen zijn of haar competentie ligt.
- Uitgaat van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu, eventueel aangevuld met mitigerende en compenserende maatregelen.

Waar moet het MMA minimaal aan voldoen:

Aan de doelstelling 'veiligheid'

Alle alternatieven dienen te voldoen aan het gestelde doel ten aanzien van veiligheid, anders is per definitie geen sprake van een reëel alternatief. De veiligheid voor het achterland tot 50 jaar na de kustversterking wordt in alle onderzochte alternatieven gewaarborgd. Daarmee kunnen alle alternatieven een reële basis vormen voor het MMA.

Aan de projectdoelstelling 'ruimtelijke kwaliteit'

De doelstelling om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren kan in de eerste plaats worden gerealiseerd door een goede inpassing van de kustversterking, met potenties voor de ontwikkeling van de ruimtelijke kwaliteit.

Daarnaast kunnen er elementen worden toegevoegd aan het gebied waarin de kustversterking wordt gerealiseerd. Aan deze laatste wijze van kwaliteitsverbetering is in dit MER invulling gegeven door de toevoeging van de zogenaamde 'bouwstenen ruimtelijke kwaliteit' aan de veiligheidsalternatieven. De veiligheidsalternatieven, gecombineerd met bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn in dit MER samengevoegd in 'integrale alternatieven'.

Werkwijze om tot het MMA te komen

In het MER is onderscheid gemaakt in 'veiligheidsalternatieven', welke gecombineerd met 'bouwstenen ruimtelijke kwaliteit' 'integrale alternatieven' vormen. Het MMA is op een vergelijkbare wijze opgebouwd:

1. Aan de hand van de effectvergelijking is beoordeeld welk veiligheidsalternatief het meest milieuvriendelijk is.
2. Vervolgens zijn de bouwstenen, die meerwaarde leveren voor het milieu (waarbij voornamelijk gekeken is naar landschap, natuur en recreatie en toerisme), toegevoegd.
 - Het resultaat uit stap 1 en 2 vormt samen het meest milieuvriendelijk integraal alternatief.
3. Tot slot zijn aan het MMA-maatregelen toegevoegd. Daarbij is onderscheid gemaakt in de volgende maatregelen:

- Inpassingsmaatregelen: maatregelen die genomen worden om de kustversterking goed in te passen in de omgeving.
- Mitigerende maatregelen: maatregelen die genomen worden om het project uitvoerbaar/vergunbaar te krijgen. Dit zijn dus noodzakelijke maatregelen om aan wet- en regelgeving te kunnen voldoen.
- Aanvullende maatregelen: maatregelen die de ruimtelijke kwaliteit verbeteren of milieueffecten verminderen of nog positiever maken.

5.2 MEEST MILIEUVRIENDELIJK VEILIGHEIDSLTERNATIEF

In paragraaf 4.3 is de een samenvatting van de effecten van de veiligheidalternatieven (en –varianten), oftewel de alternatieven zonder toevoeging van de ruimtelijke bouwstenen, te vinden. Per onderzoeksaspect is in die paragraaf beoordeeld en toegelicht welk alternatief het meest gunstig (of het minst ongunstig) is. De toelichting is gebaseerd op de uitgebreide beoordeling in de hoofdstukken 9 t/m 16.

Op basis van deze toelichting in paragraaf 4.3 is overall bepaald welk alternatief de basis voor het MMA moet vormen. In de navolgende tabel is de conclusie ‘meest milieuvriendelijk’ per aspect aangegeven.

Tabel 27: Aanduiding meest milieuvriendelijk alternatief per onderzoeksaspect

Aspect	Beste score
Kust en zee	Alternatief 2
Bodem en water	Geen onderscheid tussen de alternatieven
Landschap en cultuurhistorie	Alternatief 3
Geomorfologie en archeologie	Alternatief 2
Natuur	Alternatief 2
Recreatie en toerisme	Alternatief 2
Wonen & werken	Alternatief 2 of 3
Landbouw	Alternatief 2 of 3
Visserij	Alternatief 1, 3 of 4
Verkeer	Alternatief 1, 3 of 4
Lucht	Alternatief 2
Geluid	Geen onderscheid tussen de alternatieven

Vanuit voorgaand overzicht blijkt dat de afweging richting MMA vooral een keuze is tussen alternatief 2 en 3. Door het strenge beschermingsregime is met name het effect op Natura 2000-gebieden doorslaggevend voor het MMA. Aangezien alternatief 2 over de 4 Natura 2000-gebieden tot de minst negatieve effecten leidt, is dit alternatief de beste basis voor het MMA.

Conclusie MMA: Alternatief 2

Alternatief 2-a, 2-b, 2-c, 2-d en 2-d+ binnen het MMA

Binnen alternatief 2 zijn vijf varianten onderscheidend in de mate van kustuitbouw en landinwaartse maatregelen. Van de onderscheiden varianten zijn vooral de verschillen in landwaartse effecten van belang voor een nadere keuze van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

De effecten zijn het minst negatief/meest positief in variant 2-d en 2-d+: zeewaarts consolideren met een waterkerend duin, in 2-d+ aangevuld met een extra zandbank voor de kust. Deze alternatieven hebben wel de grootste effecten zeewaarts. Kortom: Alternatief 2 komt het beste uit de bus met 2-d en 2-d+ als beste mogelijkheden voor het MMA. 2-d+ is, vanwege de licht positieve effectscore op zoutgehalte (hierop scoort 2-d licht negatief (0/-), alle overige effectscores zijn gelijk aan 2-d) als het meest milieuvriendelijk beoordeeld.

5.3 BOUWSTENEN IN HET MMA

Het integraal alternatief 2, welke veiligheidsalternatief 2 als basis heeft, bevat een aantal bouwstenen ruimtelijke kwaliteit. In deze paragraaf is op basis van de effectbeoordelingen van de bouwstenen geanalyseerd welke bouwstenen onderdeel uitmaken van het MMA. In de navolgende tabel is dit weergegeven.

Nr.	Nieuw	MMA	Opmerking
7	Bezoekerscentrum HP-polder	Nee	Deze bouwstenen heeft een toegevoegde waarde voor recreatie en toerisme, maar heeft een negatief effect op landschap, cultuurhistorie en natuur.
14	Panoramaweg als fietspad op kruin	Ja	De bouwsteen heeft een positief effect op de beleving van het landschap en recreatie. De bouwsteen heeft geen effect op de aanwezige ecologische (of andere) waarden.
Z1	Strandvlakte	Ja	De bouwsteen heeft een positief effect op natuur en recreatie. Vanuit landschap gezien scoort de bouwsteen wel licht negatief.
Z3	Dijkovergangen met parkeerplaatsen	Nee	De bouwsteen wordt negatief beoordeeld voor landschap en cultuurhistorie. Hier staan geen positieve effecten tegenover.
C1	Aansluiting duin-dijk	Nee	De aansluiting valt binnen het beschermde aardkundig monument Duingebied van Schoorl en Bergen. Het aanbrengen van extra zand werkt als buffer tegen randeffecten op het gebied. De aansluiting heeft echter op meerdere andere aspecten licht negatieve effecten, welke tegenwicht bieden aan de verbetering voor het aardkundige monument.
C5	Fietsenstalling	Ja	De bouwsteen heeft geen negatieve effecten, maar geeft wel een verbetering voor recreatie.
P1	Aansluiting duin-dijk	Ja	De aansluiting betekent een goede verbetering voor landschap en geomorfologie en heeft slechts een beperkte verslechtering voor natuur tot gevolg.

Tabel 28. Beoordelen bouwstenen: wel of niet onderdeel MMA.

5.4 MAATREGELEN IN HET MMA

De maatregelen die toegevoegd worden aan het MMA bestaan uit verschillende typen maatregelen:

- Inpassingsmaatregelen: maatregelen die genomen worden om de kustversterking goed in te passen in de omgeving.
- Mitigerende maatregelen: maatregelen die genomen worden om het project uitvoerbaar/vergunbaar te krijgen.
- Aanvullende maatregelen: maatregelen die de ruimtelijke kwaliteit verbeteren of milieueffecten verminderen of nog positiever maken.

5.4.1 INPASSINGSMAATREGELEN

Vanuit de effectbeoordelingen is één inpassingsmaatregel benoemd als aanvulling op het meest milieuvriendelijke veiligheidsalternatief. Het betreft de volgende maatregel:

- Het treffen van maatregelen om het (o)verstuiven van zand over de dijk zoveel mogelijk te voorkomen.

De inpassingsmaatregelen zijn gebaseerd op de effecten van de MER-alternatieven. Andere inpassingsmaatregelen kunnen nog volgen na de gedetailleerdere uitwerking van het kustversterkingsontwerp.

5.4.2 MITIGERENDE MAATREGELEN

Het alternatief dat de basis vormt voor het MMA (2-d+) heeft negatieve effecten. Deze effecten moeten vanuit het wettelijk kader op een aantal punten worden gemitigeerd. Deze noodzakelijke maatregelen zijn in deze paragraaf per aspect benoemd. De maatregelen die genoemd worden zijn ontleend aan de effectbeschrijvingen uit de hoofdstukken 9 tot en met 16.

Natuur

Noodzakelijke maatregelen die in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 worden voorgesteld:

- *Mitigatie effecten op scholekster en steenloper*
- Mitigatie dient het effect dat op de betreffende instandhoudingsdoelstelling optreedt zodanig te verminderen dat het effect niet langer tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling leidt. Dit betekent dat een effect op het ene doel niet gemitigeerd kan worden met het verbeteren van een ander doel. Het is dus niet mogelijk het effect op de steltlopers als gevolg van het verlies van hard substraat te mitigeren met bijvoorbeeld duinontwikkeling. Er zijn verschillende mogelijkheden om het effect dat het verlies van hard substraat op de soorten heeft te mitigeren. Ten aanzien van een aantal van de mogelijke maatregelen is geconcludeerd dat deze niet haalbaar zijn, om reden van techniek, afstemming (tijdige realisatie), onwenselijkheid vanuit andere beschermingsdoelen of kosten. Het verlies van foerageergebied kan als volgt worden gemitigeerd:
 1. Opwaarderen van de strandhoofden ten noorden van Sint Maartenszee.
 2. In combinatie met voorgaande: inrichting van nieuwe hoogwatervluchtplaatsen met foerageermogelijkheden in Noord-Holland.
 3. Aanbrengen van extra structuren op het buitentalud van de Waddenzee- dijken bij den helder en op Texel ('rijke dijken').
 4. Als aanvullende maatregel: uitbreiden Utopia op Texel (in combinatie met 'rijke dijken' op Texel; nog niet zeker i.v.m. benodigde bestemmingsplanwijziging).Bovenstaande maatregelen zijn verder uitgewerkt in de Passende Beoordeling Zwakke Schakels, die in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 dient te worden opgesteld vanwege de invloed op Natura 2000 gebieden. Deze Passende Beoordeling is separaat van het MER opgesteld.
- *Mitigatie effecten op dwerggans*

De effecten op de dwerggans als gevolg van verstoring bij aanleg kunnen worden voorkomen door de werkzaamheden met een grote geluidsproductie, zoals het slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden, buiten de periode oktober - maart uit te voeren. Buiten de periode oktober - maart komt de dwerggans in het gebied niet voor. Als aan deze voorwaarde wordt voldaan zal geen sprake zijn van significante effecten op de dwerggans.
- *Mitigatie effecten op smient*

Negatieve effecten door verstoring worden voorkomen door werkzaamheden als slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden buiten de periode oktober - maart uit te voeren.

Overige noodzakelijke maatregelen in het kader van Natura 2000-gebieden:

- *Maatregelen bij uitvoering vanaf land*

Om effecten als gevolg van verstoring, bij uitvoering op het land, zoveel mogelijk te verminderen, kan de uitvoer het beste plaatsvinden buiten de meest gevoelige periode van de doelsoorten. Dit is in ieder geval buiten het broedseizoen (half maart t/m eind augustus), waar meteen de meest gevoelige periode van andere soortgroepen samenvalt. Zie ook de opmerking over de Flora en faunawet betreffende de uitvoering in paragraaf 12.3.7. Om verstoring van de dwerggans te voorkomen, worden werkzaamheden aan de dijk zelf (verwijderen damwand) uitgevoerd buiten de periode waarin deze soort aanwezig is (circa oktober tot en met maart). Deze maatregel is verplicht.

Noodzakelijke maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet:

- Er dienen voorzorgsmaatregelen, in de vorm van een ecologisch werkprotocol, genomen te worden om opzettelijke verstoring van (overwinterende) vogels zo veel mogelijk te beperken.
- Om verstoringseffecten zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is, mede in relatie tot de Flora- en faunawet. Deze maatregel is verplicht voor zover uitvoerbaar.
- Om een Flora en faunaontheffing te verkrijgen is een mitigatie- en compensatieplan noodzakelijk. Het gaat hierbij mogelijk om blauwe zeedistel, rugstreeppad, zandhagedis, waterspitsmuis, orchideeën, vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen. De noodzaak van een dergelijke procedure is afhankelijk van het gekozen alternatief en de exacte uitvoering. Hierdoor zijn de vereiste mitigerende maatregelen nog niet volledig bekend. Het opstellen van een mitigatie- en compensatieplan valt buiten deze rapportage. Wel zijn mitigerende maatregelen, die vanuit het kader van de Flora en fauna wet te verwachten zijn, beschreven:
 - Broedende vogels mogen nooit worden verstoord. Omdat het hier om een zeeweringversterking gaat, is uitvoer buiten het broedseizoen onmogelijk (in verband met stormseizoen). Dit betekent dat voorkomen moet worden dat vogels gaan broeden in of nabij het projectgebied. Dit kan door alle potentiële broedlocaties ongeschikt te maken. De zeewering zelf is ongeschikt voor broedende vogels. Vogels kunnen bijvoorbeeld broeden in rietkragen, struikgewas en dergelijke. Ook weidevogels broeden achter de zeewering. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met verstoring door geluid en beweging als gevolg van de werkzaamheden.
 - Verstoring van jagende en migrerende vleermuizen kan voor een groot deel worden uitgesloten door nachtelijke verlichting zoveel mogelijk te voorkomen. De mogelijk voorkomende vleermuizen zijn echter niet heel gevoelig voor verstoring door licht.
 - Grondwerkzaamheden worden gefaseerd uitgevoerd (zodat voldoende leefgebied wordt gespaard). Er dient één kant op te worden gewerkt. Op deze wijze kunnen soorten vluchten om na de uitvoering van de activiteiten de projectgebieden opnieuw te bevolken.
 - De grondwerkzaamheden worden onder periodieke monitoring uitgevoerd. Tijdens de eerste dagen van de uitvoering wordt gelet op eventuele aanwezigheid (nieuwe vestiging) van beschermde dieren. In het geval dat de ingreep toch samenvalt met de aanwezigheid/vestiging van beschermde soorten, worden direct passende maatregelen genomen.
 - Herkolonisatie van blauwe zeedistel kan bespoedigd worden door zaden van uitgebloeide planten te verzamelen en deze na afloop van de werkzaamheden te verspreiden op geschikte plaatsen. Ook kunnen exemplaren die vernietigd worden uitgestoken worden en verplaatst. Dit dient onder begeleiding van een ecooloog plaats te vinden.

Recreatie

Tijdens de aanleg is een omleiding van de doorgaande fietsroute voor passerende recreanten noodzakelijk.

5.4.3 AANVULLENDE MMA-MAATREGELEN

Naast noodzakelijke maatregelen zijn aan het MMA-maatregelen toegevoegd die de invloed van de ingreep verder verzachten of een verbetering bewerkstelligen. Deze aanvullende maatregelen zijn in deze paragraaf opgenomen. De maatregelen die genoemd worden zijn ontleend aan de effectbeschrijvingen uit de hoofdstukken 9 tot en met 16.

Water

Onderdeel van de landschappelijke inpassing vormt de aanpassing van waterlopen, strand en/of duin. Door een adequate inrichting te garanderen binnen het voornemen draagt het plan er toe bij dat een deel van de maatregelen vanuit de KRW gerealiseerd worden.

Archeologie

Er is sprake van een kleiner effect als in deze ruimte komt om het wrak van HMS Prince George niet af te dekken maar om het wrak visueel de 'ruimte te geven'. Indien mogelijk kan een mitigerende maatregel bestaan om het wrak van de HMS Prince George niet geheel onder het zand te laten verdwijnen. Als dat niet mogelijk is, kan de locatie gemarkeerd worden en informatief ontsloten.

- De vormgeving van voorzieningen dient aan te sluiten bij aanwezige gebiedskenmerken en rustig en terughoudend te zijn.
- Geadviseerd wordt architectonische specificaties voor de vormgeving van de voorzieningen op te nemen in het programma van eisen bij de aanbesteding van de realisatie/uitvoering.

Geomorfologie

- Het voorkomen dat de aanwezige aardkundige monumenten aangetast worden.

Natuur

Aanvullende maatregelen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998:

- *Mitigatie effecten tapuit*
Tijdens de aanlegwerkzaamheden (als gevolg van bouwsteen P1) kan verstoring optreden van broedbiotoop van de tapuit. Dit negatieve effect is te mitigeren door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen [1] uit te voeren of door te zorgen dat de tapuit niet tot broeden komt nabij werkgebied.

Aanvullende maatregelen in het kader van Natura 2000-gebieden:

- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone kunnen gefaseerd worden uitgevoerd, waardoor niet de gehele zone van de zeewering in een keer bedekt wordt onder een nieuwe laag zand. Voor de uiteindelijke beoordeling, waarin o.a. gekeken wordt naar het verlies van habitats, maakt het al dan niet uitvoeren van deze maatregel niet uit.
- Uitvoering is mogelijk vanaf zee en op het land.
Om verstoringseffecten, bij uitvoering vanaf zee, zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is. Dit komt overeen met de zomermaanden juni en juli.
De periode waarin uitvoering vanaf zee de minste ecologische gevolgen heeft is kort. Daarnaast is deze periode verschillend van de periode waarin werken vanaf land de minste hinder veroorzaakt. Dit vraagt om een praktische toepassing voor de uitvoering, zoveel mogelijk rekening houdend met deze punten. Echter, in de praktijk zal het onmogelijk zijn deze punten volledig op te volgen, om, gegeven de uitvoeringsduur, de veiligheid tijdig op orde te hebben.

Mitigerende maatregelen in het kader van de Flora- en faunawet:

- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone zouden gefaseerd uitgevoerd kunnen worden, waardoor niet de gehele kustzone in een keer bedekt wordt onder een nieuw laagje zand.

Verkeer

- Tijdens de aanlegfase kan zonodig extra inzet van veegwagens op de toeleidende infrastructuur plaatsvinden om vervuiling door bouwverkeer tegen te gaan.
- Het waar nodig voorzien van verkeersbegeleiders bij parkeerplaatsen op drukke momenten, het aanleggen van transferia aan de N9 met OV-verbindingen naar de kust en/of het aanleggen van dynamisch verkeersmanagement (DVM) systemen. Deze maatregelen kunnen niet direct genomen worden binnen het uit te voeren project, maar moeten in een breder (provinciaal) kader gezien worden in de studie 'Bereikbaarheid Kust'.

Geluid

- Beperking van de uitvoeringsperiode tot de dagperiode. Eventuele bouwactiviteiten langs de zeewering dienen ter hoogte van de woningen beperkt te blijven tot de dagperiode (07:00-19:00 uur) om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai. Tussen 19:00 en 23:00 uur geldt namelijk een waarde van 55 dB(A) en tussen 23:00 en 7:00 uur geldt een waarde van 50 dB(A).

6

Procedure en relevant beleid

In dit hoofdstuk is nader ingegaan op de m.e.r.-procedure in relatie tot het traject dat doorlopen moet worden om het Projectplan Zwakke Schakels Noord-Holland vast te stellen (paragraaf 6.1). Vervolgens is meer in detail ingegaan op de m.e.r.-procedure (paragraaf 6.2). Tot slot wordt het beleidskader beschreven waarbinnen de studie plaatsvindt (paragraaf 6.3).

6.1 PROCEDURE

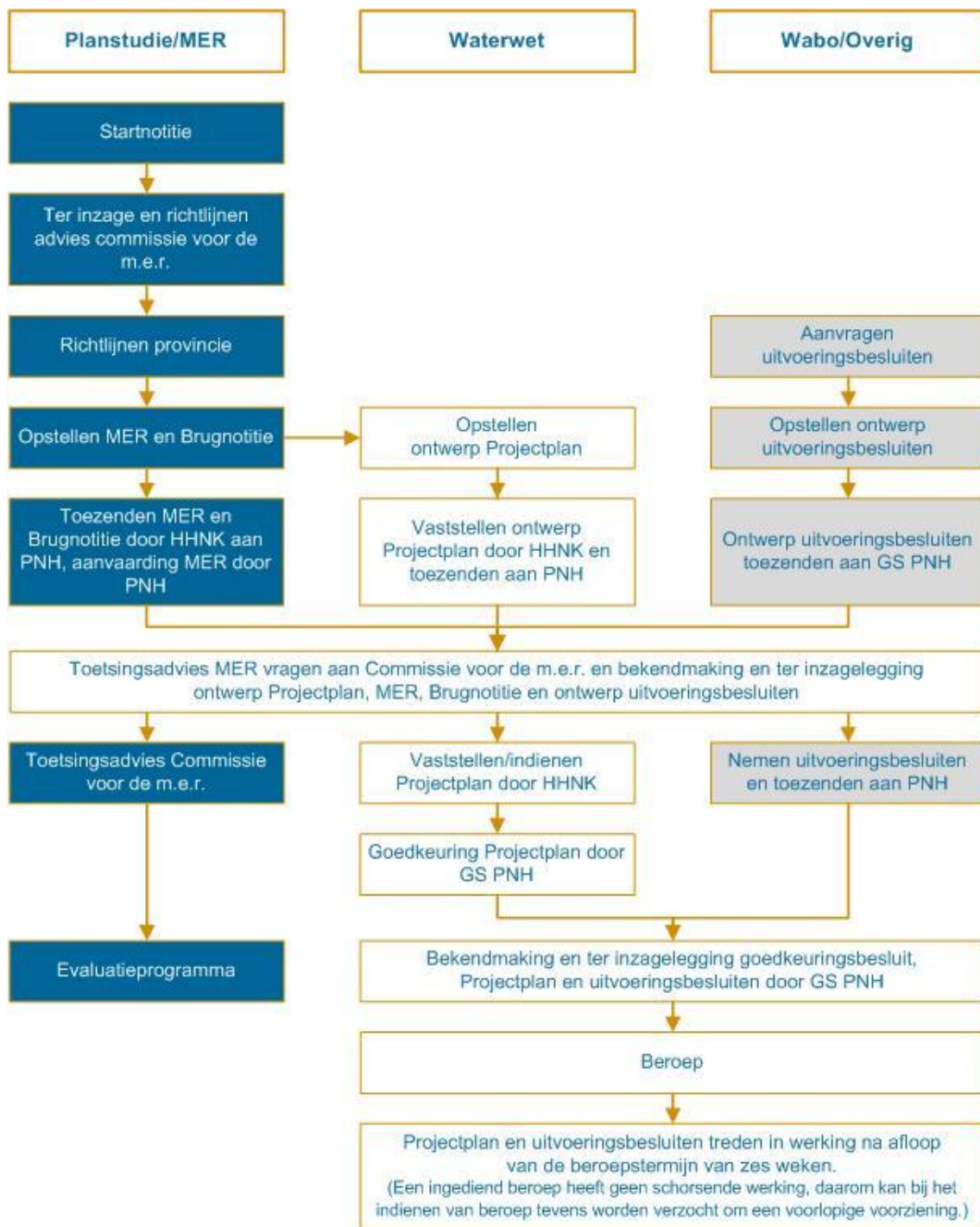
Voorliggend MER ondersteunt de besluitvorming van hoogheemraadschap over de kustversterking HPZ. In het bijzonder dient het MER als toetssteen voor GS bui de goedkeuring van het Projectplan Zwakke Schakels Noord-Holland in het kader van de Waterwet. Deze besluitvorming kent een aantal te onderscheiden stadia. In

Tabel 29 is een overzicht opgenomen van de benodigde noodzakelijke vergunningen en ontheffingen voor de realisatie van de kustversterking. Deze vergunningen doorlopen een gelijktijdige procedure (en ter inzage legging) als het Projectplan op grond van de projectprocedure van paragraaf 5.2 van de Waterwet.

Tabel 29: Noodzakelijke vergunningen en ontheffingen

Vergunning/ontheffing	Bevoegd Gezag	Korte toelichting
Omgevingsvergunning	GS Provincie Noord-Holland (coördinatie, BG) College B&W Gemeente Schagen (adviserend) College B&W Gemeente Bergen (i.v.m. fietspad, adviserend)	Planologisch Strijdig Gebruik bestemmingsplan en milieuverordening provincie Noord-Holland (i.v.m. aardkundig monument)
Ontgrondingenvergunning	Ministerie I&M	Zandwinning op zee ten behoeve van de kustversterking
Flora- en faunawet	Ministerie van Economische Zaken, (EZ) / Dienst regelingen	Soortenbescherming
Natuurbeschermingswet 1998	Ministerie van Economische Zaken, (EZ) in samenwerking met GS Provincie Noord-Holland	Uitvoeren activiteiten binnen / nabij beschermd Natura 2000-gebied

Abbeelding 21: Relatie tussen MER, Waterwet en Wabo



6.2 STAPPEN IN DE M.E.R.-PROCEDURE

Tijdens de m.e.r.-procedure worden 4 hoofdproducten uitgebracht: de Startnotitie, de Richtlijnen voor het MER, het MER en het toetsingsadvies van de Commissie m.e.r. In het toetsingsadvies zijn de bevindingen opgenomen van de inhoudelijke toetsing van het MER door de Commissie m.e.r.

Voorliggend MER is ter toetsing aan de Commissie m.e.r. toegezonden. Afbeelding 22 geeft een schematisch overzicht van de samenhangende processen en producten tijdens de m.e.r.-procedure.

Startnotitie, inspraak en richtlijnen

De m.e.r.-procedure is officieel van start gegaan met de kennisgeving van de Startnotitie in het Schager Weekblad, het Helders Weekblad, het Polderblad en in De Duinstreek. De Startnotitie heeft van 14 maart tot en met 25 april 2008 op een aantal plaatsen ter inzage gelegen. Met de Startnotitie is aan belanghebbenden gelegenheid gegeven om invloed uit te oefenen op de te beschouwen onderwerpen in het MER. Op basis van de gegevens uit de Startnotitie en de inspraakreacties is door de Commissie m.e.r. het advies voor richtlijnen (waaraan het MER moet voldoen) opgesteld. Door het Bevoegd Gezag, GS van provincie Noord-Holland, zijn de definitieve richtlijnen opgesteld aan de hand van de inspraakreacties en de adviesrichtlijnen van de Commissie m.e.r. De richtlijnen bevatten aanwijzingen ten aanzien van de informatie die het MER moet bevatten en de onderwerpen en aspecten die in het MER moeten worden uitgewerkt (zie bijlage 2).

Betrokkenheid ambtelijke projectgroepen

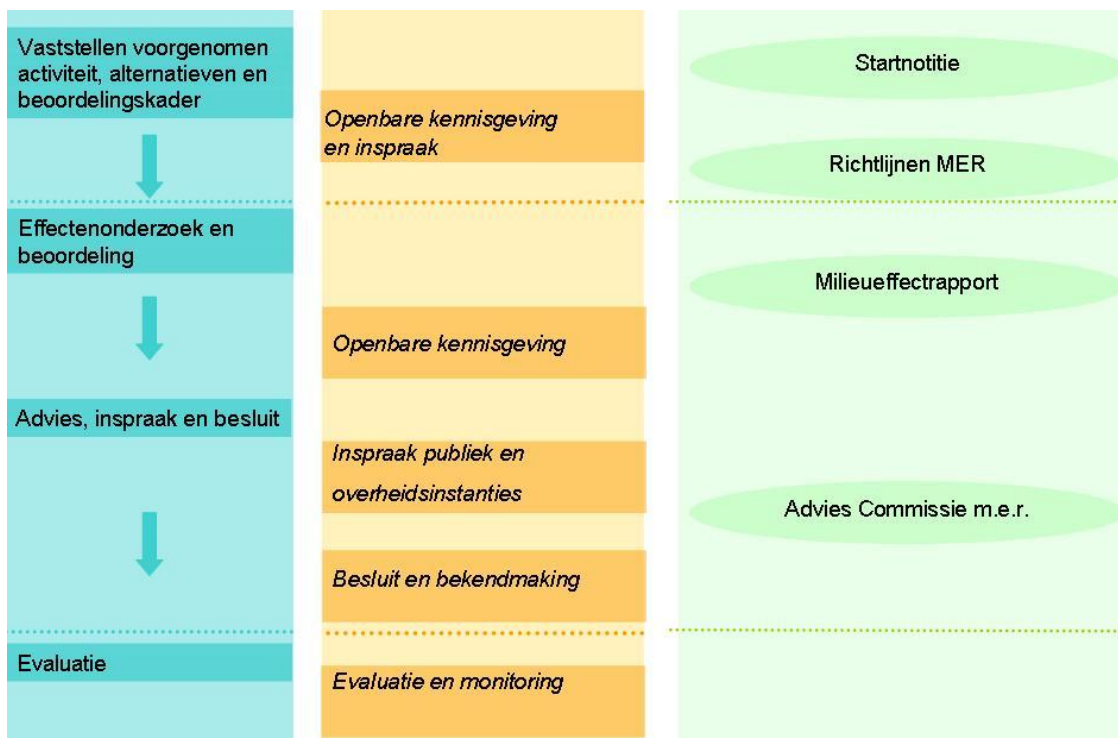
Voor het tot stand komen van onder andere (de alternatieven zoals beschouwd in) het MER hebben zowel project- en adviesgroepen als diverse informatie-avonden en werkateliers plaatsgevonden.

In de ambtelijke projectgroepen, waarin het hoogheemraadschap, de provincie Noord-Holland, RWS Noord-Holland en de gemeenten Bergen en Zijpe participeren, zijn de integrale alternatieven gevormd. Tevens zijn in deze projectgroepen het MER inhoudelijk beoordeeld en de onderbouwingen tot stand gekomen die de basis vormen voor het Voorkeursalternatief.

Betrokkenheid belangengroeperingen

Verder is gedurende het gehele proces door de provincie en het hoogheemraadschap intensief contact onderhouden met betrokken belangengroeperingen. Dat gebeurde in de vorm van georganiseerde overleggen met overheden, bewoners en belanghebbenden (zoals een stuurgroep, een project- en adviesgroep, en diverse (interactieve) bewonersavonden). Zo is de lokale bevolking door middel van diverse interactieve bewonersavonden geraadpleegd ten aanzien van ontwikkelideeën voor de integrale alternatieven en de gewenstheid van resulterende ruimtelijke bouwstenen. Hetzelfde geldt voor de effecten van de huidige ruimtelijke kwaliteit en de mogelijke aantasting/verbetering als gevolg van de versterkingswerken. Daarnaast is voor de milieueffecten van de versterkingsmaatregelen uitgebreid overleg geweest met onder andere de NGO's, (Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Stichting Landschap Noord-Holland, Stichting Noordzee, Stichting Duinbehoud, Waddenvereniging), beleidsafdelingen van de provincie Noord-Holland, de vergunningverlener provincie Noord-Holland en andere betrokkenen.

Afbeelding 22: Samenhang processen en producten tijdens de m.e.r.-procedure



MER, inzage en toetsing

Na de publicatie wordt het MER ter inzage gelegd, tegelijkertijd met het ontwerp Projectplan. Hierbij is er opnieuw gelegenheid voor inspraak gedurende 6 weken. Na deze periode wordt het MER getoetst door de Commissie m.e.r., waarbij ook de inspraakreacties worden meegewogen.

De Commissie m.e.r. kan om aanvulling vragen van onderdelen van het MER wanneer zij van mening is dat de informatie onvoldoende is voor de besluitvorming.

Vaststelling Projectplan

Het Projectplan wordt door GS van de provincie Noord-Holland goedgekeurd, na vaststelling door hoogheemraadschap. Na goedkeuring door GS bestaat er een termijn van 6 weken waarin de mogelijkheid bestaat hiertegen beroep aan te tekenen.

6.3 BELEIDSKADER

Voor de uitwerking van de maatregelen binnen het project HPZ moet rekening worden gehouden met het relevante beleidskader. In de effectbeschrijving heeft het vastgestelde beleid, voor zover relevant, ook meegewogen. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de relevante beleidsdocumenten.

Tabel 30: Relevante beleidsdocumenten

Thema	Beleid	Relevantie voor dit project
Kustveiligheid	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (voormalig Nota Ruimte, 2004)	- Benoeming 8 prioritaire Zwakke Schakels, waaronder HPZ. - Gecombineerde aanpak veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. - Landwaartse, zeewaartse en consoliderende aanpak.
	Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland Noord (streekplan) (2004)	- Te verrichten studie naar consoliderende, landwaartse en zeewaartse mogelijkheden bij de HBPZ. - Uitwerking Kustvisie met tevens

Thema	Beleid	Relevantie voor dit project
		ontwikkelingsmogelijkheden voor andere functies. Voorlopige vrijwaringszone kustveiligheid en bebouwing: 200 meter achter de landwaartse grens van de zeewering.
	Beleidskader Planstudies Zwakke Schakels kust (2004)	- Randvoorwaarden integrale planstudies Zwakke Schakels. - Uitgangspunten fase 1: planhorizon 200 jaar, nieuwste inzichten golftrandvoorwaarden, max zeespiegelscenario (85 cm/eeuw + 10% meer wind) en duurzame ontwikkeling kustgebied. - Uitgangspunten fase 2: ontwerpperiode 50-100 jaar met middenscenario zeespiegelstijging (60 cm/eeuw).
	Beleidslijn Kust (2007)	- Handhaven basiskustlijn d.m.v. zandsuppleties. - Strategie waterveiligheid: behoud van zand en ongehinderd transport van zand langs en dwars op de kust, zoveel mogelijk zandige materialen als ingrepen noodzakelijk zijn, en alleen in het uiterste geval harde constructies.
	Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2010)	Voorkeur voor zachte, zandige oplossingen voor de versterking van de kust, in combinatie met natuurverbetering.
Bodem en Water	Europese Kaderrichtlijn Water (2000)	- Stand-still principe – geen verslechtering. - Streven naar goede ecologische toestand.
	Watervisie (opmaat Nationaal Waterplan) (2007)	- Belang van een voortvarende uitvoering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. - Hoofddlijn Nota Waterveiligheid 21^e eeuw: risicobenadering voorkomen overstroming en aandacht beperken overstroming.
	Bewust omgaan met water, Waterplan Noord-Holland 2006-2010, deel A en B (2005)	- Kaders voor waterbeheer in Noord-Holland. Thema's: veiligheid, beperken wateroverlast en verbeteren waterkwaliteit. - Waarborging veiligheid kust: versterken Zwakke Schakels (oa HPZ).
	Waterplan hoogheemraadschap (Regionaal waterplan Bergen, Castricum en Heiloo, Startnotitie, 2007)	- Doel plan beperken wateroverlast en verbeteren waterkwaliteit. - In de gemeente Bergen wordt het Waterplan momenteel opgesteld. De Startnotitie geeft geen informatie over de Hondbossche Zeewering. - Waterplan gemeente Schagen onbekend.
	Keur hoogheemraadschap (2009)	Algemene voorwaarden en voorschriften voor werken. (oeverbeschermingen, oeverinrichtingen, steigers en werken).
	Besluit Bodemkwaliteit (2008)	- Samenvoeging diverse onderdelen bodembeleid, waaronder bouwstoffenbesluit. - O.a. regels voor grond en baggerspecie op landbodems vanaf medio 2008. - Ruimere toepassingsmogelijkheden voor vrijkomende grond.
	Provinciaal Waterplan 2010-2015	- Kaders voor waterbeheer in Noord-Holland. Thema's: veiligheid, beperken wateroverlast en verbeteren waterkwaliteit. - Waarborging veiligheid kust: versterken Zwakke Schakels (o.a. DKNH).
	Verdrag van Malta (1992)	- Archeologische waarden zoveel mogelijk bewaren. - Vroeg in de ruimtelijke ordening rekening houden met archeologie.
Archeologie/ cultuurhistorie geomorfologie/ landschap	Nota Belvedere (1999)	Benoeming cultuurhistorisch meest waardevolle gebieden

Thema	Beleid	Relevantie voor dit project
		in Nederland. Eén van de gebieden: Bergen, Egmond, Schoorl. Fysieke drager: Hondsbossche Zeewering, Bijzonder: contrast tussen open Harger- en Pettemerpolder, strakke en kale zeewering, grillige en besloten rand van duin en duinzoom.
	Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland (2006)	- Beleidskader voor toetsing op ruimtelijke kwaliteit. - Behouden, versterken of ontwikkelen van: landschappelijke en cultuurhistorische variatie, leesbaarheid van het landschap, historische en ruimtelijke samenhang, historische relaties tussen stad en land. - Behoud contrast tussen natuurlijk duin en zandzeewering, en tussen zachte zeewering en harde zeewerking (HBPZ). Behoud van de scherpe overgang bij Camperduin. - Poldergebied achter de Hondsbossche Zeewering: grote cultuurhistorische betekenis door de kleinschalige percelering, de kaden en zeeweringen en de vele molentjes.
	Nota Cultuurhistorische Regioprofielen 2004-2007 (2003)	- Provinciale cultuurhistorische beleid met beleidsmatige vertaling Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW). - Behouden: Hondsbossche Zeewering en kenmerkende elementen van de aanzeeweringen. Versterken: Zijpe- en Hazepolder, openheid gebied, middeleeuwse zeeweringjes en oorspronkelijke verkaveling. - Beleid geactualiseerd in 'Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland'.
	Landschapsvisie Noordelijk Zandgebied & Kustzone, Beeldkwaliteitsplan Noordboog (2007)	- Bouwstenen voor het buitengebied van Zijpe, Anna Paulowna en Den Helder. - Doel is vastleggen van de identiteit van het landschap en de belangrijke cultuurhistorische en landschappelijke kwaliteiten. Basis voor huidige en toekomstige ontwikkelingen in het gebied. - Plan voor combinatie versterking zeewering en nieuwe zeehaven voor de recreatievaart.
	Provinciaal Milieubeleidsplan 2002-2006	Vastlegging en Bescherming van gebieden met geologische, geomorfologische en bodemkundige waarden (bodembeschermingsgebieden) via het provinciale Milieuverordening tranche 7.
	Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Holland: de cultuurhistorie van Kennemerland (2000)	Aanduiding cultuurhistorische waarden.
	Milieubeleidsplan 2009-2013	Behalen van Europese en nationale milieunormen in 2013.
	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, provincie Noord-Holland (2011)	- De leidraad Landschap en Cultuurhistorie, ontwikkelen met ruimtelijke kwaliteit (2011) kan worden gebruikt bij het opstellen van ruimtelijke plannen. Het bevat de provinciale visie op ruimtelijke kwaliteit en de kernkwaliteiten van de verschillende landschappen en dorpen van Noord-Holland. - Het uitgangspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is "ontwikkelen met behoud van identiteit en kwaliteit".
	Landschapsonwikkelingsplan Bergen (2011)	Het Landschapsonwikkelingsplan Bergen stuurt aan op behoud en versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden. De uitgangspunten sporen met die van de kustverbetering.
	Structuurvisie Landelijk Gebied gemeente Bergen	De gemeente Bergen wil de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten behouden, versterken en

Thema	Beleid	Relevantie voor dit project
	(2010)	herstellen. Landschappelijke kwaliteiten: ▪ de zichtbare ontwikkelingsgeschiedenis in het landschap; ▪ de belevingselementen zoals openheid, doorzichten, duisternis en stilte; ▪ de natuurlijke waarden zoals duinrellen, weidevogelgebieden en zilte vegetaties.
Natuur	Natuurbeschermingswet 1998	Projectgebied valt binnen de begrenzing van de volgende Natura 2000-gebieden: ▪ Noordzeekustzone (VHR) ▪ Abtskolk en Putten (VR) Projectgebied valt binnen de invloedssfeer: ▪ Schoorlse Duinen (HR) ▪ Zwanenwater en Pettemerduinen (VHR) ▪ Waddenzee (VHR)
	Flora- en faunawet	▪ Bescherming van beschermde soorten.
	Ecologische Hoofdstructuur	▪ Toetsing op aantasting van wezenlijke waarden en kenmerken van de voorkomende EHS. ▪ Noordzeekustzone behoort tot EHS-water. ▪ Binnendijs zijn meerdere delen onderdeel van de PEHS-land.
Verkeer	Wegenbeleidsplan hoogheemraadschap 2003-2010 'Gebaande paden en nieuwe wegen' (2003)	▪ Wegenbeleid van hoogheemraadschap. ▪ Geen concrete informatie over HPZ, wel algemene informatie over ontsluitingswegen.
	Verkeersveiligheidsplan hoogheemraadschap	▪ Beleidsuitwerking van het thema verkeersveiligheid. ▪ Wegen in de nabijheid van HPZ worden niet genoemd.
	Bereikbaarheid kust Bergen-Zijpe 2006-2008 (Uitvoeringsprogramma, 2006)	Pakket van samenhangende maatregelen die effect hebben op de kust Bergen-Zijpe: ▪ Uitbreiding vaste parkeerterruimte. ▪ Creëren van "overloopterreinen" t.b.v parkeerplaatsen nabij de kust. ▪ Stimuleren van het gebruik van trein, bus en fiets (P&R en P&F en kustbus). ▪ Het gebruik van de auto door verblijfstoeristen verminderen. ▪ Stimuleren van het gebruik van de fiets voor bezoekers uit de nabijheid. ▪ Het reguleren van het parkerend verkeer.
Ruimtelijke kwaliteit	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (voormalige Nota Ruimte, 2004)	▪ Gecombineerde aanpak veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.
	Kustvisie 2050 (lopend project) Integrale oplossingen gladde kust (2004)	▪ Duurzame veiligheid, risicobeheersing en ruimtelijke kwaliteit voor het NH- en ZH-kustgebied.
	Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie	▪ Beschrijft randvoorwaarden rondom ruimtelijke inpassing van primaire waterkeringen.
	Structuurvisie Noord-Holland 2040	▪ Beschrijft richtlijnen voor klimaatbestendige waterkeringen.
	Ontwikkelingsbeeld Noord-Holland Noord (2004)	▪ Sturen ruimtelijke en klimaatontwikkelingen op HBPZ ▪ Provinciale zonering van het gebruik van de kust.
	Verkenning kustversterking Zwakke Schakels Noord-Holland (2005)	▪ Benoemen van belangrijkste landschappelijke waarden en historische betekenis dorpen. ▪ Benoemen van aantrekkelijkheid gebied voor recreatie en toerisme.

Thema	Beleid	Relevantie voor dit project
		▪ Veiligheidsoplossing moet aansluiten bij ruimtelijke kwaliteit en waardering bewoners en recreanten. ▪ Voorkomen aantasting aanwezige waarden en beschermde gebieden. ▪ Kwaliteitsverbetering kustplaatsen als economische impuls. ▪ Zoeken naar mogelijkheden waarbij functies en waarden elkaar versterken.
	Identiteit kustplaatsen (2010)	▪ Door de provincie Noord-Holland is het project 'Identiteit kustplaatsen' opgezet, gericht op de identiteit (behoud, verandering, versterking etc.) van de kustplaatsen in Noord-Holland, gegeven de verwachte veranderingen en maatregelen aan de kust.
Ruimtelijke ordening	Bestemmingsplan Petten, 't Zand, Callantsoog en Groote Keeten (2010)	Bestemmingplan, bedoeld om bebouwde kom te beschermen en geen nieuwe ontwikkelingen toe te staan.
	Bestemmingsplan Bergen/Zijpe, Structuurvisie Zijpe	Gemeente Bergen/gemeente Zijpe, HPZ, bestemmingen o.a. ▪ Waterstaatsdoeleinden. ▪ Verkeer, primair waterstaatsdoeleinden. ▪ Natuur. ▪ Agrarisch – natuurontwikkeling. ▪ Woonbestemming bij Callantsoog.
	Regionale Woonvisie (2006)	▪ Afstemming woningbouwplannen gemeenten Kop van Noord-Holland. ▪ Uitgangspunt creëren van een prettig, leefbaar en kwalitatief hoogwaardig woonklimaat. ▪ Zijpe wenst meer groeimogelijkheden vanwege bijzondere ontwikkellocatie (1.100 woningen Petten aan Zee).
	Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland (2006)	▪ Zie thema Archeologie/ cultuurhistorie geomorfologie/ landschap.
	Beleidskader Planstudies Zwakke Schakels kust (2004)	▪ Zie thema kustveiligheid.

7

Leemten in kennis en informatie

Dit hoofdstuk beschrijft de leemten in kennis en informatie die tijdens deze m.e.r.-studie zijn geconstateerd (paragraaf 7.1). Daarnaast geeft het hoofdstuk een aanzet voor een evaluatieprogramma, een wettelijk verplicht onderdeel (paragraaf 7.2).

7.1 LEEMTEN IN KENNIS

Algemeen

De belangrijkste leemten in kennis in het kader van deze studie zijn algemeen benoemd en vervolgens per thema kort toegelicht. De leemten in kennis ontstaan deels door het ontbreken van kennis en/of informatie op dit gebied, maar voor het grootste deel door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis is om besluitvormers een indicatie te geven van de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij een besluit gaan nemen.

De leemten in kennis zijn ontleend aan de uitgebreidere effectbeschrijvingen per onderzoeksaspect. Zie voor de informatie per aspect hoofdstuk 9 t/m 16.

De aard en omvang van de leemten in kennis staan een oordeel over de besluitvorming over de kustversterking niet in de weg. De beschikbare informatie is voor alle aspecten voldoende voor het inzichtelijk maken van de verschillen in effecten tussen de referentiesituatie en de alternatieven.

Geconstateerde leemten in kennis en informatie

Voor een aantal aspecten zijn leemten in kennis geconstateerd. Deze zijn aangegeven bij de uitgebreide beschrijvingen per onderzoeksaspect in deel B. Onderstaand zijn deze leemten in kennis samengevat. De geconstateerde leemten in kennis en informatie staan besluitvorming niet in de weg.

Tabel 31 Leemten in Kennis

Aspect	Leemte in kennis
Kust en Zee	Geen
Bodem en water	Van het projectgebied zijn geen zoutconcentraties bekend van het grondwater. Hierdoor kan geen verificatie en kalibratie van het model worden uitgevoerd. De modellering is hierdoor alleen geschikt om globaal (en gebaseerd op aannames) de verschillen tussen de alternatieven weer te geven.
Landschap en cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie	De vastlegging van de cultuurhistorische waardering van de strandhoofden in beleid ontbreekt tot nu toe. De toegekende waardering is daardoor op basis van vergelijking met elders. Deze leemte vormt geen belemmering in het besluitvormingstraject.
Natuur	

Aspect	Leemte in kennis
Natura 2000	Het vaststellen van de landwaartse grens van habitatype H1110 Het is mogelijk dat de hoog- en laagwaterstanden variëren tussen het meetpunt en daadwerkelijk op het strand als gevolg van het effect van afnemende diepte op de zee. Het verschil in waterstand tussen het meetpunt en de laagwaterlijn is een kennisleemte. Dit kan enige invloed hebben op de bepaling van de omvang van het effect van zandsuppleties. Functie van het gebied tussen de strandhoofden Onbekend is wat de precieze functie van de strandhoofden voor macrobenthos en voor de (kinderkamerfunctie voor) vissen. Om deze kennisleemte op te lossen is monitoring van dit gebied nodig.
EHS	Onbekend is het voorkomen van wormen en schelpdieren in het zand. Deze dienen ook als voedselbron voor de strandloper, waarvoor een instandhoudingsdoel geldt voor de Noordzeekustzone. De verspreiding van vissen langs de kust is niet bekend. Bovendien zijn er geen tot weinig gegevens bekend over verstoringseffecten van vissen en hun verstoringafstanden.
Recreatie en toerisme	Geen
Wonen en werken	Geen
Landbouw	Geen
Verkeer, geluid en lucht	Geen De modelberekeningen voor lucht en geluid zijn uitgevoerd voor de veiligheidsalternatieven. Voor de beoordeling van de effecten van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is weinig informatie beschikbaar over het in te zetten materieel en bouwverkeer. De omvang van deze werkzaamheden in relatie tot de aanlegwerkzaamheden van de veiligheidsalternatieven, is echter beperkt. Er is een kwalitatieve inschatting gemaakt van het extra effect van de bouwstenen.

7.2 AANZET TOT HET EVALUATIEPROGRAMMA

Algemeen

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Het MER voor HPZ dient een aanzet tot een evaluatieprogramma te bevatten.

In het MER zijn voorspellingen gedaan over de ontwikkeling en de (milieu)effecten. Doel van het evaluatieprogramma is om te bezien of de werkelijke ontwikkeling en de daarmee samenhangende (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals die in het MER zijn voorspeld.

Functies van de evaluatie

De m.e.r.-evaluatie is een vorm van evaluatie achteraf en heeft de volgende functies:

- De correctiefunctie: toetsing van voorspelde effecten in het MER voor de kustversterking van HPZ aan de daadwerkelijk optredende effecten na realisatie van de versterking. Tevens wordt de effectiviteit van mitigerende en compenserende maatregelen getoetst en waar nodig verbeterd door het treffen van aanvullende maatregelen.
- De kennis- en leerfunctie: voortgaande studie naar leemten in kennis en leerpunten gebruiken in volgende stadia en bij soortgelijke projecten.

- De communicatiefunctie: rapportage en presentatie van de bevindingen aan betrokkenen.

Bij evaluatie spelen de daadwerkelijke effecten tijdens of na realisatie van de activiteit een rol evenals de bij het besluit aangenomen en in het MER voorspelde effecten. In het MER voor HPZ wordt volstaan globaal aan te geven wat de meest relevante evaluatiethema's zijn, en wat er wanneer en op welke wijze zou moeten worden onderzocht. Deze lijst is zeker niet limitatief. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat naar aanleiding van inspraak of opmerkingen van de Commissie m.e.r. evaluatiethema's aan de lijst worden toegevoegd. Het evaluatieprogramma wordt samen met de goedkeuring van het Projectplan door GS van provincie Noord-Holland door het hoogheemraadschap vastgesteld.

Moment van evaluatie

Een belangrijk onderdeel van de evaluatie is nagaan in hoeverre de doelen en uitgangspunten, zoals die zijn weergegeven in het MER, zijn gerealiseerd of niet. Het al dan niet realiseren van de doelen en uitgangspunten heeft naar verwachting invloed op de voorspelde effecten.

Aanzet evaluatieprogramma

De volgende onderdelen zijn voor het evaluatieprogramma van belang.

Kust en zee

- Vastleggen van de referentiesituatie (studiegebied), zodat de effecten van de versterking van de zeewering op de zeemorfologie in beeld kunnen worden gebracht.
- Monitoren van de morfologische processen na realisatie, zodat meer begrip en kennis beschikbaar komt in relatie tot onderhouds- en beheerbehoefte en ecologische ontwikkelingsprocessen in het betreffende kustvak maar ook daarbuiten.
- Monitoren van de onderhoudsinspanning na realisatie om de Basiskustlijn te handhaven (zandbalans) en ook de zeewering te onderhouden.
- Regelmatige toetsing van de zeewering (op basis van dan geldende normen) op de veiligheid.

Bodem en water

- De effecten op de waterhuishouding zijn in beeld gebracht aan de hand van een 3D-model. Een model geeft echter een schematische weergave van de werkelijkheid. Het is relevant om de referentiesituatie in beeld te brengen en te monitoren wat de effecten van de versterking van de zeewering op de grondwaterstroming zijn.

Landschap en cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie

- Er moet in het vervolg nader onderzoek plaatsvinden om de archeologische verwachtingswaarden om te zetten naar archeologische waarden. Op het moment dat archeologische waarden worden vastgesteld, moet overeenkomstig de wetgeving archeologische monumentenzorg gehandeld worden (er zal dan bezien worden of behoud 'in-situ' mogelijk is, of dat opgraving noodzakelijk is).

Natuur

- Monitoren van de beschreven effecten op ecologie (soorten en gebieden), zodat meer inzicht beschikbaar komt over de relatie van de kustversterking op ecologische waarden. Hierbij zijn zowel de tijdelijke verstoringseffecten van belang, als ook de permanente effecten als gevolg van de versterking. Ook moeten de effecten van mitigerende maatregelen worden gemonitord, zodat kan worden nagegaan of deze maatregelen de effecten voldoende mitigeren.
- Monitoren van eventuele wijzigingen van de (grond)waterhuishouding op ecologische waarden (verzilting/verzoeting in nabijgelegen natuurgebieden).

Recreatie en toerisme

- Vastleggen van de referentiesituatie (aantal bezoekers en economisch belang) ten aanzien van recreatie. Monitoring van de impact van de realisatiewerkzaamheden op de recreatieve sector en in beeld brengen van de impact van de versterking van de zeewering op de recreatieve sector (m.n. bij een keuze voor alternatief 2 van belang) – de in het MER beschreven ontwikkelingspotenties.
- Veel bouwstenen ruimtelijke kwaliteit hebben betekenis voor de recreatieve waarden. Het is wenselijk om na te gaan in welke mate deze bouwstenen extra recreatieve aantrekkingskracht aan het alternatief toevoegen.

Landbouw

- Monitoren van eventuele wijzigingen van de (grond)waterhuishouding op de kwaliteit van de landbouwgronden achter de zeewering (verzilting/verzoeting).

Verkeer, geluid en lucht

- In relatie tot het aspect recreatie en toerisme: monitoren van de recreatieve aantrekkingskracht (bezoekersaantallen) en de invloed daarvan op de verkeerskundige situatie.

Deel B

Deel B van het MER vormt een nadere onderbouwing en uitwerking van deel A. In deel A is een samenvatting van de effecten per aspect gegeven (hoofdstuk 4). De samenvatting in deel A is gebaseerd op de uitgebreide beschrijving en onderbouwing per aspect die in deel B is gegeven (hoofdstuk 9 tot en met 16).

8

Leeswijzer deel B

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe de hoofdstukken 9 tot en met 16 zijn uitgewerkt. De aspecten zijn beoordeeld aan de hand van een effectbeoordeling. Paragraaf 8.2 beschrijft per aspect de beoordelingscriteria, de referentiesituatie en de methode van beoordelen.

8.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat de leeswijzer van deel B. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de alternatieven zijn beoordeeld en op welke beoordelingscriteria. De effecten zijn kwantitatief bepaald waar mogelijk en zinvol en verder kwalitatief op basis van *expert judgement*. Ieder van de vijf alternatieven bevat een specifieke set van de benoemde bouwstenen, zoals in hoofdstuk 3 is weergegeven. Hiermee bevat deze effectbeschrijving alle effecten die optreden als gevolg van de bouwstenen gezamenlijk. Ook de effecten van de bouwstenen als zelfstandig element zijn expliciet gemaakt. Deze effectbeoordelingen per bouwsteen zijn opgenomen in bijlage 7.

In hoofdstuk 9 tot en met 16 is per thema een paragraaf opgenomen. Daarbinnen komen de volgende onderwerpen per aspect aan bod:

- Toelichting beoordelingscriteria.
- Referentiesituatie.
- Effectbeschrijving (van alternatieven en bouwstenen).
- Mitigerende maatregelen.
- Leemten in kennis.

De beoordeling heeft plaatsgevonden aan de hand van een effectbeoordeling. In paragraaf 8.2 is deze methode van beoordelen nader toegelicht.

8.2 UITWERKING BEOORDELINGSCRITERIA

8.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

In tabel 26 is het gehanteerde beoordelingskader weergegeven. Het beoordelingskader is opgesteld op basis van de startnotitie, de inspraak op de startnotitie en de Richtlijnen. Een aantal (eerder genoemde) criteria komt echter niet terug in de effectbeoordeling. Navolgend zijn deze criteria benoemd en is aangegeven waarom ze in dit MER niet nader beschouwd zijn.

Veiligheid

- Mate van uitbreidbaarheid.
- Ruimtereservering 200 jaar.

Omdat in alle alternatieven per definitie een zeewaartse versterking is opgenomen, kunnen nieuwe inzichten eenvoudig via extra zandaanvullingen worden gemitigeerd. De mate van uitbreidbaarheid is hierdoor in principe optimaal voor elk van de alternatieven.

Ofschoon er, gegeven deze zeewaartse versterkingen, feitelijk geen noodzaak is om landwaartse reserveringen te maken voor een toekomstige versterking van de waterkering, wordt in de voorliggende uitwerking toch expliciet aandacht besteed aan deze reservering. De wijze waarop deze wordt ingevuld hangt zowel af van de mate van versterking als de lokale situatie. Er bestaat in deze een groot verschil tussen de verschillende kustdelen.

Water

- Verandering van het oppervlaktewater (areaal).

De voorgenomen activiteit heeft geen ruimtebeslag op het oppervlaktewater in het studiegebied. Hierdoor heeft de activiteit geen invloed op bovenstaand criterium, die daarom verder buiten beschouwing is gelaten.

Bodem

- Beïnvloeding bodemopbouw.
- Beïnvloeding bodembeschermingsgebieden.

De alternatieven en bouwstenen hebben geen directe invloed op de bodemopbouw of bodembeschermingsgebieden. Deze criteria komen daarom verder niet aan bod.

Externe veiligheid

Het thema externe veiligheid is niet beoordeeld. Voor het groepsrisico geldt een verantwoordingsplicht bij een wijziging van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie. Wat betreft het plaatsgebonden risico is geen sprake van het toevoegen van een kwetsbare bestemming of functie. De kustversterking zal niet leiden tot een toename van het aantal bezoekers. Bezoekers van het strand zullen zich meer verspreiden door het gebied. Aan de hand hiervan kan worden geconcludeerd dat het groepsrisico niet zal toenemen. Gezien het voorgaande kunnen effecten wat betreft externe veiligheid worden uitgesloten.

Tabel 32: Beoordelingscriteria per aspect

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
Kust en zee	Morfologie en zandbalans	Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied
		Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied
	Veiligheid en zeewering	Mate van robuustheid
		Uitbreidbaarheid in technische zin o.b.v. gekozen maatregelen
		Benodigde ruimtereservering o.b.v. gekozen maatregelen
		'no regret' gehalte
		Veiligheidsbeleving t.o.v. de referentie
	Uitvoering, beheer en onderhoud	Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie
		Onderhoud en beheer
		Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties
		Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking
Bodem en water	Bodem	Verontreiniging
	Water	Deelaspect grondwater
		Grondwaterstanden
		Kweldruk
		Zoutgehalte

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium
		Grens brak/zoet water
		<i>Deelaspect oppervlaktewater</i>
		Water aan- en afvoerhoeveelheden
		Waterkwaliteit
		Inrichtingsaspecten
Landschap, cultuur-historie, geomorfologie en archeologie	Landschap en cultuurhistorie	Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden
		Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen
		Beïnvloeding schaalkenmerken
		Beleving/afleesbaarheid van het landschap
	Geomorfologie	Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)
		Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden
	Archeologie	Archeologische terreinen
		Archeologische verwachting
Natuur	Beschermd natuurgebieden: Natura 2000	Noordzeekustzone
		Schoorlse Duinen
		Zwanenwater en Pettemerduinen
		Abtskolk en de Putten
	Beschermd natuurgebieden: EHS	Noordzee
		Pettemerduinen
		Schoorlse Duinen
		Vereenigde Harger- en Pettemerpolder
	Beschermd soorten: Flora en fauna	Beoordeling beschermde soorten
Recreatie en toerisme	Dagrecreatie	Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering - aanlegfase en gebruiksfase
		Belevingswaarde – aanlegfase en gebruiksfase
		Bereikbaarheid – aanlegfase en gebruiksfase
		Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering - gebruiksfase
	Toerisme (verblijfsrecreatie)	Productaanbod – aanlegfase en gebruiksfase
		Economische waarde – aanlegfase en gebruiksfase
Wonen & werken		Identiteit – aanlegfase en gebruiksfase
		Aantal te verwijderen woningen/ bedrijfsgebouwen
		Aantasting percelen
		Privacy van bebouwing
		Schaduwwerking
Landbouw en visserij	Landbouw	Stuifzand
		Ruimtebeslag agrarische grond
		Aantal getroffen agrarische bedrijven
		Ruimtelijke structuur (verkaveling)
		Verziltting landbouwgrond
		Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten
		Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer – aanlegfase en gebruiksfase
	Visserij	Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase en gebruiksfase
Verkeer, geluid en lucht	Verkeer	Bereikbaarheid – aanlegfase en gebruiksfase
		I/C verhoudingen – aanlegfase en gebruiksfase
		Parkeerbehoefte
		Mogelijkheden fietsers en wandelaars
		Overige hinder – aanlegfase en gebruiksfase
	Geluid	Verandering geluidbelasting – aanlegfase en gebruiksfase
	Lucht	Luchtkwaliteit – aanlegfase en gebruiksfase

8.2.2 REFERENTIESITUATIE

De alternatieven zijn ontworpen met als uitgangspunt voldoende veiligheid voor een termijn van 50 jaar. De impact van de voorgenomen activiteit wordt in het MER echter getoetst aan de referentiesituatie in 2025: een termijn van circa 15 jaar. Dit is de termijn waarin ontwikkelingen nog redelijk overzien kunnen worden en waarbinnen de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd.

De referentiesituatie in het MER bestaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkeling. Onder de autonome ontwikkeling wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het plan- en studiegebied zonder dat de voorgenomen kustversterking wordt gerealiseerd. Daarbij moet worden uitgegaan van huidige activiteiten in het studiegebied en van al genomen besluiten over nieuwe activiteiten (vastgesteld bestemmingsplan) of ontwikkelingen die autonoom zullen optreden (bijvoorbeeld bodemdaling).

De referentiesituatie is neutraal gesteld (score 0). Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk (+) en (++). Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt ten opzichte van de referentiesituatie, dan zijn deze effecten aangeduid met (-) en (- -), afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect. Licht positief en licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie worden respectievelijk met (0/+) en (0/-) beoordeeld.

8.2.3 BEOORDELING VAN EFFECTEN

De milieueffecten zijn, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief (indien mogelijk) of kwalitatief in beeld gebracht. De kwalitatieve scores zijn bepaald op expert judgement op basis van de schaal zoals aangegeven in tabel 33.

Tabel 33: Toelichting van effectscores

Score	Omschrijving
++	Sterk positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie

8.2.4 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

De effecten van de alternatieven kunnen in de eerste plaats gemitigeerd worden door het treffen van specifieke maatregelen. Het type maatregel is afhankelijk van het beoordelingscriterium en het bijbehorende effect. Een effect op natuur zal bijvoorbeeld een heel andere mitigerende maatregel vragen dan bijvoorbeeld het aspect recreatie. In sommige gevallen kunnen mitigerende maatregelen zelfs tegenstrijdig zijn. Ten behoeve van het MMA zijn de voorgestelde mitigerende maatregelen afgewogen.

Er zijn negatieve effecten die vanuit het wettelijk kader op een aantal punten worden gemitigeerd. Deze maatregelen zijn verplicht. Naast noodzakelijke mitigerende maatregelen zijn maatregelen toegevoegd die de invloed van de ingreep verder verzachten. Dit zijn aanvullende maatregelen genoemd.

In de paragraaf mitigerende en compenserende maatregelen is een onderverdeling gemaakt naar mitigerende (noodzakelijke) en aanvullende maatregelen.

8.2.5 LEEMTEN IN KENNIS

Voor ieder aspect is aangegeven of er leemten in kennis zijn die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

9

Kust en Zee

Het thema kust en zee is verdeeld in de aspecten morfologie en zandbalans (paragraaf 9.1), veiligheid en zeewering (paragraaf 9.2) en uitvoering, beheer en onderhoud (paragraaf 9.3).

9.1 MORFOLOGIE EN ZANDBALANS

9.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Morfologie en zandbalans

Beïnvloeding onderhoudsbehoefte

Als gevolg van de wijze van kustversterking kan wijziging optreden in de sedimentatie- en erosieprocessen in de kustzone (kustmorfologie). Dit is het geval wanneer de kustversterking leidt tot het zeewaarts uitbreiden of verplaatsen van de zeewering. Dat geldt in ieder geval voor alternatief 2 waarbij sprake is van de aanleg van een zandberm en in zeer beperkte mate voor alternatief 4 waarbij sprake is van enige uitbouw van het ondertalud van de dijk. De morfologische ontwikkelingen zijn op zichzelf niet positief of negatief. Daarom is het effect op het aspect morfologie en zandbalans bepaald aan de hand van het criterium *beïnvloeding onderhoudsbehoefte*.

Hiertoe is gebruik gemaakt van een computermodel waarin de morfologische processen zo goed mogelijk zijn ingebracht. In het onderzoeksrapport is beschreven welke zandtransporten er optreden, wat het effect is op de onderhoudsbehoefte van de kustlijn [Svasek, 2009]. Dit is zowel gedaan voor de huidige situatie zonder kustversterking als bij realisatie van de vier veiligheidsalternatieven. Het model is zodanig afgeregeld dat de referentiesituatie zo veel mogelijk overeenkomt met de huidige situatie, zowel wat betreft de netto transport patronen als de erosie. In aanvulling op deze studie zijn aanvullende morfologische berekeningen uitgevoerd naar de effecten van de verschillende versterkingsalternatieven op de dwarsprofielen en de kustlijnligging.

De onderhoudsbehoefte op grotere schaal wordt ook gerelateerd aan het in stand houden van de zandbalans. Van belang is in hoeverre kan worden aangesloten bij het natuurlijke dynamische systeem van zandtransport langs de kust. Ook is van belang welke invloed er is op de zandige kust in de aanpalende kustvakken. Minder suppleties en/of minder omvang wordt positief beoordeeld, tegengesteld worden meer suppleties en/of een grotere omvang negatief beoordeeld. Voor de kwantificering van het extra onderhoud is gebruik gemaakt van de resultaten van het morfologische onderzoek en expert judgement. Deze beoordeling is te vinden onder het criterium onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied.

Probleem dat zich hierbij voordoet is echter het feit dat de huidige harde kust ter plaatse van HPZ niet morfologisch wordt onderhouden. Er is immers ook geen basiskustlijn (BKL) vastgesteld. Dit geldt wel voor de aansluitende zachte kustdelen ten zuiden en ten noorden van HPZ.

Hier vindt naar behoefte wel regelmatig onderhoud van de kustlijn plaats. In het geval dat wordt gekozen voor een zandige zeewaartse versterking (alternatief 2) wordt de zeewering onderdeel van de zachte kustlijn en ook als zodanig moeten worden onderhouden. Bij realisatie van de zeewaartse versterking is het onderhoud voor de eerste 5 jaar meegenomen in de aan te brengen hoeveelheid zand.

Deze wijze van versterking zal overigens ook leiden tot een beïnvloeding van de potentiële onderhoudsbehoefte in de aanliggende vakken. Een deel van het voor kustlijnonderhoud van HPZ aangebrachte zand zal immers direct ten goede komen aan de aanliggende kustvakken en daarmee leiden tot een reductie van het thans benodigde kustonderhoud op die locatie. In aanvulling hierop zal de relatieve uitbouw van de kustlijn voor de dijk leiden tot enige extra aangroei aan de zuidzijde waardoor het potentiële onderhoud op dit deel van de kust ook in omvang afneemt. Deze tweeledige invloed is beoordeeld met het criterium 'onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied'.

Samenhang met voorkeursalternatief DKNH

Een ander punt is dat het kustgebied aansluit op de huidige kust ter plaatse van het project DKNH. Een deel van het voor HPZ aangebrachte zand in alternatief 2 zal zoals eerder aangegeven direct ten goede komen aan de aanliggende noordelijker gelegen kustvakken en daarmee leiden tot een reductie van het thans benodigde kustonderhoud op die locaties. In welke mate deze onderlinge beïnvloeding optreedt, is mede afhankelijk van het voorkeursalternatief voor DKNH. Met name de uitbouw van de kust op het aansluitende kustdeel is hierbij natuurlijk van groot belang. Ook deze morfologische samenhang is uitgebreid onderzocht in het kader van een door bureau Svasek (maart 2008) uitgevoerde morfologische studie. Vervolgonderzoek om het dwarstransport beter in beeld te brengen, is uitgevoerd door Alkyon en RWS. In paragraaf 4.4 is de onderlinge samenhang tussen beide projecten beschreven.

In dit MER is primair gekeken naar de wijziging ten opzichte van de huidige situatie zonder daarbij al rekening te houden met de realisatie van versterkingswerken bij DKNH. In het MER is secundair ingegaan op de effecten van een gecombineerde realisatie van zowel de kustversterking van DKNH als HPZ. Daarbij is de beïnvloeding overigens primair in noordelijke richting, dat wil zeggen dat de wijze van versterking van HPZ grote invloed heeft op de ontwikkeling van het zuidelijke deel van DKNH.

9.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Uit de kustlijnrapportages over de periode 1998-2010 blijkt dat de kust ten noorden en ten zuiden van de zeewering de neiging heeft te eroderen. Ook voor de dijk zelf (en dan met name voor het noordelijke deel) is sprake van een afname van de hoeveelheid materiaal. Deze erosie wordt tegengegaan door middel van het aanbrengen van zand op het strand en/of de vooroever (suppleties). Ter plaatse van de aansluitingen op de zeewering wordt erosie gerapporteerd, deels als gevolg van autonome ontwikkelingen (aan de noordzijde bij Petten), deels onder invloed van incidenteel optredende zwaardere stormen.

Bij de beoordeling van de versterkingsalternatieven wordt het effect op de sedimentbalans van de kust beoordeeld in het licht van de erosie en/of sedimentatie van de zandige delen van de kust en het onderhoud ervan. Versterkingsalternatieven waarbij het karakter en de vorm van de zeezijde van het profiel niet verandert, zullen naar verwachting geen invloed hebben op genoemde onderhoudsbehoefte. Een omvangrijke uitbouw in een harde constructie kan het natuurlijke doorgaande langstransport van zand (deels) blokkeren, met als gevolg een toenemende onderhoudsbehoefte ten noorden van de zeewering en afnemende onderhoudsbehoefte ten zuiden van de zeewering. Ten slotte zal een grote uitbouw in de vorm van een zachte constructie op zichzelf ook onderhoud vergen; het aangebrachte zand zal de neiging hebben om weg te spoelen. Daarnaast zullen ook bij dit alternatief effecten optreden in aanpalende kustvakken.

9.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

De effecten op morfologie en zandbalans van de veiligheidssalternatieven zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 34: Effecten van de veiligheidssalternatieven voor morfologie en zandbalans

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2-d+	Alternatief 3 (a, c en d)	Alternatief 3 (b)	Alternatief 4 (a t/m c)
Onderhouds-behoefte zandige kust in het projectgebied	Geen effecten	Impliciet onderdeel van de oplossing	Impliciet onderdeel van de oplossing	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten
Onderhouds-behoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	Geen effecten	Afname van onderhoudsbehoefte door blokkade aan zuidzijde en voeding van noordelijke deel	Afname van onderhoudsbehoefte door blokkade aan zuidzijde en voeding van noordelijke deel	Geen effecten	Mogelijk marginaal effect met lokale toename rond aansluiting bij Petten	Mogelijk marginaal effect met lokale toename rond aansluiting bij Petten

Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied

Dit effect betreft de mate van onderhoud van de zandige kust ter plaatse van de zeewering zelf. In de veiligheidssalternatieven 1, 3 en 4 wordt ter plaatse van de zeewering geen zandige kust voorzien en is de situatie in dit opzicht niet veranderd ten opzichte van de bestaande situatie. Effecten op het onderhoud in het projectgebied worden voor die alternatieven dan ook niet verwacht.

In veiligheidssalternatief 2 wordt het veiligheidsvraagstuk opgelost door het aanbrengen van een zandige vooroever in de vorm van een (al dan niet van een voorliggende stabilisatiebank voorziene) zandberm (versterkingsberm) die een wezenlijke rol speelt in het realiseren van de veiligheid. Omdat dit zand van nature niet zal blijven liggen zal er regelmatig onderhoud (suppleties) moeten worden gepleegd om de voor de veiligheid vereiste dimensies van de zandberm op peil te houden. Bij een dergelijke zandige versterking (veiligheidssalternatief 2) maakt het onderhoud van de zandberm impliciet onderdeel uit van het gekozen alternatief van de lokale oplossing. Concluderend betekent dit in principe een negatieve score door de onderhoudsbehoefte van veiligheidssalternatief 2, omdat in de huidige situatie geen sprake is van onderhoud voor dit kustdeel. Voor veiligheidsvariant 2-d+ gelden dezelfde conclusies.

Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied

De morfologie van het kustvak bij de zeewering is niet los te zien van de morfologie van de gehele Nederlandse kust dan wel de morfologie van het kustvak Noord-Holland. Ingrepen in de zeewering kunnen effecten hebben op het grootschalige zandtransport langs de kust en daardoor ook op het onderhoud van kustvakken ten noorden en ten zuiden van de zeewering. Zie voor de relatie tussen de huidige onderhoudsbehoefte en de toekomstige onderhoudsbehoefte voor zowel het betreffende kustvak als de gehele Noord-Hollandse kust, tevens tabel 21 die is opgenomen in de tekstkadertekst 'Morfologische effecten Petten aan Zee op onderhoud totale kust' in paragraaf 4.4.2.

In de veiligheidsvarianten 1-a t/m 1-c en 3-a, 3-c en 3-d wordt het profiel van de zeewering onder het niveau van hoog water marginaal aangepast en wordt geen zand in de vooroever aangebracht. Van deze varianten wordt daarom geen effect op belendende kustvakken verwacht.

In veiligheidsalternatief 2 (a t/m d) en variant 2-d+ wordt zowel bij aanleg als door onderhoud zand toegevoegd in het morfologische systeem. Per definitie is een dergelijke toevoeging positief voor de zandbalans van het kustvak Noord-Holland. Bij dit alternatief neemt de hoeveelheid zand in deze 'zandbak' immers toe.

De ingreep zal ook effect hebben op het autonome zandtransport langs de kust en de hiermee verband houdende onderhoudsbehoefte. Dit alternatief heeft een positief effect op de thans aanwezige onderhoudsbehoeften voor zowel het zuidelijke als het noordelijke aanliggende kustdeel.

De uitbouw zal leiden tot enige afname van het potentieel benodigde onderhoud in het zuidelijke deel (ten zuiden van Camperduin) en bovendien een directe oplossing bieden voor een mogelijk veiligheidsprobleem rond de zeewering-duin-aansluiting bij Camperduin.

Voor het noordelijke deel zal vooral het onderhoud van de zandberm voor HPZ leiden tot een voeding van het kustvak ten noorden van Petten. Deze voeding zal leiden tot een significante reductie van de thans benodigde onderhoudsbehoefte op dit kustvak. Ook zal dit alternatief een directe oplossing bieden voor het veiligheidsprobleem rond de zeewering-duin-aansluiting bij Petten.

Deze invloed is positief beoordeeld.

Het in het systeem brengen van zand bij Petten heeft zowel voor de Kop van Noord-Holland als voor de Waddenzee positieve effecten²⁴. Het is echter niet zo dat al het voor het onderhoud van HPZ benodigde materiaal direct ten goede zal komen aan de naastliggende kustvakken. Netto vraagt de zandige versterking van HPZ wel degelijk om een extra onderhoudsinspanning. Gemiddeld over een periode van 50 jaar gaat het daarbij overigens om ongeveer 200 duizend m³ op jaarbasis. Dit materiaal blijft overigens wel in het kustfundament, maar verdwijnt wel uit de BKL-zone. Deze getalswaarde is enigszins afhankelijk van het beschouwde alternatief. Voor een meer extreme uitbouw (veiligheidsvariant 2-d in plaats van 2-b of 2-d+) is deze 25 tot 50 % groter.

In de veiligheidsvarianten 3-b en van 4 is een beperkte uitbouw van de zeewering voorzien onder het niveau van hoog water. Deze beperkte uitbouw kan enig effect hebben op het transport van zand langs de zeewering. Verwacht wordt echter dat in de bestaande situatie het transport gedomineerd wordt door de aanwezige strandhoofden, die in de nieuwe situatie onaangepast aanwezig blijven. De verwachting is daarom dat eventuele effecten van de varianten 3-b en van 4 op de morfologie uiterst beperkt van omvang zullen zijn. Hooguit voor de aansluiting bij Petten zou nog sprake kunnen zijn van een zeer marginale toename van de onderhoudsbehoefte.

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

Een beoordeling van de veiligheidsalternatieven is weergegeven in navolgende tabel. Voor veiligheidsalternatief 2 is sprake van een negatieve score (-) ten aanzien van de onderhoudsbehoefte (extra onderhoud nodig) van het projectgebied en een positieve score (+) in de naastgelegen kustvakken. Het totale onderhoud neemt beperkt toe. Vanwege het extra toevoegen van zand aan het kustfundament (de netto toename in de suppletiebehoefte) is echter sprake van een licht positief effect op de zandbalans (0/+). De overige veiligheidsalternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

²⁴ Achtergrondrapport ontwerp zandige versterking.

Tabel 35: Effectbeoordeling morfologie en zandbalans

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2-d+	Alternatief 3 (a, c en d)	Alternatief 3 (b)	Alternatief 4 (a t/m c)
Onderhouds- behoefte zandige kust in het projectgebied	0	-	-	0	0	0
Onderhouds- behoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	0	+	+	0	0	0
Totaal morfologie en zandbalans	0	0/+	0/+	0	0	0

Variant 2-d+ scoort hierbij natuurlijk vergelijkbaar aan alternatief 2 (varianten a t/m d).

9.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'morfologie en zandbalans'. In tabel 36 is dit opgenomen. Hierna volgt een toelichting.

Tabel 36: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit morfologie en zandbalans

Morfologie en zandbalans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Onderhoudsbehoefte zandige kust in het	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N

Morfologie en zandbalans	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
projectgebied																			
Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	b S	N	N	N	N	N	N	N
Totaal morfologie en zandbalans	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	b S	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

De geschetste situatie is naar verwachting morfologisch minder stabiel dan een zandberm. Verwacht wordt daarom een verhoogde onderhoudsinspanning ten opzichte van het veiligheidsalternatief (S).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Deze maatregel heeft als mogelijk effect dat zand in de rotsige kust wordt "ingevangen". Hierdoor neemt de onderhoudsbehoefte (met name) ten noorden van de zeewering mogelijk toe (bS).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen hebben geen invloed op het oordeel. In de meeste gevallen doordat deze maatregel geen invloed heeft op het profiel van het strand en de vooroever (N).

9.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN²⁵ RUIMTELIJKE KWALITEIT

In Tabel 37 is een overzicht gegeven van de bouwsteen/elementen waarvoor een aparte effectbeoordeling nodig is. Het betreft de nummers Z1 t/m P7.

Voor verreweg de meeste is er geen enkel effect op de morfologie en sedimentbalans en volgt de score neutraal (N). Daar waar nog enigszins relevant is ook een nadere toelichting gegeven.

Tabel 37: Effect-beoordeling morfologie en zandbalans

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Onderhoudsbehoefte zandige kust in het	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

²⁵ Zie paragraaf 3.3.6 deel A

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
projectgebied																		
Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1 (Strandvlakte met jonge duintjes)

In plaats van een relatief vlak uitgevoerde versterking is hierbij sprake van het aanbrengen/ontstaan van reliëf in combinatie met jonge embryonale duintjes. Het hiervoor benodigde zandvolume komt in principe ten laste van de onderhoudsbehoefte daar er ook langs natuurlijke weg een dergelijke ontwikkeling zou plaatsvinden. In het meest ongunstige geval (en bij geforceerde ontwikkeling van de aangroei) neemt de onderhoudsbehoefte in het projectgebied beperkt toe. Op de naastliggende kustvakken is het effect echter verwaarloosbaar. Uitgaande van het meest ongunstige scenario is het totale effect op de onderhoudsbehoefte ingeschat als beperkt slechter (bS).

C1 (Aansluiting duin-dijk bij Camperduin)

Betreft een zandaanvulling aan de landzijde van de dijk, het opbreken van een keerlus en het herplaatsen of opkopen van horecavoorzieningen. Deze hebben geen effect op de onderhoudsbehoefte aan de zeezijde van de waterkering.

P1 (Aansluiting duin-dijk bij Petten)

Het opvullen aan de landzijde maakt indien nodig onderdeel uit van de zandige versterking. In dat geval is het terugleggen van de strandweg daar ook onderdeel van. Het geheel heeft sowieso geen invloed op de onderhoudsbehoefte aan de zeezijde van de waterkering.

Alle overige bouwstenen vanwege het feit dat deze zich landwaarts van de waterkering bevinden hebben per definitie geen effect op de zeewaartse onderhoudsbehoefte.

EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 9.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 9.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'morfologie en zandbalans' onderscheidend zijn.

De relevante bouwstenen voor het aspect 'morfologie en zandbalans' zijn bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 12 (ondertalud/rotskust). In de veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen komt bouwsteen 10 alleen terug bij alternatief 2, bouwsteen 12 komt hier helemaal niet terug.

De beoordeling van bouwsteen 10 is slecht (S) zowel voor de onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied als voor de onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en zuiden van het projectgebied.

Dit omdat de situatie naar verwachting minder stabiel is. De beoordeling van het veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen wordt voor het eerste criterium aangepast van negatief naar zeer negatief (- -). Voor het tweede criterium wordt de beoordeling niet aangepast, feitelijk is de bouwsteen negatief te beoordelen, maar het positieve effect naar het gebied ten noorden en zuiden van het projectgebied blijft bestaan (+).

In Tabel 38 is een beoordeling van de veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen opgenomen. De beoordeling van de alternatieven 1, 3 en 4 blijft gelijk aan de beoordeling van het veiligheidsalternatief.

Tabel 38: Beoordeling veiligheidsalternatief incl. compenserende bouwstenen

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2 (d+)	Alternatief 3 (a, c en d)	Alternatief 3 (b)	Alternatief 4 (a t/m c)
Onderhouds- behoefte zandige kust in het projectgebied	0	- -	- -	0	0	0
Onderhouds- behoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	0	+	+	0	0	0
Totaal morfologie en zandbalans	0	0/-	0/-	0	0	0

Integraal alternatief

In dit integrale alternatief wordt nog een aantal extra bouwstenen toegevoegd. In dit alternatief wordt bouwsteen 12 toegevoegd aan alternatief 3. De effecten van bouwsteen 12 op de onderhoudsbehoefte van de zandige kust zowel in het projectgebied als ten noorden en zuiden van het projectgebied zijn beoordeeld als beperkt slechter (bS). De beoordeling voor het (totaal) integrale alternatief 3 wordt beperkt negatief (0/-).

Tabel 39: Effectbeoordeling integraal alternatief

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 3 (a, c en d)	Alternatief 3 (b)	Alternatief 4 (a t/m c)
Onderhouds- behoefte zandige kust in het projectgebied	0	- -	0/-	0/-	0
Onderhouds- behoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	0	+	0/-	0/-	0

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 3 (a, c en d)	Alternatief 3 (b)	Alternatief 4 (a t/m c)
Totaal morfologie en zandbalans	0	0/-	0/-	0/-	0

9.1.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

De effecten van de integrale variant 2-d+ op de morfologie en zandbalans zijn vergelijkbaar met die van alternatief 2 (a t/m d). De eerder aangedragen argumenten zijn ook hiervoor van toepassing.

Tabel 40: Effectbeoordeling 2-d+ morfologie en zandbalans

Criteria	2-d+
Onderhoudsbehoefte zandige kust in het projectgebied	- -
Onderhoudsbehoefte zandige kust ten noorden en ten zuiden van het projectgebied	+
Totaal veiligheid en zeewering	0/-

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende en compenserende maatregelen in het kader van 'morfologie en zandbalans' zijn niet van toepassing.

9.1.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

9.2 VEILIGHEID EN ZEEWERING

9.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Alle alternatieven zijn zodanig gedimensioneerd dat, op grond van de huidige inzichten in de ontwikkeling van klimaat en zeespiegel, de veiligheid voor een periode van tenminste 50 jaar (2010-2060) is gegarandeerd. Alle alternatieven voldoen dus aan dezelfde veiligheidsnorm (doelstelling: paragraaf 2.2.1) en zijn wat dat betreft dus niet onderscheidend: handhaving van het veiligheidsniveau waarbij wordt uitgegaan van extreme hydraulische omstandigheden die *een kans van voorkomen hebben van 1/10.000* per jaar.

Binnen de alternatieven worden maatregelen vanuit veiligheid echter gecombineerd met maatregelen vanuit ruimtelijke kwaliteit. De maatregelen vanuit ruimtelijke kwaliteit kunnen vanuit veiligheid bezien leiden tot enige overdimensionering van de kustverdediging. De gevolgen hiervan zijn:

- Het veiligheidsniveau is in 2060 lokaal hoger dan de norm waardoor de kans op het falen van de zeewering en mogelijke schade lokaal kleiner is en de zeewering dan nog steeds voldoet aan de gestelde eisen.
- Samenhangend met het eerste punt: de termijn waarop weer versterkingsmaatregelen nodig zijn op de betreffende locatie mogelijk langer wordt (meer dan 50 jaar).

In technische zin worden alle alternatieven beoordeeld op kerende hoogte en stabiliteit van het profiel. Meer kerende hoogte dan volgens de normen noodzakelijk of stabiel dan volgens de normen noodzakelijk (bijvoorbeeld als gevolg van de landschappelijke inpassing) wordt in technisch opzicht als positief beoordeeld.

De alternatieven worden voor het aspect veiligheid beoordeeld aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- *Mate van robuustheid.* In welke mate voldoen de maatregelen in de alternatieven nog als de klimaatveranderingen sneller gaan dan verwacht. Daartoe wordt de omvang van de benodigde veiligheidsmaatregelen in 2060 bepaald door gebruik te maken van het maximumscenario (scenario B). Normale robuustheid is neutraal beoordeeld. Beperkte robuustheid is negatief, grote robuustheid is positief.
- *Mate van uitbreidbaarheid.* In welke mate is toekomstige verdere versterking mogelijk en noodzakelijk uitgaande van de huidige maatregelen in de alternatieven. Daartoe is de omvang van de benodigde veiligheidsmaatregelen bepaald over ongeveer 100 jaar, uitgaande van een midden+klimaatscenario (scenario A met toeslag voor morfologische effecten op de golfhoogte). Niet waterkerende objecten (zoals woningen) en waardevolle gebieden in de nabijheid van de zeewering kunnen knelpunten vormen voor toekomstige versterking en uitbreiding. Dit komt ook naar voren uit het verschuiven van de veiligheidszone en de (buiten)beschermingszone in de legger. Dit houdt in dat met de noodzakelijke aanpassing van de legger, een planologisch ruimtebeslag optreedt, waar bepaalde functies niet mee gecombineerd mogen worden. De mate waarin het planologische ruimtebeslag gevolgen heeft voor bestaande functies zoals woningen en waardevolle gebieden is beoordeeld. Hiernaast is gekeken of er voldoende ruimte is tussen deze objecten en de zeewering die benut kan worden bij een toekomstige versterkingsronde. Hoe minder planologisch ruimtebeslag en hoe meer ruimte tot de objecten hoe positiever de beoordeling.
- *De benodigde ruimtereservering.* De omvang van de benodigde ruimtereservering voor de lange termijn is beschouwd, uitgaande van het beschouwde alternatief. Daartoe is de omvang van de benodigde veiligheidsmaatregelen bepaald over ongeveer 200 jaar uitgaande van een maximum scenario.

Daarnaast worden de volgende criteria gehanteerd:

- *No-regret gehalte.* Als eenmaal gekozen is voor een bepaalde maatregel, hoe eenvoudig is het dan deze tussentijds aan te passen - indien bijvoorbeeld klimaatveranderingen sneller gaan dan verwacht - en in hoeverre houdt deze maatregel andere keuzemogelijkheden nog open.
- *Veiligheidsbeleving.* De verandering van de subjectieve beleving van veiligheid is beoordeeld ten opzichte van de veiligheidsbeleving in de referentiesituatie.

9.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Referentiesituatie

Door het beschikbaar komen van de nieuwe Hydraulische Randvoorwaarden (HR 2006) voldoet HPZ niet meer aan de gestelde normen. De nieuwe hydraulische randvoorwaarden gaan uit van zwaardere golfcondities dan voorheen aangenomen. Op basis van de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 voldoet op twee onderdelen de huidige veiligheid niet:

- Bij een 'superstorm' zal meer water over de zeewering slaan dan waarvoor deze is ontworpen.
- De aansluitconstructies met de aangrenzende duingebieden zijn kwetsbaar.

Alle waterkeringen die vallen binnen het grondgebied van het hoogheemraadschap zijn door het hoogheemraadschap getoetst op de aspecten hoogte en stabiliteit. Meer specifiek: kruinhoogte, taludbekleding, stabiliteit zeeweringlichaam, en stabiliteit vooroever (zie hiervoor ook een beschrijving van de probleemstelling in paragraaf 2.1). Concreet treden de volgende problemen op:

- Het toegestane overslagdebiet wordt overschreden.
- De afslag bij de overgang tussen de Pettemer Zeewering en de duinen te hoog is.
- Een klein deel van de steenbekleding op de ondertafel onvoldoende stabiel is.
- De Hondbossche en Pettemer Zeewering op geotechnische stabiliteit niet voldoet.

Zie voor een nadere omschrijving van de problematiek de landelijke rapportage toetsing 2001-2006 (dijkring 13, Noord-Holland)²⁶.

Autonome ontwikkeling

Op grond van de huidige wetenschappelijke inzichten moet rekening worden gehouden met een stijging van de zeespiegel en een verdere verzwaring van de golfrandvoorwaarden. Dit impliceert dat de zeewering zonder versterking steeds slechter zal gaan presteren in vergelijking met de wettelijke eisen.

Voorgenomen activiteit

Voorgenomen is HPZ te versterken door middel van één van de volgende alternatieven:

1. Consolideren door kruinverhoging. Verhoging van de kruin en als gevolg daarvan landwaartse uitbreiding van de zeewering.
2. Zeewaarts consolideren. Uitbouw en verhoging van het voorland in zand.
3. Landwaarts consolideren. Verruwing van het buitentalud, aanbrengen kruinelement in combinatie met versterking van het binnentalud.
4. Consolideren. Uitbouw van het buitentalud in een harde constructie en kruinverhoging van circa 2 meter.

9.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In navolgende tabel is een overzicht van de effecten voor veiligheid en zeewering weergegeven.

Tabel 41: Overzicht van de effecten voor veiligheid en zeewering

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2-d+	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Mate van robuustheid	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	a: Goed uitbreidbaar b en c: Slecht uitbreidbaar op locaties met damwand of combiwand	a. Zeer goed uitbreidbaar b en c: Slecht landwaarts uitbreidbaar op locaties met damwand of combiwand maar wel goed zeewaarts d. Zeer goed uitbreidbaar	Zeer goed uitbreidbaar	Niet uitbreidbaar op basis van gekozen maatregelen	Slecht uitbreidbaar

²⁶ Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2006

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2-d+	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen	Groot	Geen/beperkt	Geen/beperkt	Niet van toepassing, dit alternatief is niet uitbreidbaar	Beperkt
No-regret gehalte	a. Goed, alle overige alternatieven zijn denkbaar b en c: Beperkt slecht. Bij versterking binnenwaarts geeft de damwand complicaties.	a. Zeer goed, alle overige alternatieven zijn denkbaar b en c: Beperkt slecht. Bij versterking binnenwaarts geeft de damwand complicaties d. Zeer goed	Zeer goed	Slecht. Toepassing van alternatief 1 en 4 ernstig gehinderd. Toepassen van alternatief 2 is mogelijk.	a: Goed, alle overige alternatieven zijn denkbaar b en c: Op locaties met damwand: Beperkt slecht.
Veiligheids- beleving ten opzichte van de referentie	Normaal	Goed	Goed	Slecht	Normaal

Mate van robuustheid

In het kader van dit MER is robuustheid de mate waarin de oplossing *zonder aanpassingen* eventuele snellere klimaatontwikkelingen kan doorstaan. In technische zin wordt deze robuustheid bepaald door de mate waarin de gekozen bekleding van de zeewering bestand is tegen zwaardere hydraulische omstandigheden en in hoeverre het profiel geotechnisch stabiel blijft bij hogere buitenwaterstanden. De gevoeligheid van de geotechnische stabiliteit voor de buitenwaterstanden is echter niet zeer groot. Daarom wordt de geotechnische stabiliteit als robuust ingeschat en zal daardoor voor geen enkel veiligheidsalternatief bepalend zijn voor de mate van robuustheid. De keuze voor een damwand of een stabiliteitsberm heeft geen invloed op de mate van robuustheid.

De bekleding van de zeewering is in de regel in de verschillende zones uit verschillende materialen opgebouwd. De zwakste bekleding bepaalt de mate van robuustheid van de oplossing.

In de veiligheidsvarianten van 1, 2 (uitgezonderd 2-d, 2-d+) en de varianten van 4 vormen de steenzetting in het boventalud en de kleibekleding op boventalud, kruin en binnentalud de zwakste elementen. Al deze onderdelen zijn gedimensioneerd op de ontwerpomstandigheden (peiljaar 2060). De werkelijke afmeting van de zuilen van de steenzetting wordt bepaald door de leverbare afmetingen, maar wijken weinig af van wat werkelijk nodig is. De kruinhoogte is bepaald op basis van het toelaatbare overslagdebiet, uitgaande van een goede kwaliteit grasmat op erosiebestendige klei. Wanneer de omstandigheden zwaarder worden dan ingeschat bij het ontwerp, dan zal naar de huidige inzichten voor de veiligheidsalternatieven 1, 2 en 4 aanpassingen nodig zijn.

Veiligheidsalternatief 3 bestaat uit een combinatie van een kruinelement, een verruwing van het buitentalud en het overslagbestendig maken van het binnentalud. In de technische uitwerking is ervoor gekozen de verruwing van het buitentalud uit te voeren in stortsteen, ingegoten met gietasfalt. Deze bekleding heeft vanuit redenen van uitvoerbaarheid een minimale dikte die groter is dan noodzakelijk vanuit de ontwerpomstandigheden. Deze bekleding kan daarom zonder aanpassingen hogere belastingen doorstaan.

In het benedentalud is een soortgelijke bekleding voorzien. In deze zone is echter nauwelijks sprake van overdimensionering; deze bekleding kan wel hogere golfbelastingen, maar geen hogere waterstanden doorstaan.

De dimensionering is gebaseerd op eenvoudige rekenregels, waardoor waarschijnlijk sprake is van lichte overdimensionering en iets hogere waterstanden toch toelaatbaar zijn.

Aan de binnenzijde van de zeewering is een erosiebestendige bekleding voorzien. Het toegelaten overslagdebiet ligt lager dan toelaatbaar is, gezien de kwaliteit van deze bekleding. Ook deze bekleding kan daardoor aanzienlijk hogere belastingen dan de ontwerpbelasting doorstaan.

In de veiligheidsalternatieven is voorzien dat de kruinmuur op de Pettemer Zeewering wordt gecombineerd met een steenzetting op het boventalud aan de zeezijde. Deze scoort daarom op robuustheid gelijk aan alternatieven 1, 2 en 4. Met betrekking tot de steenzetting aan de bovenzijde van het talud aan zeezijde scoren de alternatieven 1, 2, 3 en 4 gelijk.

Mate van uitbreidbaarheid

Dit aspect is beoordeeld, uitgaande van een verdere uitbreiding op basis van hetzelfde concept als het beoordeelde alternatief. Hierbij is gekeken naar het ruimtebeslag wat hiermee samengaat (zie onderstaande tabellen) voor twee situaties:

- Scenario A: klimaat midden+ scenario tot 100 jaar.
- Scenario B: klimaat maximum scenario tot 200 jaar.

Tabel 42: Ruimtebeslag van de alternatieven bij Pettemer Zeewering

Pettemer Zeewering	Totaal ruimtebeslag t.o.v. huidige teen (m)			
	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
A: Midden+ scenario, 100 jaar	80	30	-	45
B: Maximum scenario, 200 jaar	90	140	-	90 ²⁷

Tabel 43: Ruimtebeslag van de alternatieven bij Hondbossche Zeewering

Hondbossche Zeewering	Totaal ruimtebeslag t.o.v. huidige teen (m)			
	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
A: Midden+ scenario, 100 jaar	75	40	-	45
B: Maximum scenario, 200 jaar	85	170	-	85 ¹³

Veiligheidsalternatief 1 is goed uitbreidbaar, zolang een stabiliteitsberm aan de binnenzijde wordt toegepast. Bij verdere verhoging zal de geotechnische stabiliteit wel additionele maatregelen en daarmee extra ruimtebeslag vergen. Het toepassen van een damwand of combiwand ten behoeve van de stabiliteit hindert de uitbreidbaarheid. Wel zijn damwanden en combiwanden in principe terugwinbaar, zodat dit nadeel met extra inspanning kan worden opgeheven. Het ruimtebeslag voor de uitbreiding blijft – ten opzichte van het reeds optredende ruimtebeslag - beperkt tot circa 10 meter extra. De invloed van het ruimtebeslag van veiligheidsalternatief 1 op de bestaande waarden (woningen en natuurgebied de Putten) wordt daarmee versterkt. Dit is negatief beoordeeld (-).

Veiligheidsalternatief 2 geldt in aansluiting op de onder robuustheid gegeven opmerkingen als zeer goed uitbreidbaar. Het aangebrachte zandpakket kan in technische zin eenvoudig worden verbreed om tegemoet te komen aan zwaardere eisen en/of een verder liggende tijdshorizon.

²⁷ Niet mogelijk op basis van alternatief 4. Ruimtebeslag gebaseerd op alternatief 1.

Anders dan bij de andere alternatieven zal een dergelijke aanpassing overigens vrijwel ongemerkt kunnen worden geïmplementeerd. Door een zeewaartse verlegging van de BKL zal het hierop aangepaste suppletieonderhoud automatisch leiden tot de benodigde verbreding van de zandberm. Na de initiële realisatie van de thans direct benodigde versterking is een uitbouw van gemiddeld genomen 40 meter per 50 jaar nodig. De gemiddeld te realiseren uitbouwsnelheid is dus minder dan een meter per jaar. Het anticiperen op een (mogelijk toekomstige) aanscherping van de veiligheidsnorm is ook relatief eenvoudig. In deze zin is dit alternatief in zowel technische zin als qua uitvoering zeer goed uitbreidbaar. Ofschoon het maximumscenario voor 200 jaar natuurlijk een behoorlijke versterking vergt, kan ook worden geconcludeerd dat zelfs voor een dergelijk extreem scenario binnen hetzelfde concept nog oplossingen mogelijk blijven. Ook hier is de gemiddelde uitbouwsnelheid ongeveer 1 m/jaar. De uitbreiding heeft naast het reeds optredende ruimtebeslag geen landwaarts ruimtebeslag. De versterking wordt zeewaarts uitgevoerd, met een ruimtebeslag op de natuurwaarden van het Natura 2000-gebied Noordzee kustzone. Deze invloed is licht negatief beoordeeld (0/-).

Veiligheidsalternatief 3 is niet uitbreidbaar. Met het aanbrengen van erosiebestendige bekledingen op binnen- en buitentalud zijn de mogelijkheden voor verdere versterking volgens dit concept uitgeput. Alleen door over te gaan op andere versterkingstechnieken met bijbehorend nieuw ruimtebeslag is in de toekomst een nieuwe versterking mogelijk. Dit ruimtebeslag (met name op woningen en natuurgebied de Putten) en de niet uitbreidbaarheid zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

Verdere uitbreiding volgens veiligheidsalternatief 4 (harde uitbouw benedentalud) is theoretisch mogelijk, maar de effectiviteit van deze maatregel neemt af naarmate de omvang van de uitbreiding groter wordt. Bovendien lost de uitbouw eventuele overbelasting van de steenzetting in het boventalud niet op, zodat waarschijnlijk vrij snel deze bekleding niet meer zal voldoen. Deze aspecten gecombineerd met het ontbreken van extra ruimtebeslag maakt dat veiligheidsalternatief 4 beperkt negatief beoordeeld is (0/-).

Damwand en combiwand

Het toepassen van damwanden of combiwanden ten behoeve van de stabiliteit beperkt de mogelijkheden voor uitbreiding van een alternatief nog verder. Ook hier geldt dat met extra inspanning de wand teruggewonnen kan worden. Deze aspecten gecombineerd met het ontbreken van extra ruimtebeslag maakt dat varianten gecombineerd met combiwand (1-c, 2-c, 3-d, 4-c) negatiever zijn beoordeeld. De lengte van de combiwand heeft in dit geval invloed op de beoordeling. Door de beperkte lengte van de damwand is de invloed beperkt en is de beoordeling gelijkgesteld met de a-varianten. De varianten met damwand (1-b, 2-b, 3-c, 4-b) zijn beperkt negatiever beoordeeld, doordat deze ingreep alleen bij Petten voorzien is.

Ruimtereservering in relatie tot het advies van de Deltacommissie

Zoals eerder aangegeven zijn de adviezen van de Deltacommissie nog niet vastgelegd in beleid. Ruimtereservering op basis van de uitgangspunten van de commissie zijn dan ook niet in het MER meegenomen. Vooruitlopend op de ontwikkeling van het nieuwe beleid zijn de consequenties wel verkend. Op grond van de uitgangspunten van de commissie worden de waarden geschat voor het ruimtebeslag, zoals aangegeven in tabel 44. Er moet worden opgemerkt dat de reserveringen voor alternatief 2 betrekking hebben op de verdere zeewaartse uitbouw.

Tabel 44: Totaal ruimtebeslag t.o.v. huidige teen

Totaal ruimtebeslag t.o.v. huidige teen (m)				
Voorlopige schatting HPZ	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
C: Veerman, 50 jaar	90 tot 110	30 tot 50	-	45
C: Veerman, 100 jaar	100	n.n.b.	-	100 ²⁸
C: Veerman, 200 jaar	110 tot 135	n.n.b.	-	110 tot 135

Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen

Dit aspect is beoordeeld, uitgaande van een verdere uitbreiding op basis van hetzelfde concept als het beoordeelde veiligheidsalternatief. Het ruimtebeslag is bepaald met scenario B voor T = 200 jaar. Deze is weergegeven in de tabellen bij het criterium mate van uitbreidbaarheid.

Op die basis is de benodigde landwaartse ruimtereservering voor verdere zeeweringverhoging (alternatief 1) groot tot zeer groot. Deze reservering is sterk negatief beoordeeld (- -).

De benodigde ruimtereservering onder veiligheidsalternatief 2 is beperkt en bovendien in zeewaartse richting. Voor het functioneren van de zandige vooroever als waterkering is het totale zandvolume van belang en niet de vorm van de aanvulling. Dat betekent dat een aanzienlijke verdere uitbreiding eventueel zelfs kan plaatsvinden in de hoogte waarmee verder ruimtebeslag aan de zeezijde wordt vermeden. Verder ruimtebeslag in zeewaartse richting is overigens beperkt van omvang. Deze invloed is licht negatief beoordeeld (0/-).

Uitgaande van de huidige maatregelen in veiligheidsalternatief 3 is dit alternatief niet uitbreidbaar. Andere maatregelen zullen toegepast moeten worden en de dan gekozen maatregelen bepalen de mate van ruimtereservering. De beoordeling is op dit aspect voor dit veiligheidsalternatief neutraal (0).

Een verdere uitbreiding van veiligheidsalternatief 4 vergt een beperkte ruimtereservering aan de zeezijde. Deze uitbreiding is echter niet afdoende om de veiligheidsniveaus te waarborgen. Een andere maatregel en een grotere ruimtereservering aan de landzijde zijn noodzakelijk. Dit is negatief beoordeeld (-).

No-regret gehalte

Bij dit aspect wordt beoordeeld in hoeverre de gekozen oplossing (aanvullende) versterking volgens een ander alternatief dan het gekozen alternatief faciliteert of juist onmogelijk maakt en in hoeverre met deze maatregelen ingespeeld kan worden op tussentijdse veranderingen –bijvoorbeeld door klimaatveranderingen die sneller optreden dan voorzien. De analyse is daarbij beperkt tot de alternatieven uit het MER (voor alternatief 1 wordt de mogelijke toepassing van alternatief 2 t/m 4 beoordeeld enz.).

Voor veiligheidsalternatief 1 geldt op die basis dat geen van de andere concepten wordt verhinderd zodat dit alternatief goed scoort (+). Wel heeft de toepassing van een damwand over een beperkte lengte (1-b) of combiwand over het gehele tracé (1-c) ten behoeve van de stabiliteit een negatieve invloed op het no-regret gehalte, waardoor 1-b neutraal (0) en 1-c negatief scoort (-). De lengte waarover de wand wordt toegepast, is in deze beoordeling dominant. Het type wand is minder van belang.

Omdat het niet onderhouden van veiligheidsalternatief 2 in principe leidt tot het geleidelijk verdwijnen van de zandberm kan dit alternatief te allen tijde worden verlaten. In deze zin scoort alternatief 2 sterk positief ten aanzien van het 'no-regret-gehalte' (+ +).

²⁸ Niet mogelijk op basis van alternatief 4. Ruimtebeslag gebaseerd op alternatief 1.

Veiligheidsalternatief 2 geeft ook de mogelijkheid om alsnog te kiezen voor een uitbouw van het ondertalud (veiligheidsalternatief 4). De aanpassing van het ondertalud is nu immers vanaf het strand mogelijk. Een dergelijke uitvoeringsmethode is ook gevolgd bij de realisatie van het dijk-in-duin-alternatief in Noordwijk. De overige principeoplossingen zijn eveneens toepasbaar. Wel heeft de toepassing van een damwand (2-b) of combiwand (2-c) ten behoeve van de stabiliteit een beperkt negatievere invloed, waardoor 2-b positief (+) en 2-c neutraal scoort (0). Variant 2-d wordt positief (+) beoordeeld. De grote hoeveelheid zand hoog in het profiel beperkt de mogelijkheid om in de toekomst alsnog met harde maatregelen te versterken. Variant 2-d+ scoort gelijkwaardig aan variant 2-d.

Veiligheidsalternatief 3 kan uitgebreid worden met veiligheidsalternatief 1, 2 en 4. De combinatie met alternatief 1 levert wel een beperking op voor versterking. Omdat het buitentalud, de kruin en het binnentalud geheel zijn bekleed met een harde bekleding vergt het aanleggen van een zeeweringverhoging omvangrijk sloopwerk. De gesloopte bekleding zal bovendien in veel gevallen niet in dezelfde toepassing herbruikbaar zijn. Om deze reden scoort variant 3-a en 3-b negatief voor het no-regret gehalte (0/+). Wel heeft de toepassing van een damwand (3-c) of combiwand (3-d) ten behoeve van de stabiliteit een beperkt negatievere invloed, waardoor 3-c beperkt negatief (0/-) en 3-d negatief scoort (-).

Veiligheidsalternatief 4 verhindert geen enkel ander alternatief en biedt daarmee veel mogelijkheden om in te spelen op veranderende klimaatomstandigheden. Hierdoor scoort alternatief 4 positief (+). Wel heeft de toepassing van een damwand (4-b) of combiwand (4-c) ten behoeve van de stabiliteit een beperkt negatievere invloed, waardoor 4-b neutraal (0) en 4c negatief scoort (-).

Veiligheidsbeleving

Voor de veiligheidsbeleving is verondersteld dat vooral de mate van overslag over de zeewering en de frequentie waarmee overslag voorkomt bepalend is voor de veiligheidsbeleving achter de zeewering. Veiligheidsalternatieven 1, 2 en 4 scoren hierop in principe alle gelijk omdat al deze alternatieven zijn ontworpen op regulier toelaatbare overslaghoeveelheden.

In aanvulling hierop geldt bij veiligheidsalternatief 2 dat de aanwezigheid van een brede zandige kust een beter gevoel van veiligheid geeft, dit omdat bij een dergelijke zeewaartse oplossing immers actief en preventief 'aan de voordeur' wordt ingegrepen in de golfaanval. In de andere gevallen is er sprake van meer reactieve alternatieven. Veiligheidsalternatief 2 scoort positief voor de invloed op de veiligheidsbeleving iets wat ook geldt voor variant 2-d+.

Veiligheidsalternatief 3 laat onder de gehanteerde ontwerpomstandigheden aanzienlijk hogere overslag toe. Een gevolg hiervan is dat overslag ook vaker voorkomt dan in de andere alternatieven. Alternatief 3 scoort daarom negatief voor de veiligheidsbeleving.

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

Onderstaande tabel geeft een voorlopige beoordeling van de veiligheidsalternatieven. Bij de beoordeling van de effecten van een damwand of combiwand is rekening gehouden met de mogelijkheid van terugwinbaarheid. Bij veiligheidsalternatief 3 komen de consequenties van de damwand slechts beperkt terug in de scores, omdat de overige eigenschappen van deze oplossing de score bepalen.

Tabel 45: Effectbeoordeling veiligheid en zeewering

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Mate van robuustheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	-	-	--	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	-
Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-
No-regret gehalte	+	0	-	++	+	0	+	+	0/+	0/-	-	-	+	0	-
Veiligheids-beleving	0	0	0	+	+	+	+	+	-	-	-	-	0	0	0
Totaal veiligheid en zeewering	0/-	-	--	+	0/+	0	0/+	0/+	--	--	--	--	0	0/-	-

9.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

In Tabel 46 is de beoordeling opgenomen die aangeeft in hoeverre een verbetering/verslechtering voor het aspect 'veiligheid en zeewering' door de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit optreedt. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 46: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit veiligheid en zeewering

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Mate van robuustheid	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Benodigde ruintereservering op basis van gekozen maatregelen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N
No-regret gehalte	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Veiligheidsbeleving	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal veiligheid en zeewering	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	bB	N	S	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, versterken duin

Extra zand in de koppen heeft beperkt positieve invloed op de mate van robuustheid (bB).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water/reliëf

Toepassing van deze bouwsteen leidt mogelijk tot meer zand in het profiel dan noodzakelijk voor de veiligheid (bB). Verder wordt door deze bouwsteen mogelijk al een grotere ruimte gebruikt voor de zandige aanvulling, waardoor toekomstige ruintereserveringen beperkter kunnen zijn (bB). Ten slotte verbetert de veiligheidsbeleving doordat de zandige zone nog breder wordt (bB).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

De toe te passen grote stenen beperken de mogelijkheden om binnen hetzelfde concept uit te breiden. Dit was echter binnen de alternatieven waar deze bouwsteen mee gecombineerd kan worden toch al niet mogelijk, zodat deze bouwsteen op dat punt neutraal scoort (N). De rotskust geeft echter ook extra complicaties bij uitbreiding volgens andere varianten. Om die reden scoort deze bouwsteen slecht (S).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen zijn niet relevant voor het aspect veiligheid en zeewering en/of hebben geen invloed (N).

9.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Tabel 47: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen. Veiligheid en zeewering

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Mate van robuustheid	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen	bB	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
No-regret gehalte	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Veiligheidsbeleving	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal veiligheid en zeewering	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1 (Strandvlakte met jonge duintjes)

In plaats van een relatief vlak uitgevoerde versterking is hierbij sprake van het aanbrengen/ontstaan van reliëf in combinatie met jonge embryonale duintjes. Omdat hierdoor het volume zand toeneemt, geldt dit ook voor de sterkte van de waterkering. Hierdoor neemt zowel de mate van robuustheid als de veiligheidsbeleving enigszins toe (bB).

C1 (Aansluiting duin-dijk bij Camperduin)

Betreft een zandaanvulling aan de landzijde van de dijk, het opbreken van een keerlus en het herplaatsen of opkopen van horecavoorzieningen. Deze hebben geen effect op de robuustheid maar leiden wel tot enige beperkingen ten aanzien van de benodigde ruimtereservering (bS). Het totale effect wordt echter als neutraal beoordeeld (N).

P1 (Aansluiting duin-dijk bij Petten)

Het opvullen aan de landzijde maakt indien nodig onderdeel uit van de zandige versterking. In dat geval is het terugleggen van de strandweg daar ook onderdeel van. Het geheel heeft geen invloed op de in Tabel 47 genoemde aspecten.

Alle overige bouwstenen hebben evenmin een effect.

9.2.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 9.2.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 9.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'veiligheid en zeewering' onderscheidend zijn.

De relevante bouwstenen voor het aspect 'veiligheid en zeewering' zijn bouwsteen 8 (voorzieningen kappen, kappen zeewering versterking duin – inpakken), bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 12 (ondertalud / rotskust). In de veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen komt bouwsteen 8 terug bij alternatief 1, 3 en 4. Bouwsteen 10 komt alleen terug bij alternatief 2. Bouwsteen 12 komt hier helemaal niet terug.

Bouwsteen 8 is beoordeeld als beperkt beter (bB) ten aanzien van het criterium mate van robuustheid, voor de overige criteria is de bouwsteen niet onderscheidend. De bouwsteen is relevant voor de alternatieven 1, 3 en 4 die als veiligheidsalternatief allemaal een neutrale beoordeling hebben. De beoordeling is aangepast naar beperkt positief (0/+).

Bouwsteen 10 is beoordeeld als beperkt beter (bB) voor een aantal criteria. De beoordeling van alternatief 2 is als volgt aangepast voor de criteria mate van robuustheid (0/+), benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen (geen aanpassing, beperkt negatief 0/-) en veiligheidsbeleving (geen aanpassing, positief +).

De totaalbeoordeling van het integrale alternatief met compenserende maatregelen leidt voor het aspect 'veiligheid en zeewering' tot een positievere beoordeling van alternatief 2.

Tabel 48: Beoordeling veiligheidsalternatief incl. compenserende bouwstenen. Veiligheid en zeewering

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Mate van robuustheid	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	-	-	--	0/-	0/-	-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	-
Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
maatregelen															
No-regret gehalte	+	0	-	++	+	0	++	++	0/+	0/-	-	-	+	0	-
Veiligheidsbeleving	0	0	0	+	+	+	+	+	-	-	-	-	0	0	0
Totaal veiligheid en zeewering	0/-	-	--	+	+	0/+	+	+	--	--	--	--	0	0/-	-

Integraal alternatief

In dit integrale alternatief wordt nog een aantal extra bouwstenen toegevoegd. Voor de relevante bouwstenen geldt dat aanvullend wordt toegevoegd:

- Alternatief 2: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin – inpakken). Bouwsteen 8 heeft een beoordeling beperkt beter, maar heeft slechts lokaal effect. Dit leidt niet tot een aanpassing van de positieve beoordeling van alternatief 2 op robuustheid (0/+).
- Alternatief 3: bouwsteen 12 (ondertalud – rotskust). Deze bouwsteen scoort slechter op het criterium no-regret gehalte, de beoordeling op dit aspect wordt aangepast.

Deze aanpassingen vertalen zich niet door in een aanpassing van de totaalbeoordeling van het aspect veiligheid en zeewering.

Tabel 49: Effectbeoordeling 2-d+

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Mate van robuustheid	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Uitbreidbaarheid in technische zin op basis van gekozen maatregelen	-	-	--	0/-	0/-	-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	-
Benodigde ruimtereservering op basis van gekozen maatregelen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0/-	0/-	0/-
No-regret gehalte	+	0	-	++	+	0	+	0	-	--	--	+	0	-
Veiligheidsbeleving	0	0	0	+	+	+	+	-	-	-	-	0	0	0
Totaal veiligheid en zeewering	0/-	-	--	+	+	0/+	+	--	--	--	--	0	0/-	-

9.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

De effecten van de integrale variant 2-d+ op genoemde effecten zijn vergelijkbaar met die van 2-d. De eerder aangedragen argumenten zijn ook hiervoor van toepassing.

9.2.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende en compenserende maatregelen zijn niet van toepassing.

9.2.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die besluitvorming in de weg staan.

9.3 UITVOERING, BEHEER EN ONDERHOUD

9.3.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Aanvullend op het aspect 'in stand houden zandbalans' worden ten aanzien van uitvoering, beheer en onderhoud de volgende beoordelingscriteria onderscheiden:

- Technische uitvoeringsrisico's ten aanzien van het in stand houden van de veiligheid in de realisatiefase. Een risicoloze uitvoeringsfase is een utopie. Normale uitvoeringsrisico's die gepaard gaan met een reguliere dijkversterking zijn neutraal beoordeeld. Risico's kleiner dan normaal zijn positief en risico's groter dan normaal zijn negatief beoordeeld.
- Onderhoud- en beheersituatie. De huidige zeewering valt onder het beheer van het hoogheemraadschap. Bij een zeewaartse oplossingsrichting bijvoorbeeld in de vorm van zandsuppletie wordt de veiligheid van de zeewering deels afhankelijk van het onderhoud van de kust, wat is belegd bij een externe partij (RWS). Hierdoor ontstaat een complexere onderhoud- en beheersituatie. Deze kan echter worden opgelost door het vaststellen van een zogenaamde Basiskustlijn voor de zeewering (dit is geheel conform de huidige praktijk en levert geen probleem). Bij een landwaartse oplossingsrichting is geen afstemming noodzakelijk, maar kan het hoogheemraadschap het beheer en onderhoud zelfstandig uitvoeren. Indien er geen bijzonderheden zijn is de invloed neutraal beoordeeld. Indien sprake is van een extra onderhoudsinspanning, is dit negatief beoordeeld.
- Inspecties maken integraal deel uit van het beheer en onderhoud van de zeewering. Daartoe dient het buitentalud toegankelijk te zijn voor rijdend materieel. Verhinderend van deze toegankelijkheid wordt negatief beoordeeld.
- Toegankelijkheid voor bewaking van de zeewering tijdens storm. Een afname van de toegankelijkheid tijdens storm is negatief beoordeeld.

9.3.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In de bestaande situatie bestaat HPZ uit een dijklichaam waarop verschillende soorten bekledingen zijn aangebracht. Het onderhoud van de zeewering is hierop aangepast en bestaat onder meer uit:

- Visuele inspecties van de staat van de zeewering.
- Maaibeheer van de grasbekledingen.
- Correctief onderhoud (herzetten) van de gezette steenbekledingen.
- Onderhoud slijtlaag asfaltbekledingen.
- Tijdens stormcondities: visuele inspectie (dijkbewaking).

Autonome ontwikkeling

Het type onderhoud en de onderhoudsinspanning staat los van de vraag of de zeewering wel of niet voldoet aan de toetscondities. Autonoom zal het dagelijks beheer en onderhoud daarom niet veranderen. De wijziging van de hydraulische omstandigheden is niet van zodanige aard dat een significante verslechtering van de condities voor dijkbewaking wordt verwacht.

Voorgenomen activiteiten

In alle alternatieven wordt de zeewering versterkt in soortgelijke materialen als dat nu al aanwezig zijn. De versterking zal wel de verhouding tussen de bekledingssoorten wijzigen. In alle gevallen zal verhoudingsgewijs minder gezette steenbekleding aanwezig zijn en zal meer asfaltbekleding worden toegepast.

Verder is in alle varianten het totaal beklede oppervlak groter, zodat de onderhoudsinspanning in alle gevallen toeneemt. In alternatief 2 en 3 geldt dit in versterkte mate omdat in die alternatieven ook aan de landzijde een harde bekleding wordt aangebracht die om esthetische redenen wordt afgedekt met een grasmat.

In alternatief 2 wordt het waterkerende vermogen gerealiseerd door een combinatie van zand (zacht) met een harde zeewering. De zandige vooroever vergt onderhoud. Dit is een geheel nieuw onderhoudsaspect op deze locatie.

Het belangrijkste verschil ten aanzien van de uitvoering van de kustversterking betreft de risico's van het uitvoeren van de versterking. Hierin zijn twee hoofdoorzaken te onderscheiden:

- Grote ophogingen op een slappe ondergrond kunnen leiden tot stabiliteitsverlies tijdens de uitvoering.
- Het opbreken van delen van de bestaande zeewering onder het niveau van normaal hoog water kan leiden tot aantasting van de zeewering en aanzienlijke complicaties voor de uitvoering.

9.3.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effecten van de veiligheidsalternatieven.

Tabel 50: Effecten uitvoering, beheer en onderhoud

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 2-d+	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	Neutraal	Klein	Klein	Klein	Groot
Onderhoud en beheer	Geen bijzonderheden	Gedeelde verantwoordelijkheid voor de veiligheid, Noodzaak tot opruimen van stuifzand aan binnenzijde zeewering	Gedeelde verantwoordelijkheid voor de veiligheid, Noodzaak tot opruimen van stuifzand aan binnenzijde zeewering	Geen bijzonderheden	Geen bijzonderheden
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	Geen bijzonderheden	a t/m c: Toegankelijkheid buitenberm en ondertalud asfaltbekleding slecht door plaatselijk onderstuiven met zand d: bestaande zeewering is vervallen waardoor toegankelijkheid geen rol meer speelt	Toegankelijkheid buitenberm en ondertalud asfaltbekleding slecht door plaatselijk onderstuiven met zand Bestaande zeewering is vervallen waardoor toegankelijkheid geen rol meer speelt	Geen bijzonderheden (berm wordt in alle varianten toegankelijk gehouden)	Geen bijzonderheden
Toegankelijkheid voor dijkbewaking	Normaal	Normaal d. niet meer van belang	Niet meer van belang	Sneller niet toegankelijk door te grote overslag	Normaal

Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens de realisatie

Risico's voor de veiligheid van de zeewering tijdens de uitvoering zijn aan de orde wanneer een deel van het profiel wordt opgebroken ten behoeve van de aanleg van de kustversterking of als door de toepassing van forse ophogingen geotechnische instabiliteit kan optreden. Alle veiligheidsalternatieven zijn gebonden aan wettelijke regels voor de uitvoeringsperiode van dergelijke werken; alleen uitvoering tijdens het (rustige) zomerseizoen zijn toegestaan. Hierdoor zijn de risico's al ingeperkt tot schade die mogelijk optreedt als gevolg van zomerstormen, die in kracht en effect in de regel milder zijn dan winterstormen. De risico's kunnen nog verder worden ingeperkt door de lengte waarover de zeewering gelijktijdig wordt aangepakt contractueel te beperken. Ook deze maatregel geldt voor alle alternatieven.

In Tabel 50 is weergegeven wat, gegeven bovenstaande maatregelen, als specifieke risico's nog voortkomt uit de ontwerpoplossing. Voor veiligheidsalternatief 1 geldt dat:

- De steenzettingen op het beneden- en boventalud moeten worden versterkt. In het benedentalud is gekozen voor een overlaging zodat dit gedeelte van het profiel niet verzwakt hoeft te worden. De uitvoeringsrisico's zijn daarmee beperkt.
- De steenzetting in het boventalud wordt opgenomen en vervangen. Door de relatief hoge ligging van dit gedeelte zal de belasting bij een eventuele zomerstorm naar verwachting beperkt zijn. Op de kruin en het binnentalud wordt de kleibekleding verwijderd om de verhoging te kunnen aanbrengen. Tijdens zomerstormen hoeft echter niet te worden verwacht dat golfoverslag tot dit niveau zal optreden, zodat binnen de toegestane uitvoeringsperiode het risico hiervan beperkt is.
- Het aanbrengen van de ophoging leidt tot tijdelijke wateroverspanningen in de ondergrond en daaraan gekoppeld het risico van geotechnische instabiliteit tijdens de uitvoering. In het ophoogschema is hier rekening mee gehouden.
- De risico's zijn voor veiligheidsalternatief 1 niet groter of kleiner dan mag worden verwacht bij een dijkversterking. Dit is neutraal beoordeeld (0).

In de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 wordt de kleibekleding van het binnentalud verwijderd om de steunberm aan te brengen. Dit gaat samen met een klein risico. Ook gaat de beperkte ophoging ten behoeve van de stabiliteitsberm samen met tijdelijke wateroverspanningen in de ondergrond. Het risico van geotechnische instabiliteit tijdens de uitvoering is voor deze alternatieven zeer beperkt vergeleken met veiligheidsalternatief 1. In het ophoogschema is hier rekening mee gehouden.

In veiligheidsalternatief 2, alsmede variant 2-d+, wordt de steenbekleding in het boven- en benedentalud van de Pettemer Zeewering versterkt. Hiervoor gelden dezelfde overwegingen en maatregelen als bij veiligheidsalternatief 1. De zandige aanvulling heeft een zeer flauwe helling waardoor geotechnische instabiliteit tijdens de uitvoering niet kan optreden. Alternatief 2 is door de beperkte risico's positief beoordeeld (+).

In veiligheidsalternatief 3 wordt over de gehele lengte de steenbekleding op het buitentalud versterkt of vervangen, op een wijze die vergelijkbaar is met veiligheidsalternatief 1. De risico's zijn dan ook in dit opzicht vergelijkbaar met alternatief 1.

Verhoging van het profiel vindt niet plaats; risico's van geotechnische instabiliteit zijn daarmee uitgesloten. Al met al scoort alternatief 3 positief voor de invloed op technische uitvoeringsrisico's (+).

Bij veiligheidsalternatief 4 is sprake van dezelfde maatregelen als in veiligheidsalternatief 1, zij het in mindere grote omvang. Daarnaast wordt in alternatief 4 het benedentalud zeewaarts uitgebouwd.

De bestaande steenbekleding moet daarvoor naar verwachting worden opgebroken omdat het handhaven ervan een stoorlaag in het profiel geeft met mogelijk ongewenste opbouw van waterspanningen en instabiliteit tot gevolg. Hiermee is veiligheidsalternatief 4 het enige alternatief waarbij onder het niveau van normaal hoog water een deel van het profiel wordt opgebroken. Daarmee heeft dit alternatief de hoogste uitvoeringsrisico's en is daarom negatief beoordeeld (-).

De toepassing van een damwand of combiwand geeft bij de aanleg lokaal additioneel risico op instabiliteit. Dit risico wordt ingeschat als beperkt en heeft daarom geen invloed op de scores.

Onderhoud en beheer

Bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 bestaat het versterkte alternatief uit een zeewering die in zichzelf voldoende sterk en stabiel is om het water te kunnen keren. De situatie voor onderhoud en beheer is daardoor vergelijkbaar met de bestaande situatie en is neutraal beoordeeld (0).

Bij alternatief 2, en specifiek variant 2-d+, is het waterkerende vermogen van de zeewering afhankelijk van de aanwezigheid van de zandige vooroever. Aangezien het onderhoud van de zandige kust een verantwoordelijkheid is van het Rijk, ontstaat hiermee een gedeelde verantwoordelijkheid voor de veiligheid, vergelijkbaar met de situatie bij duinen. Het beheer en onderhoud is daarmee complexer dan bij de overige alternatieven maar is net als voor een normale duinenkust oplosbaar door het maken van afspraken over een Basiskustlijn en de financiering van het toekomstige onderhoud. Verder kan in dit alternatief sprake zijn van stuifoverlast. De compensatie daarvan bestaat uit het opruimen van stuifzand als onderdeel van het beheer. Anderzijds kan ook door het nemen van aanvullende maatregelen (duingroei op bovenstrand) de overlast aanzienlijk worden gereduceerd. De beoordeling is evenwel negatief (-).

Een damwand of combiwand kan ontworpen worden met overdikte om het negatieve effect van afroesten te compenseren. Daarmee behoeft de wand geen onderhoud en heeft geen effect op het beheer (0).

Toegankelijkheid voor onderhoud en inspectie

In alle veiligheidsalternatieven wordt de bekleding van waterbouwasfaltbeton op de buitenberm gehandhaafd. Bij de alternatieven 1, 3 en 4 is daarmee de toegankelijkheid voldoende gewaarborgd, net als in de referentiesituatie. Het oordeel is neutraal (0).

Bij veiligheidsalternatief 2 en variant 2-d+ zal de berm vrijwel zeker onderstuiven, aangezien de zandige aanvulling tot ver boven hoog water aanwezig is. De verwachting is daarom dat de berm in alternatief 2 slechter toegankelijk zal zijn. De beperkte toegankelijkheid resulteert in een negatieve score (-). Dit speelt natuurlijk niet meer in het geval van variant 2-d en 2-d+.

Toegankelijkheid voor dijkbewaking

Voor de beoordeling van dit aspect is het van belang of de kruin en het binnentalud van de zeewering veilig toegankelijk zijn tijdens extreme weersomstandigheden. Vooral het overslagdebiet onder ontwerpomstandigheden speelt hierin een rol. Voor de veiligheidsalternatieven 1, 2 (ook variant 2-d+) en 4 zijn gangbare overslagdebieten gehanteerd als ontwerpcriterium. De toegankelijkheid tijdens storm is daarmee tot gebruikelijke niveaus gewaarborgd (0).

Voor veiligheidsalternatief 3 is een aanzienlijk hoger overslagdebiet geaccepteerd, waardoor dit alternatief sneller niet meer toegankelijk zal zijn. Deze beperkte toegankelijkheid is negatief (-) beoordeeld.

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

De volgende tabel geeft de beoordeling van de veiligheidsalternatieven.

Tabel 51: Effectbeoordeling uitvoering, beheer en onderhoud

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m c)	Alternatief 2 (d)	Alternatief 2- d+	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	0	+	+	+	+	-
Onderhoud en beheer	0	-	-	-	0	0
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0	-	0	0	0	0
Toegankelijkheid voor zeewering-bewaking	0	0	0	0	-	0
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud	0	-	0	0	0	-

9.3.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'uitvoering, beheer en onderhoud'. In Tabel 52 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 52: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit uitvoering, beheer en onderhoud

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen kunnen versterken	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
Onderhoud en beheer	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	bS	bS	S	N	N	bS	bS	bS	bS	bS
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N
Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	bS	bS	S	N	N	bS	bS	bS	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Van het berijden van het buitentalud met campers wordt verwacht dat dit nadelige effecten heeft voor de veroudering van de asfaltbekleding. Extra onderhoud wordt verwacht op die plaatsen waar berijden met campers plaats vindt (bS).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Deze bouwsteen is onderhevig aan morfologische processen, waardoor deze (mogelijk) extra onderhoud vergt (bS).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Het onderhouden van de overslaggoot als openbare ruimte vergt ander onderhoud dan het alleen functioneel houden van de overslaggoot (bS). Esthetica en sociale veiligheid worden van belang wanneer de overslaggoot als openbare ruimte wordt onderhouden. Dit maakt het onderhoud wat complexer. Dit is beoordeeld als beperkt slechter (bS).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Het verwerken van zware breuksteen tijdens de uitvoering geeft extra risico's op beschadiging van de te handhaven bekledingen van de zeewering (S). Los gestorte breuksteen in de vooroever heeft altijd het gevaar in zich dat steen in beweging komt en schade veroorzaakt aan de bekledingen op de zeewering (S).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

Het gaat in deze bouwsteen om het verplaatsen van een reeds bestaande functionaliteit. Er wordt daarom geen invloed verwacht (N).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Hiervoor geldt hetzelfde als voor bouwsteen 11. Het onderhouden voor vormgeving/esthetica stelt andere eisen dan het functioneel houden van het element (bS).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Deze bouwsteen geeft extra recreatief medegebruik. Het betreden van de kruin leidt in de regel tot extra onderhoud aan de daar aanwezige (gras)bekleding. Het aanbrengen van een wandelpad geeft extra aansluitingen en overgangen in de bekleding die aandacht vragen in het onderhoud (bS).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

De trappen die zijn voorzien voor deze bouwsteen geven extra overgangen in de bekleding die aangrijpingspunten kunnen vormen voor schade en daardoor extra aandacht vragen in het onderhoud (bS).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen zijn niet relevant voor het aspect uitvoering, beheer en onderhoud en/of hebben geen invloed (N).

9.3.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Tabel 53: Effectbeoordeling ruimtelijke bouwstenen. Uitvoering, beheer en onderhoud

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7																			
			Strandvlakte met jonge duintjes		Dijkovergangen met P-plaatsen		Bezoekers in de polder		Fietsvoorzieningen		Bereikbaarheid natuurgebieden		Aansluiting duin-dijk		Uitzichtpunt		Parkeervoorzieningen		Voorzieningen OV		Fietsenstalling		Strandovergang		Strandvoorzieningen		Aansluiting duin-dijk		Uitzichtpunt		Parkeervoorziening		Strandovergang en omgeving		Strandvoorzieningen		Nieuwe route dorp-strand
Technische uitvoerings-risico's veiligheid tijdens realisatie		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Onderhoud en beheer		bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Toegankelijkheid voor zeeweringbewaking		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud		bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Hieronder zijn alleen die bouwstenen expliciet besproken die mogelijk enige interactie met de waterkeringstechnische staat van de waterkering hebben.

Bouwsteen Z1 (Strandvlakte met jonge duintjes)

In plaats van een relatief vlak uitgevoerde versterking is hierbij sprake van het aanbrengen/ontstaan van reliëf in combinatie met jonge embryonale duintjes. Dit kan mogelijk leiden tot enige toename van het onderhoud en beheer en is daarom als beperkt slechter gescoord (bS).

Bouwsteen C1 (Aansluiting duin-dijk bij Camperduin)

Betreft een zandaanvulling aan de landzijde van de dijk, het opbreken van een keerlus en het herplaatsen of opkopen van horecavoorzieningen. Deze hebben geen effect op de genoemde punten en zijn daarom als neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen P1 (Aansluiting duin-dijk bij Petten)

Het opvullen aan de landzijde maakt indien nodig onderdeel uit van de zandige versterking. In dat geval is het terugleggen van de strandweg daar ook onderdeel van. Dit heeft geen effect op de genoemde punten en is daarom als neutraal beoordeeld (N).

Alle overige bouwstenen hebben evenmin een effect.

9.3.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 9.3.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld. Aansluitend zijn in paragraaf 9.3.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'uitvoering, beheer en onderhoud' onderscheidend zijn.

Alle relevante bouwstenen zijn voor het criterium beheer en onderhoud als slechter beoordeeld. De volgende bouwstenen zijn aan de orde:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken).
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin).
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken), bouwsteen 11 (overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte) en bouwsteen 15 (kruinelement aantrekkelijk maken).
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken).

Alleen bij alternatief 3 is sprake van een verslechterde situatie voor onderhoud en beheer zodat de score daar is bijgesteld naar negatief (-). De overige scores zijn niet aangepast aangezien de toegepaste bouwstenen geen invloed hebben op deze aspecten.

Voor het criterium technische risico's is alleen bouwsteen 12 als slechter beoordeeld. Deze bouwsteen komt niet terug in de integrale alternatieven met compenserende bouwstenen.

Tabel 54: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen Uitvoering, beheer en onderhoud

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m c)	Alternatief 2 (d)	Alternatief 2 (d+)	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	0	+	+	+	+	-
Onderhoud en beheer	0	-	-	-	-	0
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0	-	0	0	0/-	0
Toegankelijkheid voor dijkbewaking	0	0	0	0	--	0
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud	0	-	0	0	-	-

Integraal alternatief

In dit integrale alternatief worden extra bouwstenen aan het alternatief toegevoegd: alternatief 1 (7 extra bouwstenen), alternatief 2 (3 extra bouwstenen), alternatief 3 (5 extra bouwstenen) en alternatief 4 (8 extra bouwstenen). Alle bouwstenen hebben een slechtere beoordeling voor het criterium onderhoud en beheer. De zeer negatieve beoordeling van alternatief 2 en de negatieve beoordeling van alternatief 3 worden hier verder niet op aangepast. Voor de alternatieven 1 en 4 wordt de neutrale score op onderhoud en beheer aangepast naar beperkt negatief (0/-).

Ten aanzien van het criterium technische uitvoeringsrisico's tijdens realisatie is de toevoeging van bouwsteen 12 aan alternatief 3 relevant. Bouwsteen 12 is voor dit criterium beoordeeld als slechter. De beoordeling van alternatief 3 voor dit criterium wordt aangepast tot beperkt positief (0/+).

Tabel 55: Effectbeoordeling integraal alternatief. Uitvoering, beheer en onderhoud

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m c)	Alternatief 2 (d)	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	0	+	+	0/+	-
Onderhoud en beheer	0/-	-	-	-	0/-
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0	-	0	0/-	0
Toegankelijkheid voor dijkbewaking	0	0	0	- -	0
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud	0/-	-	0	-	-

9.3.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

De effecten van de integrale variant 2-d+ op genoemde effecten zijn vergelijkbaar met die van 2-d. De eerder aangedragen argumenten zijn ook hiervoor van toepassing. De bij dit alternatief behorende ruimtelijke bouwstenen hebben hier geen effect op.

Tabel 56: Effectbeoordeling 2-d+

Criteria	2-d+
Technische uitvoeringsrisico's veiligheid tijdens realisatie	+
Onderhoud en beheer	-
Toegankelijkheid voor onderhoud en inspecties	0
Toegankelijkheid voor dijkbewaking	0
Totaal uitvoering, beheer en onderhoud	0

9.3.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen van toepassing.

9.3.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die besluitvorming in de weg staan.

10

Bodem en water

Het thema bodem en water is verdeeld in de aspecten bodem (paragraaf 10.1) en water (paragraaf 10.2). Waarbij het aspect water is onderverdeeld in grond- en oppervlaktewater.

Het onderdeel bodem is met name belangrijk voor de afgeleide effecten van ingrepen in de bodem op het watersysteem en de leefkwaliteit. De afgeleide effecten zijn afhankelijk van de bodemopbouw en –kenmerken. In deze paragraaf wordt de bodeminformatie binnen de referentiesituatie feitelijk weergegeven. De bodemopbouw is geen op zichzelf staand beoordelingscriterium. Voor het aspect bodem is het noodzakelijke grondverzet en de (tijdelijke) depotruimte in de realisatiefase van belang en in beeld gebracht. Daarnaast is ook beoordeeld welke mogelijke invloed de alternatieven hebben op aanwezige bodemverontreinigingen.

De gerelateerde (indirecte) effecten in relatie tot het watersysteem zijn in de paragraaf 10.2 toegelicht. Gerelateerde effecten in relatie tot geluid en lucht zijn terug te vinden in paragraaf 16.2 en 16.3. Het onderdeel aardkundige monumenten is meegenomen in het aspect geomorfologie, zie paragraaf 11.3.

10.1 BODEM

10.1.1 TOELICHTING BEOORDELING CRITERIA

Binnen het aspect bodem worden de volgende toetsingscriteria onderscheiden:

- Benodigde hoeveelheid grondverzet (zand). Dit wordt feitelijk weergegeven en wordt niet beoordeeld. De noodzakelijke hoeveelheid grond bepaalt de benodigde aanvoercapaciteit, waarmee de groundbalans resulteert in indirecte effecten zoals verstoring en komt bij andere aspecten aan de orde.
- Ten behoeve van het planvoornemen is tijdelijke depotruimte noodzakelijk. De grootte van een tijdelijke depotruimte wordt in beeld gebracht. Ook dit aspect wordt feitelijk in beeld gebracht en wordt in dit MER niet afzonderlijk beoordeeld. De effecten komen bij de effectbeschrijving lucht en geluid aan de orde.
- Beïnvloeding bodemverontreiniging. Er wordt nagegaan in hoeverre de versterking van de zeewering effect heeft op aanwezige (bekende) bodemverontreinigingslocaties.

Geen beoordelingscriterium voor de effecten van zandwinning uit zee

Voor het winnen van het benodigde zand voor de kustversterking en 20 jaar onderhoud is een ontgrondingenvergunning vereist. Het besluit over de ontgrondingenvergunning wordt genomen op basis van een m.e.r. naar de effecten van de zandwinning op de Noordzee.

Om deze reden is door hoogheemraadschap een winningsMER opgesteld. Hierbij werkt hoogheemraadschap nauw samen met RWS Noordzee. RWS Noordzee heeft parallel een winningsMER opgesteld voor de ontgrondingenvergunningen benodigd voor het regulier

kustonderhoudsuppletieprogramma voor de periode 2012-2017. Hierover wordt een besluit genomen door de Minister van I&M.

Aangezien het winnen van zand een separaat onderzoeks- en besluitvormingsspoor heeft gevolgd, zijn de effecten daarvan niet onderzocht in dit MER.

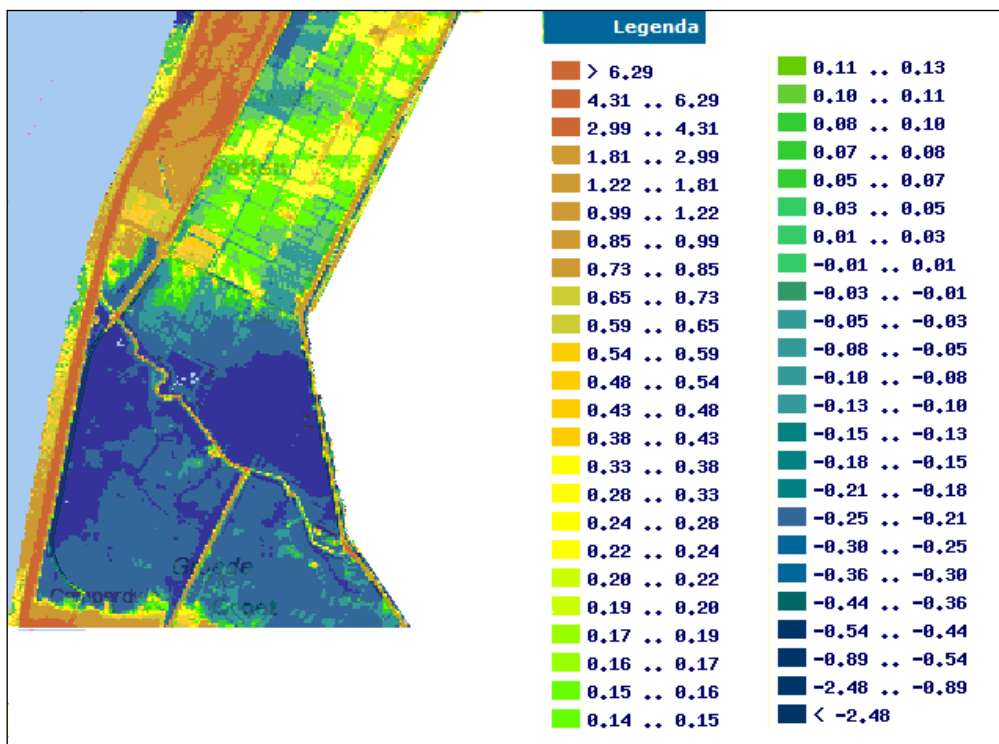
10.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Maaiveldhoogte

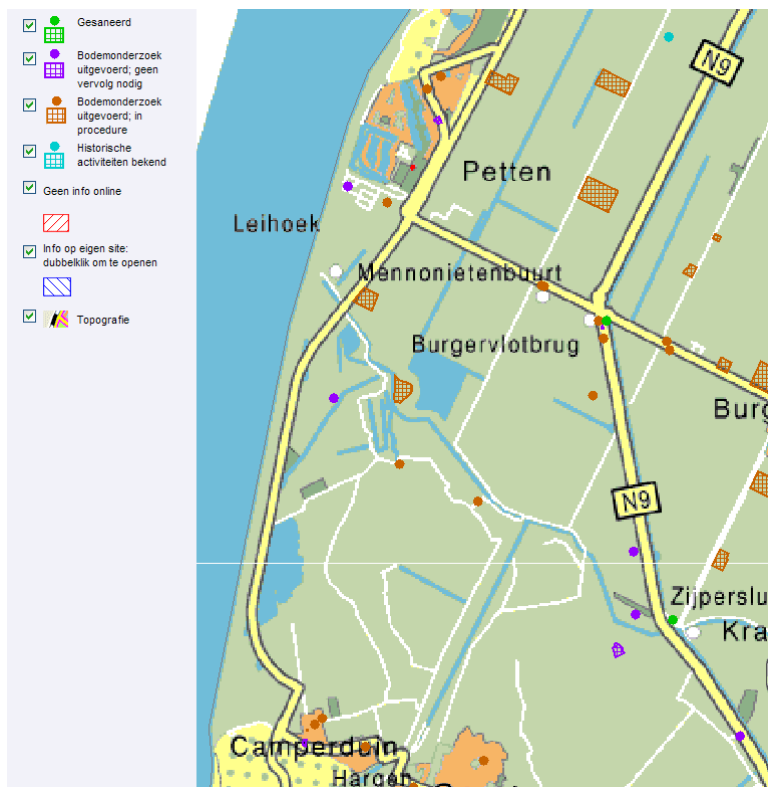
De maaiveldhoogte in het gebied varieert. De hoogtekkaart (Afbeelding 23) geeft aan dat de omgeving achter de zeewering bij Petten relatief hoog ligt rond NAP +1,0 meter of hoger. De diepste delen achter de zeewering komen voor in de Leipolder, direct achter de zeewering, en ten oosten van de Abtskolk, met een maaiveld van NAP -1,50 of lager. Verder is op de hoogtekkaart goed te zien dat het gebied doorsneden wordt door regionale waterkeringen, die met een hoogte van NAP +0,5 tot +3 meter voor een effectieve compartimentering van het achterliggende gebied zorgen.

Het maaiveld aan de westkant van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en de Leipolder ligt op ongeveer NAP -1 meter, verder landinwaarts loopt het op tot ongeveer NAP -0,5 meter. In de Groeterpolder ligt het maaiveld op ongeveer NAP -0,5 meter. De Hazepolder ligt voor het grootste gedeelte op NAP +0,6 meter. Het maaiveld in Polder Q ligt ter hoogte van het NAP. In de naastgelegen Polder L ligt het maaiveld NAP -1 meter. En ten slotte Polder R waar het maaiveld ongeveer op NAP -0,2 meter ligt. De invloed van de variatie in de maaiveldhoogte laat zich zien in de complexiteit van het ontwateringspatroon van het gebied. De hoge intensiteit van sloten is nodig om de gewenste peilen te garanderen.

Afbeelding 23: Hoogtekkaart van het studiegebied



Afbeelding 25: Bodemverontreiniginglocaties. 4 locaties met bekende historische activiteiten liggen mogelijk binnen het invloedsgebied



10.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

Gehanteerde werkwijze beoordeling

Voor het aspect bodem zijn twee criteria gekwantificeerd en is één criterium kwalitatief beoordeeld. Voor deze methode is gekozen omdat grondverzet en het gebruik van een tijdelijk depot op zich geen positief of negatief effect betekenen. Er zijn wel afgeleide effecten, waarvan de aard en omvang afhangt van de verwante activiteiten en functies (bodemtype bepaalt grondwaterstroming, vervoer betekent verstoring, depot betekent ruimtebeslag en mogelijk en visuele en geluidshinder). De gegevens zijn in deze paragraaf feitelijk weergegeven. De afgeleide effecten komen elders in dit MER aan de orde.

Tabel 57: Effectbeoordeling bodem

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Grondverzet: ontgraving (mln m ³)	0,2	0,1	0,1	0,2
Grondverzet: aanvoer (mln m ³)	3,9	12,8	0,6	1,7
Grondverzet: in werk (mln m ³)	0,1	-	0,1	0,1
Depotruimte (mln m ³)	0,1	0,1	0	0,1
Verspreiding verontreiniging	0	0	0	0
Beoordeling bodem	0	0	0	0

Benodigde grond en zandvoorziening

In Tabel 58 is de hoeveelheid af te graven c.q. aan te voeren hoeveelheid grond per alternatief aangegeven. De bijdrage van de varianten is verwaarloosbaar op het totaal van een alternatief, om die reden is er geen separate balans gegeven voor de a-, b-, c- en d-veiligheidsvarianten.

Tabel 58: Grondbalans voor de 4 veiligheidsalternatieven

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Ontgraven grond tbv versterking (miljoenen m ³)				
- afdekgrond	0,2	0,1	0,1	0,2
Aan te voeren hoeveel grond (miljoenen m ³)				
- zand	3,7	12,8	0,6	1,6
- teelaarde / klei klasse 1	0,2	0,3	0,1	0,1
- grondverzet in het werk	0,1	-	0,1	0,1

De te ontgraven grond wordt hergebruikt in de versterking van de zeewering, en wordt dus niet afgevoerd. De hoeveelheden aan te voeren grond zijn vooral in veiligheidsalternatief 1 (traditionele kruinverhoging) en veiligheidsalternatief 2 (zeewaartse uitbreiding) groot in vergelijking tot beide andere alternatieven.

Depotruimte

Het af te voeren materiaal (klei/afdekgrond) zal tijdelijk in een depot nabij de versterkingstrajecten worden opgeslagen. In Tabel 59 is de benodigde depotruimte per alternatief aangegeven. Evenals voor de grondbalans geldt dat de a-, b-, c- en d-veiligheidsvarianten geen significante bijdrage leveren aan de totale benodigde depotruimte.

Tabel 59: Benodigde depotruimte

	Alternatief 1 (a t/m c)	Alternatief 2 (a t/m d)	Alternatief 3 (a t/m d)	Alternatief 4 (a t/m c)
Benodigde depotruimte afvoer (miljoenen m ³)	0,2	0,1	0,1	0,2

Bij alle veiligheidsalternatieven wordt de afdekgrond van de huidige zeewering afgegraven. Deze grond zal worden afgevoerd en tijdelijk in depot worden geplaatst. Op basis van bovenstaande tabel kan worden verondersteld dat het depot voor alternatief 1 en 4 in verhouding ca. twee keer zo groot is als voor veiligheidsalternatief 2 en 3. De uitvoeringsduur van veiligheidsalternatief 1 is 5 jaar, van de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 is dat 3 jaar. Bij alternatief 1 is het tijdelijke depot dus 2 jaar langer aanwezig.

Bodemverontreiniging

In het geval de verontreiniginglocaties direct binnen de zeeweringversterking komen te liggen zal eventueel verontreinigde grond moeten worden gesaneerd en/of worden afgevoerd. In dat geval is er in feite een verbetering van de bodemkwaliteit ter plaatse. Het gaat echter om een enkel incidenteel geval en valt de versterking binnen een van de bekend zijnde locaties bodemverontreiniging.

Een ander effect op bodem- en grondwaterkwaliteit kan optreden wanneer verontreiniging verplaatst wordt.

Dit kan optreden wanneer grondwaterstanden en –stromen door de veiligheidsalternatieven beïnvloed worden. Op basis van de grondwatermodellering (zie paragraaf 10.2) worden beperkte veranderingen in de kwelflux en de grondwaterstanden verwacht voor het achter de zeewering liggende poldergebied. In dit gebied is een aantal bodemverontreinigingslocaties bekend. Gezien de zeer verspreide ligging van deze locaties (lage dichtheid) en de beperkte veranderingen in kwelflux en grondwaterstanden kan de kans op verdere verspreiding van verontreinigingen als gevolg van de versterking van de zeewering als nihil worden beschouwd. Het effect wordt neutraal beoordeeld voor alle veiligheidsalternatieven.

10.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'bodem'. In Tabel 60 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 60: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit bodem

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duyn	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duyn	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duyn	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Grondverzet (mln m ³)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Depotruimte (mln m ³)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Verspreiding verontreiniging	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Voor alle bouwstenen geldt dat de relatieve bijdrage van de invulling ervan voor alle veiligheidsalternatieven in geringe mate bijdraagt aan de totale grondbalans voor de zeeweringversterking. Ook het risico op verspreiding van verontreiniging wordt niet in onderscheidende mate beïnvloed.

10.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 10.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld. Aansluitend zijn in paragraaf 10.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'bodem' onderscheidend zijn.

Hier is opgemerkt dat de effecten van de bouwstenen ten opzichte van het effect van de veiligheidsalternatieven als neutraal kunnen worden aangemerkt. Geen van de bouwstenen leidt tot een onderscheidend effect.

Dit heeft dan ook tot gevolg dat de effectbeoordeling van de veiligheidsalternatieven met bouwstenen overeenkomt met de effectbeoordeling van het veiligheidsalternatief zonder bouwstenen.

Integraal alternatief

Ook hier geldt dat er dus geen sprake is van een onderscheidende effectbeoordeling.

10.1.6 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk, gezien de effectbeoordeling. De mogelijke maatregelen voor het beperken van de negatieve indirecte effecten, als gevolg van het depot en vervoersbewegingen, zijn opgenomen bij de betreffende aspecten.

10.1.7 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

10.2 GROND- EN OPPERVLAKTEWATER

10.2.1 TOELICHTING BEOORDELING CRITERIA

Voor het aspect grond- en oppervlaktewater zijn 8 criteria gehanteerd, zoals opgenomen in Tabel 61.

Tabel 61: Criteria voor water - de grens voor een significant effect is aangegeven

Criterium	Beoordeling: significant effect
Grondwaterstanden	verhoging > 5 cm in meer dan 10% van projectgebied
Kwel/wegzijing	wijziging + of – van meer dan 0,5 mm in minstens 20% van projectgebied
Zoutconcentraties in grond- en oppervlaktewater	klassenverschuiving (zout, brak, zoet) in minstens 5% van projectgebied
Grondwaterkwaliteit	significante bijdrage aan behalen KRW-doelen
Grens brak/zoet	verschuiving van horizontale grens > 50 m
Water aan- en afvoerhoeveelheden	aanvoer > 25% hoger, afvoer > 10% hoger
Oppervlaktewaterkwaliteit	significante bijdrage aan KRW-doelen
Inrichting watersysteem	aanleg van > 250 meter extra waterlopen; gemaal-aanpassing noodzakelijk

Om de criteria voor grondwater te kunnen onderzoeken is gebruik gemaakt van een schematisering van de ondergrond in een 3D-model. Het model is opgezet met behulp van het programma Groundwater Vistas (versie 5). Dit programma bevat het model SEAWAT, dat is ontwikkeld voor de simulering van 3-dimensionale grondwaterstroming in kustgebieden. Voor meer informatie over het model en de werking verwijzen wij u naar het achtergrondrapport *Grondwatermodellering Hondbossche en Pettemer Zeewering, effectenanalyse grondwater*. Dit is tevens opgenomen in bijlage 11.

Met dit grondwatermodel is de (eventuele) verandering van de grondwaterstand, de chlorideconcentratie en kwel/wegzijing van verschillende alternatieven in beeld gebracht. Om de veranderingen in beeld te kunnen brengen is eerst de referentiesituatie opgesteld, gesimuleerd en gevalideerd. Alle veranderingen in grondwaterstanden, chlorideconcentraties en kwel/wegzijing zijn berekend ten opzichte van de referentiesituatie, wat nader is omschreven in paragraaf 10.2.2.

Bij de berekeningen is de focus gelegd op het effect van de verschillende maatregelen in de alternatieven, welke een eventuele invloed kunnen hebben op het grondwatersysteem. Dit is gedaan omdat enkele maatregelen, zoals combiwanden, meerdere malen terugkomen in verschillende alternatieven. Aan de hand van de uitkomsten van de invloed van de afzonderlijke maatregelen op het grondwatersysteem is de effectbeschrijving voor alle alternatieven opgesteld.

Voor de effecten van de alternatieven op het oppervlaktewater is gebruik gemaakt van de uitkomsten uit de grondwatermodellering en is een beschrijving geleverd van hoe het watersysteem reageert op de incidentele belasting door de overslag van zeewater. In bijlage 13 is opgenomen welke aanpassingen van het watersysteem nodig zijn om een overslagbestendige zeewering te laten functioneren met instandhouding van de woonfunctie in Petten.

10.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In deze paragraaf wordt het functioneren van het huidige grondwater- en oppervlaktewatersysteem beschreven, evenals de referentiesituatie.

Huidige situatie grondwatersysteem

Het grondwatersysteem in het studiegebied is opgebouwd uit een verscheidenheid van watervoerende lagen en slecht doorlatende lagen, welke gecombineerd de geohydrologische opbouw vormen. De geohydrologische opbouw van de ondergrond binnen het studiegebied is geschematiseerd op basis van het Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS II), dat is ontwikkeld door TNO Bouw en Ondergrond. In onderstaande tabel is de geohydrologische opbouw van het studiegebied schematisch weergegeven.

Tabel 62: Geohydrologische opbouw van het studiegebied

Top (m NAP)	Dikte (m)	Basis (m NAP)	Formatie	Lithologie	Geohydrologie
-0,5 tot -1	8 tot 15	-8 tot -12	Holoceen complex*	Zand / klei	1 ^e watervoerend pakket
-8 tot -12	3 tot 6	-12 tot -14	Boxtel	Zand	1 ^e watervoerend pakket
-12 tot -14	0,5 tot 2	-16 tot -17	Boxtel	Klei	Scheidende laag
-16 tot -17	0,5 tot 3	-18 tot -20	Boxtel	Zand	2 ^e watervoerend pakket
-18 tot -20	1	-18 tot -20	Kreftenheye	Zand	2 ^e watervoerend pakket
-18 tot -20	2 tot 3	-20 tot -23	Kreftenheye	Klei	Scheidende laag
-20 tot -23	8 tot 16	-32 tot -36	Kreftenheye	Zand	3 ^e watervoerend pakket
-32 tot -36	0,5 tot 1,5	-33 tot -36	Eem	Zand	3 ^e watervoerend pakket
-33 tot -36	3,5 tot 5,5	-36 tot -40	Eem	Klei	Scheidende laag
-36 tot -40	9 tot 10	-50	Eem	Zand	4 ^e watervoerend pakket
-50	3 tot 6	-53 tot -56	Drenthe	Zand	4 ^e watervoerend pakket
-53 tot -56	1 tot 4	-57	Urk	Zand	4 ^e watervoerend pakket
-57	0,5 tot 0,8	-62	Urk	Klei	Scheidende laag
-62	18 tot 22	-80 tot -84	Urk	Zand	5 ^e watervoerend pakket
-80 tot -84	18 tot 22	-103 tot -104	Appelscha	Zand	5 ^e watervoerend pakket
-103 tot -104	154 tot 159	-258 tot -262	Peize/Waalre	Zand	5 ^e watervoerend pakket
-258 tot -262	135 tot 140	-400	Maassluis	Complex	Geohydrologische basis

*Het Holoceencomplex ter plaatse bestaat voornamelijk uit de Formatie van Naaldwijk. De Formatie van Naaldwijk wordt gevormd door een complexe opeenvolging van overwegend zeer fijn tot matig fijn zand en sterk zandige tot zwak siltige klei.

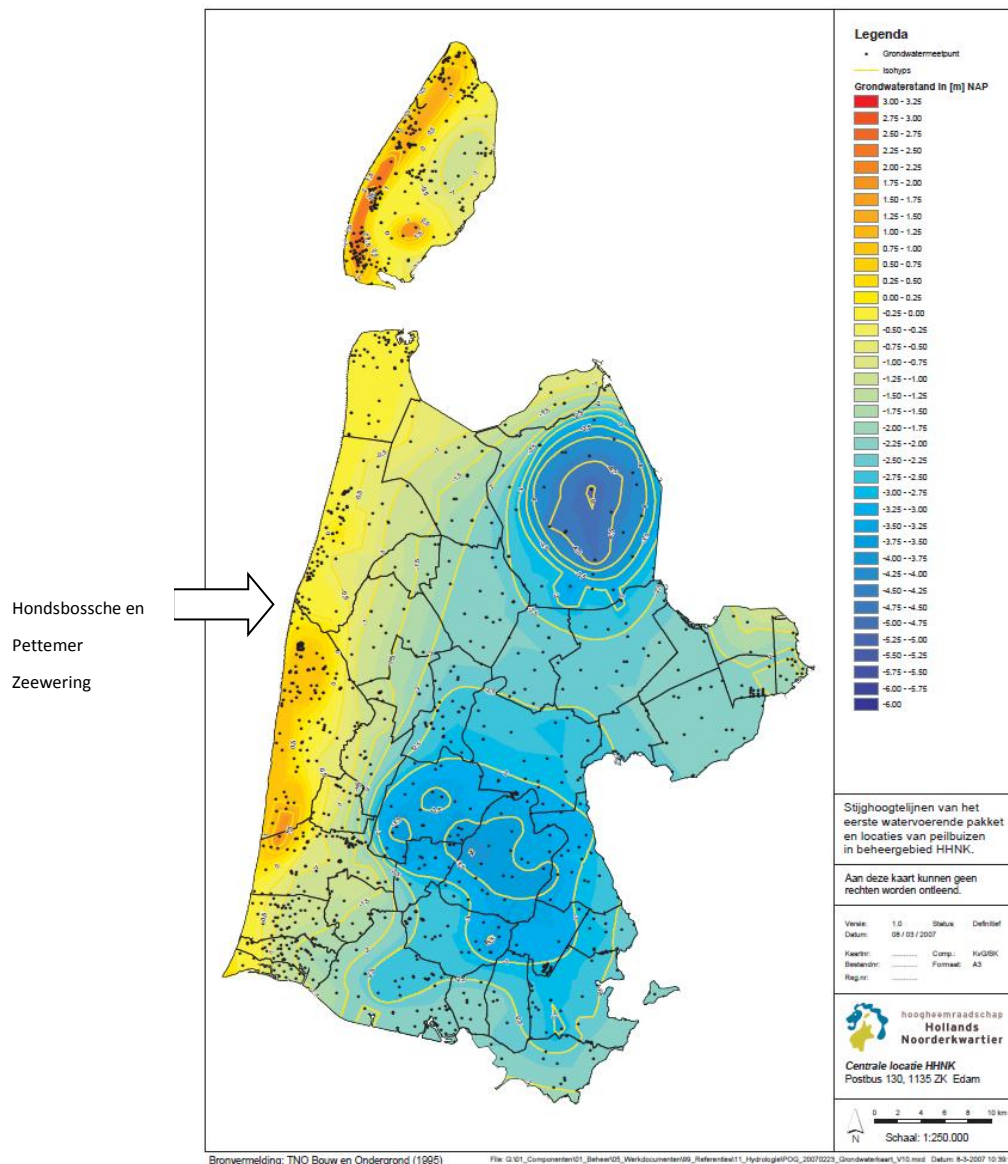
Grondwaterstand en grondwaterstroming

Voor een beter begrip van de huidige grondwaterstanden en omstandigheden in het studiegebied is gekeken naar de Grondwatertrappen. Grondwatertrappen zijn gedefinieerd op basis van de hoogte van de Gemiddeld Laagste (GLG) en Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van het maaiveld. Dit geeft inzicht in de fluctuatie van de grondwaterstanden en de positie van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld in een gebied. Aan de hand van de bodemkaart is voor de verschillende deelgebieden de grondwatertrap bepaald.

In de gebieden net achter de zeewering geldt over het algemeen een grondwatertrap III. Dit komt overeen met een GHG van minder dan 0,4 meter onder het maaiveld, de GLG is 0,8 tot 1 meter onder maaiveld. Verder landinwaarts geldt voor het noorden van het gebied grondwatertrap IV (GHG > 0,4 m-mv, GLG = 0,8 - 1 m -mv). In het zuiden van het gebied komt voornamelijk grondwatertrap V voor. Hier is een GHG minder dan 0,4 meter onder het maaiveld en een GLG van meer dan 1,20 meter onder het maaiveld.

In afbeelding 26 is de isohypsenkaart van het eerste watervoerende pakket binnen de provincie Noord-Holland weergegeven. Hieruit valt af te lezen dat de stijghoogte in de provincie varieert tussen de NAP -6 en +3 meter en binnen het studiegebied tussen de NAP -1 en +1 meter. Hierbij moet er wel rekening mee worden gehouden dat de stijghoogte in het duingebied hoger zal liggen dan weergegeven in afbeelding 26, omdat bij deze bepaling geen rekening is gehouden met de interactie tussen zoet en zout water. Uit de isohypsenkaart is eveneens af te leiden dat het grondwater in het studiegebied in oostelijke richting stroomt, landinwaarts.

Abbeelding 26: Isohypsens eerste watervoerende pakket



Behalve de horizontale grondwaterstroming is er ook een verticale grondwaterstroming, kwel. Op kleinere schaal stroomt het grondwater af naar het oppervlaktewater- en het drainagesysteem in het gebied. In het gebied is een permanente kwelstroom vanuit zee aanwezig. Om het gebied droog te houden is een drainagesysteem aangelegd op een diepte van ca. 1.10 meter onder het maaiveld.

Er treedt een kleine variatie op tussen de kwelintensiteit in de zomer en in de winter. In de zomer is in het gebied net achter de zeewering een kwelstroom van rond de 0,3 mm/dag. Verder landinwaarts loopt dit af naar 0 mm/dag.

In de winter is er een toename in de kwelintensiteit achter de zeewering. Lokaal treedt een intensiteit op van 0,6 mm/dag. Verder landinwaarts liggen kleine gebieden waar wegzijging zich voordoet met een intensiteit van 0,3 mm/dag.

Verdeling zoutconcentraties in het grondwater

Door de geologische ontstaansgeschiedenis van de diverse afzettingen en de hydrologische omstandigheden is er in het gebied een ondergrond die grotendeels brak tot zout is. Er is gekozen voor de volgende onderverdeling, wanneer het gaat om het chloridengehalte in het water.

- Zoet - Cl' minder of gelijk aan 300 mg/l.
- Brak - Cl' tussen de 300 en 1500 mg/l.
- Zout - Cl' meer dan 1500 mg/l.

Voor het gebied geldt een afname van het zoutgehalte in het grondwatersysteem vanaf de zeewering landinwaarts. Dit is ook terug te voeren naar het oppervlaktewater. Daarnaast geldt dat de chlorideconcentraties stijgen in een verticale richting. Dieper in de ondergrond komen hogere chlorideconcentraties voor dan dicht bij het maaiveld. In evenwijdige richting langs de kust wordt weinig tot geen variatie in chlorideconcentraties verwacht.

Omdat er verder geen gegevens bekend zijn is vervolgens een indicatieve modellering van de verdeling van zoet, brak en zout water uitgevoerd. Voor de huidige situatie is de verdeling zoet, brak en zout grondwater berekend na een stationaire periode van 200 jaar (ongeveer de periode dat de zeewering op zijn huidige plaats ligt). Deze 200 jaar is onderverdeeld in een periode van 150 jaar gevolgd door een periode van 50 jaar. In deze tweede periode is ook de aanwezigheid van buisdrainage meegenomen in de stationaire berekening (als 'drains' in het model). Een chlorideconcentratie van 300 mg/l is hierbij als de grens tussen zoet en brak water aangenomen. En 1.500 mg/l als de grens tussen brak en zout water.

De waterkwaliteit in het gebied is afhankelijk van de verdeling van de zoutconcentraties en de grens tussen zout en brak water. Dit komt nader aan de orde bij de referentiesituatie.

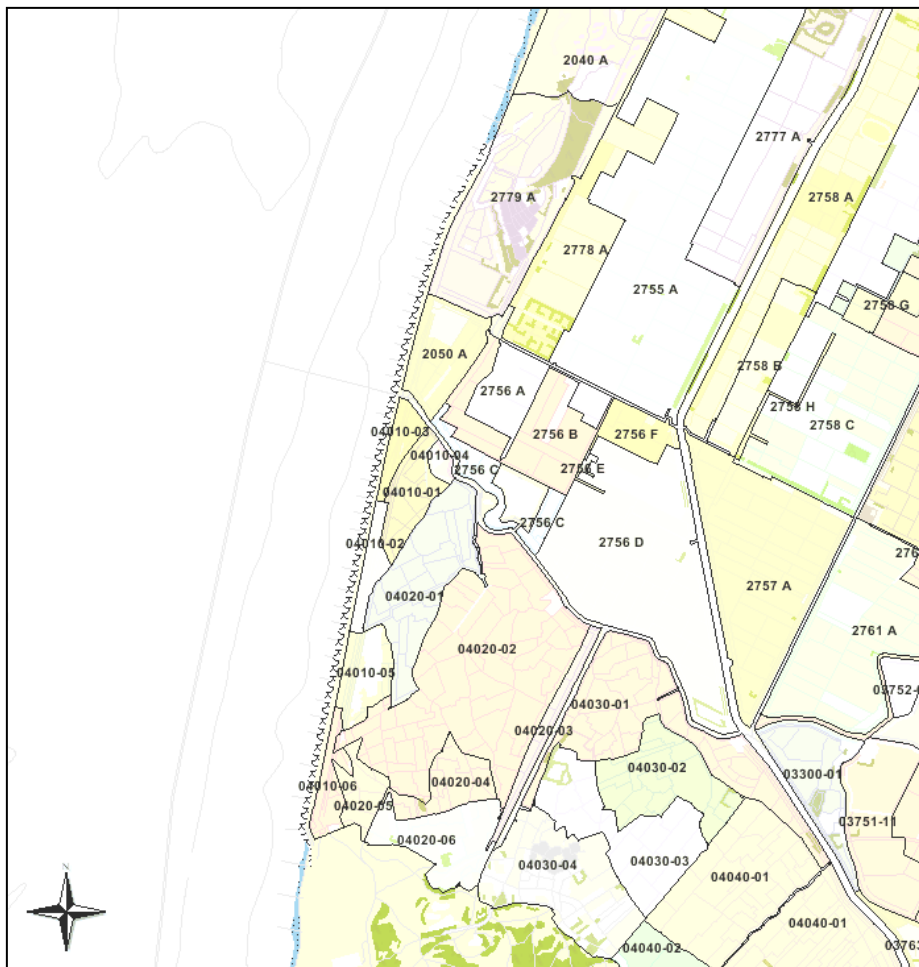
Grondwaterbeschermingsgebieden

Grondwaterbeschermingsgebieden die in de directe omgeving van de zeewering liggen kunnen te maken krijgen met een verandering in de kwelflux en/of een verandering in grondwaterstanden. Het dichtstbijzijnde grondwaterbeschermingsgebied ligt ten zuiden van de Hondsbossche Zeewering en valt buiten het projectgebied. Er bevinden zich dus geen grondwaterbeschermingsgebieden in de directe nabijheid van de zeewering.

Huidige situatie oppervlaktewatersysteem

Het studiegebied is onderverdeeld in de verschillende polders. Deze polders zijn weer verder verdeeld in verschillende peilvakken. In deze vakken worden verschillende peilen gehandhaafd, ten behoeve van het landgebruik (zie hoofdstuk 14). Dit kunstmatig regelen van waterpeilen gebeurt met peilregulerende kunstwerken: de stuwen en gemalen. Voor de ontwatering zijn gemalen nodig omdat het streefpeil van het oppervlaktewater onder NAP ligt. De gemalen die in het gebied zijn geplaatst lozen het water op het Noordhollands Kanaal, de Egalementsloot en de Hondsbossche Vaart.

Abbeelding 27: Polders en peilvakken – het projectgebied met een mogelijke invloed op het waterbeheer is aangegeven met de streeplijn. Nummering volgens hoogheemraadschap

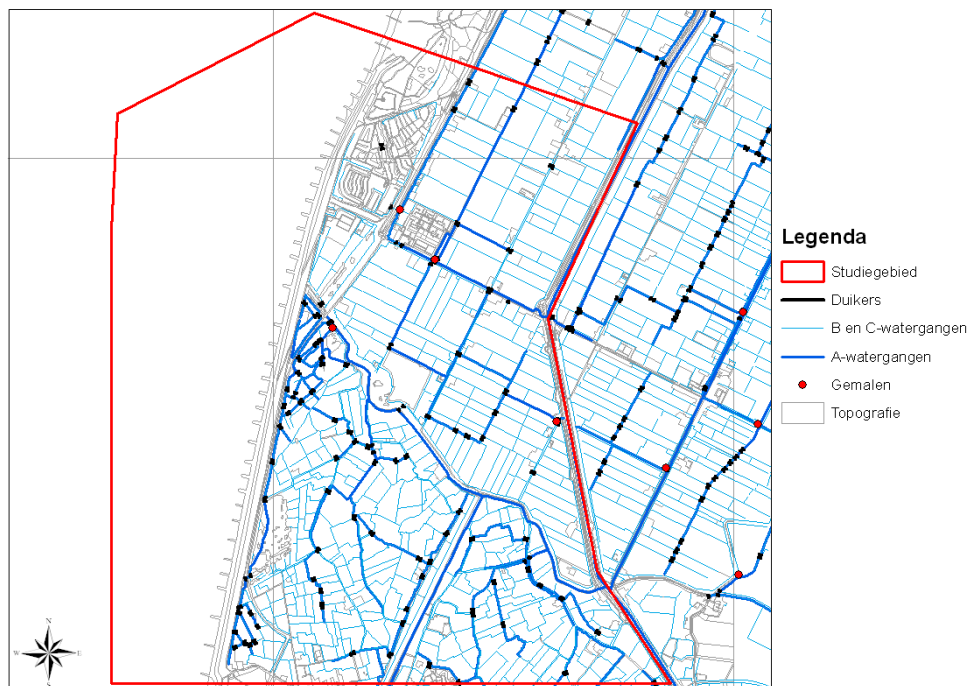


Alle peilvakken in het projectgebied hebben een waterpeil beneden NAP. De polder Petten en de Hazepolder hebben een relatief hoog maaiveld en een waterpeil dat ook relatief hoog is, namelijk NAP - 0,50 meter. De Leipolder is een langgerekte polder vlak achter de zeewering, ten zuiden van de Leiweg, tot aan de Heereweg bij Camperduin. Het maaiveld en de waterpeilen in deze polder zijn relatief het diepste, namelijk rond de NAP -1,85 meter tot NAP -2,15 meter. Meer landinwaarts, in de Hargerpolder, komen hogere waterpeilen voor: NAP -1,50 meter of hoger.

In tegenstelling tot de grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket blijkt het oppervlaktewater juist in de richting van de Leipolder te stromen. Dit komt met name door de hoogteligging. Voor het waterbeheer heeft deze hoogteverdeling consequenties. In de Leipolder worden de grootste hoeveelheden kwelwater en zoutwaterbelasting van de polder gevonden. Bij een belasting van de zeewering door hoge golven stroomt het meeste overslaande water dan ook naar de Leipolder toe en wordt het daar geborgen. De peilvakgrenzen tussen de polder Petten, de Hazepolder en de Leipolder zijn ingericht op transport van dit zeewater.

Het gebied boven de Hondbossche Vaart vertoont een patroon van sloten die voornamelijk haaks op elkaar staan. Aan de zuidkant van de vaart is het patroon meer meanderend. De sloten wateren af via stuwen op de grotere vaarten, zoals de Hondbossche Vaart en de Nieuwe of Hargervaart.

Afbeelding 28: Afwatersysteem in het studiegebied



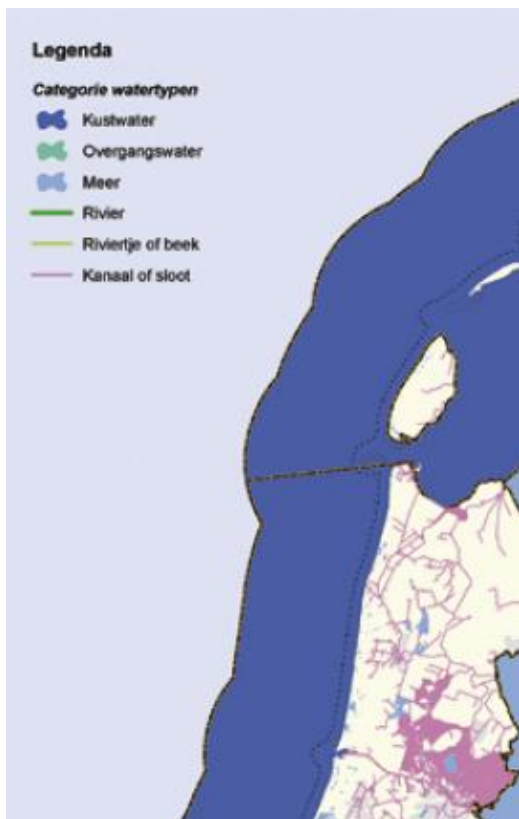
Kaderrichtlijn Water (KRW)

KRW OPPERVLAKEWATER

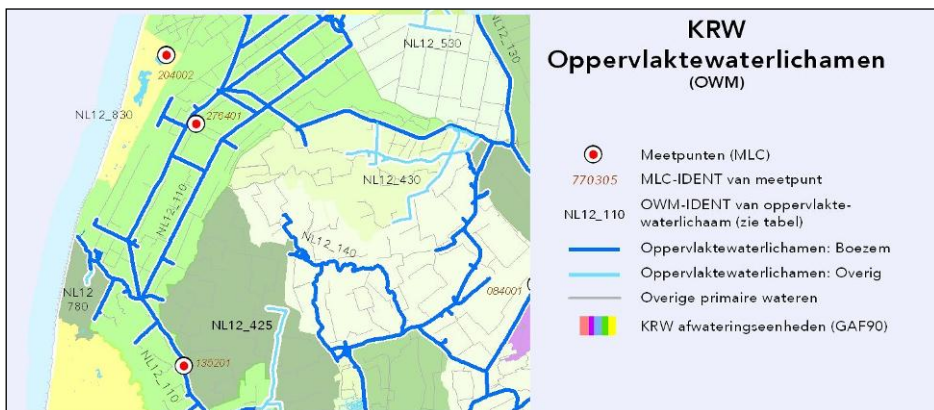
Eén van de toetsingscriteria is gerelateerd aan de doelen voor de oppervlaktewaterlichamen zoals gesteld in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Afbeelding 29 en Afbeelding 30 geven aan welke waterlichamen voor het projectgebied relevant zijn.

Voor de Kaderrichtlijn Water zijn de kenmerken van het watersysteem beschreven in zogenaamde factsheets (www.hoogheemraadschap.nl/extranet/factsheets_krw). Voor het voornemen geven de factsheets informatie over ligging van de waterlichamen, de huidige toestand en de voorgenomen maatregelen om de doelen te bereiken. De beschrijving van de huidige toestand van de KRW waterlichamen is opgenomen in het concept waterplan 2010 van Noord-Holland. De details over de grondwatertoestand en de grondwatermaatregelen vanuit de KRW zijn genoemd in bijlage 12 *Grondwater*; de grondwaterlichamen staan op de kaart *KRW-grondwaterlichamen* in bijlage 12. In de maatregelentabel van het concept-waterplan van de provincie worden maatregelen genoemd voor Abskolk en de Putten, waarbij deze onder Duin Rijn West vallen.

Afbeelding 29: Ligging watertypen in het stroomgebied Rijndelta. Stippellijn: 1-mijlszone



Afbeelding 30: KRW-lichamen oppervlaktewater binnendijs



Tabel 63: Karakteristieken waterlichamen

Nr	Waterlichaam	Type
12_110	Schermerboezem-Noord	M7 Grote diepe kanalen
12_780	Hargerpolder	M31 Kleine brakke-zoute wateren
12-830	Duingebied Noord	M11 Kleine ondiepe gebufferde plassen
	Noordzee	K2 Kustwater, open en polyhalien

Een groot deel van het invloedsgebied valt onder het KRW-waterlichaam Schermerboezem-Noord (12_110). Het betreft hier de wateren van de kern Petten, de Hazepolder en de achterliggende polders (Afdelingen L en Q). Dit waterlichaam bestaat uit het type M7, grote diepe kanalen, die ook in 2015 redelijk slecht scoren op het behalen van KRW-doelen (zie factsheet).

De Leipolder en de Hargerpolder zelf vallen onder het KRW-waterlichaam Hargerpolder (12_780), een waterlichaam van het type kleine brakke en zoute wateren. De factsheets over de toestand van dit waterlichaam laten zien dat ook in 2015 naar verwachting de aanwezigheid van hogere planten (macrofyten) onvoldoende ontwikkeld zal zijn bij de huidige set van maatregelen. Vermoedelijk draagt het hoge fosfaatgehalte in deze polder er aan bij dat het goede ecologische potentieel (GEP) slechts beperkt behaald kan worden.

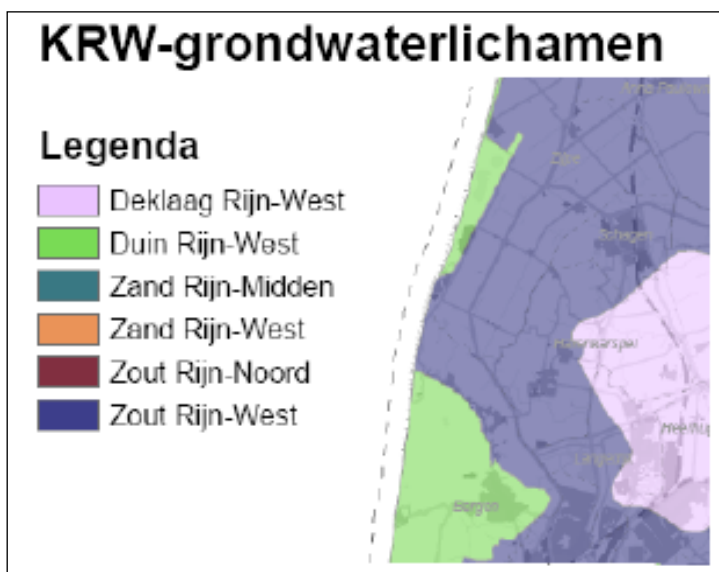
Het duingebied ten noorden van de noordelijke strandopgang aan de Korfwaterweg behoort tot het watertype kleine, ondiepe gebufferde plassen van het waterlichaam Duingebied Noord (12_830).

De Noordzee maakt deel uit van het watertype “kustwater”. De status van het waterlichaam is “(vrijwel) onveranderd”. Het watertype K1 bevat voor biologie de kwaliteitselementen fytoplankton, macroalgen en angiospermen en macrofauna. De kustzone heeft een dynamisch karakter met een hoge diversiteit aan levensgemeenschappen. Het voorkomen van deze gemeenschappen wordt bepaald door de geringe diepte, golven en stroming die een effect hebben op erosie, sedimentatie, nutriëntenvoorziening en verplaatsing van soorten. Levensgemeenschappen van de open zee bestaan met name uit planktonische algen, zooplankton, bodemdieren, vissen, vogels en een aantal zoogdieren. In bijlage 12 worden de kwaliteitselementen ‘fytoplankton’, ‘macroalgen en angiospermen’ en ‘macrofauna’ voor het watertype K1 nader toegelicht. Hieruit blijkt dat het kwaliteitselement fytoplankton in de huidige situatie in een matige toestand verkeert. Ook voor macrofauna is de kwaliteit als ‘matig’ beoordeeld. De goede chemische kwaliteit (GCT) van de Noordzee voldoet aan de norm. Achtergrondinformatie over de genoemde parameters is te vinden in bijlage 13.

KRW GRONDWATER

Het grondwaterlichaam Duin-Rijn-West sluit voor het projectgebied aan op de begrenzing van het oppervlaktewaterlichaam Duingebied-Noord. Het overige gebied ligt boven het grondwaterlichaam Zout Rijn-West, zoals in afbeelding 31 valt af te leiden.

Afbeelding 31: KRW-grondwaterlichamen: het studiegebied omvat Duin Rijn-West en Zout Rijn-West



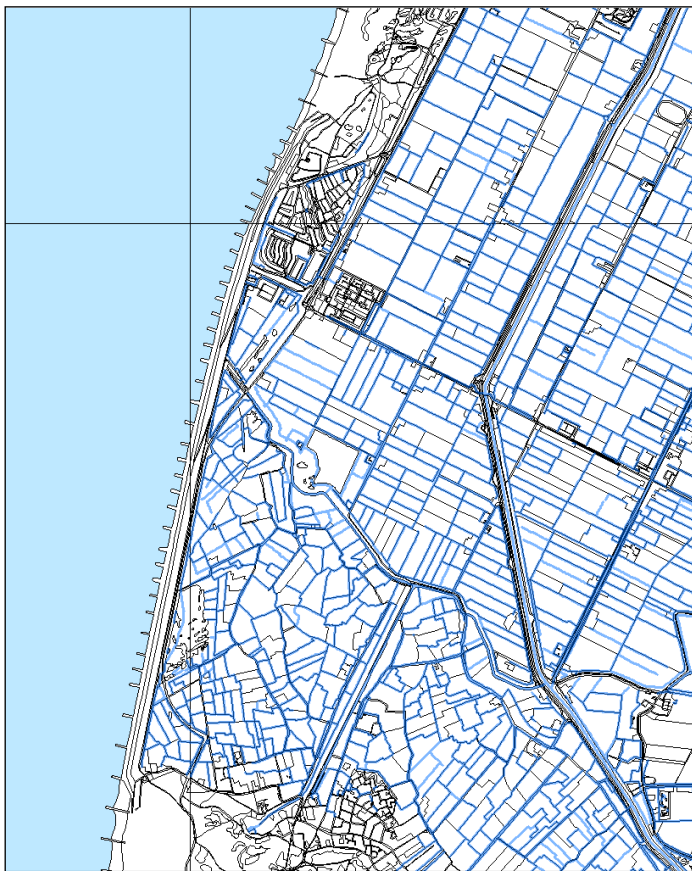
Voor de KRW is de toestand van de grondwaterlichamen vastgelegd in het Stroomgebiedbeheerplan Rijndelta. Voor alle grondwaterlichamen wordt de chemische toestand als *goed* beoordeeld, met daarbij de opmerking dat bij een aantal meetpunten de norm voor bestrijdingsmiddelen duidelijk wordt overschreden (Concept waterplan 2010, Noord-Holland). Voor het grondwaterlichaam Zout Rijn-West worden geen maatregelen voorgesteld, voor het grondwaterlichaam Duin Rijn-West wordt in het kader van de TOP-gebieden (droogtebestrijding) voorzien in de voorbereiding van grondverwerving (circa 611 ha) en de vernatting na grondverwerving voor de locaties Abstkolk en de Putten (bijlage 12, Grondwater, concept Waterplan 2010, Noord-Holland).

Autonome ontwikkeling als referentiesituatie

Referentiesituatie Grondwater

Voor de effectenanalyse van het grondwater is gebruik gemaakt van een 3D modellering waarbij de autonome ontwikkeling van het gebied als referentiesituatie dient. Het modelgebied is gelijk aan het beschreven onderzoeksgebied. Het totale modelgebied is een rechthoek met de grootte van circa 5,6 kilometer breed en 7 kilometer lang en heeft een celgrootte van 50x50 meter (zie Afbeelding 32). Zie voor een toelichting van het model bijlage 11.

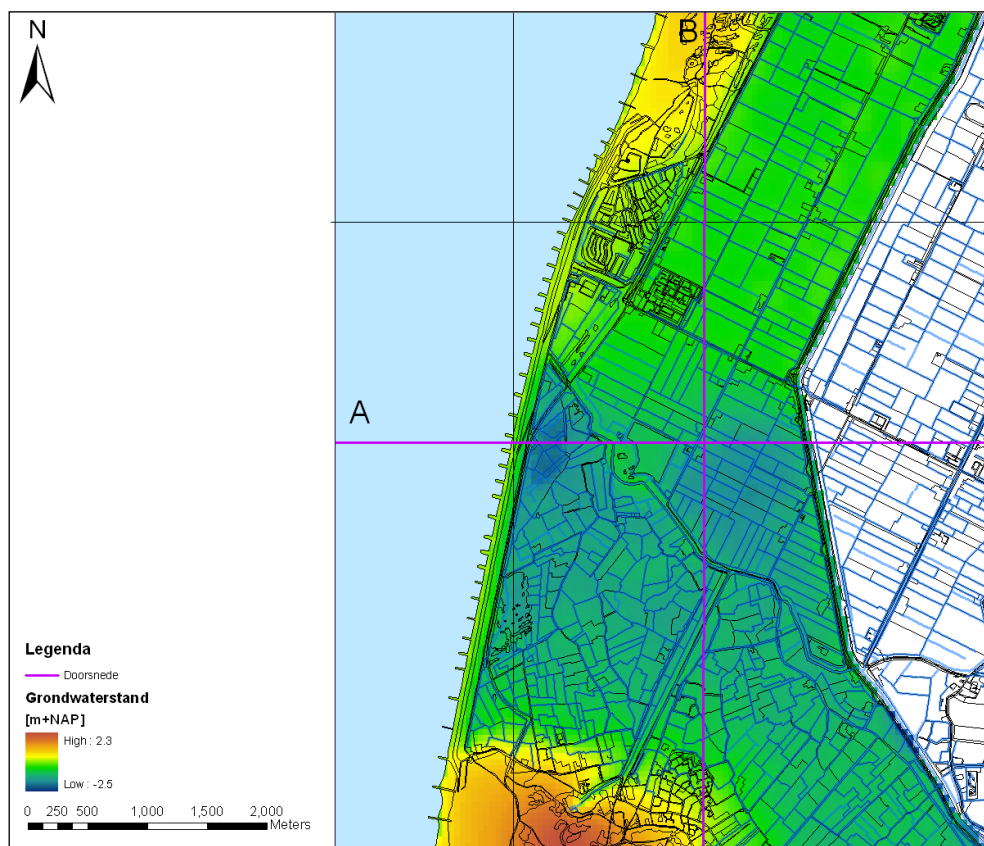
Afbeelding 32: Modelgebied Hondsbossche en Pettemer Zeewering



De autonome ontwikkeling is berekend voor een periode van 50 jaar. In deze autonome ontwikkeling is ook de zeespiegelstijging meegenomen (stijging van 30 cm). De verschillen in kweldruk, grondwaterstanden en chlorideconcentraties voor de alternatieven zijn bepaald ten opzichte van deze autonome ontwikkeling.

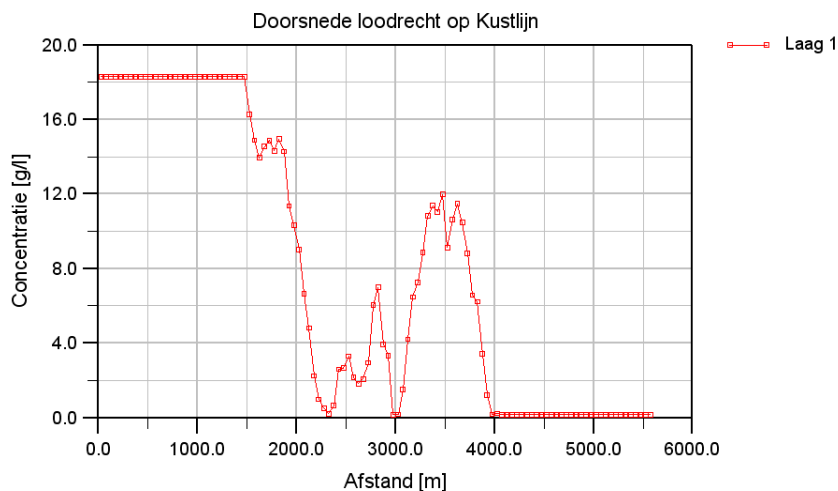
In afbeelding 33 zijn de berekende grondwaterstanden van de huidige situatie weergegeven na een modelleerperiode van 25 jaar. De grondwaterstand varieert tussen de NAP -2.5 meter en NAP +2.3 meter, waarbij de grondwaterstanden boven NAP in de duingebieden voorkomen en de grondwaterstanden beneden NAP in het achterliggende poldergebied. Uit de afbeelding blijkt ook dat de laagste grondwaterstanden voorkomen in het centrum van het gebied, in de omgeving van de Hondsbossche vaart.

Afbeelding 33: Berekende grondwaterstanden van de huidige situatie



Voor de beschrijving van de verdeling van zoet en zout water binnen het model is gebruik gemaakt van het criterium, dat water met een chlorideconcentratie van meer dan 1 gram per liter als zout kan worden beschouwd. De zoet-/zout verdeling wordt beschreven aan de hand van de onderstaande doorsneden A en B, waarbij de ligging van de doorsnede is afgebeeld in afbeelding 34.

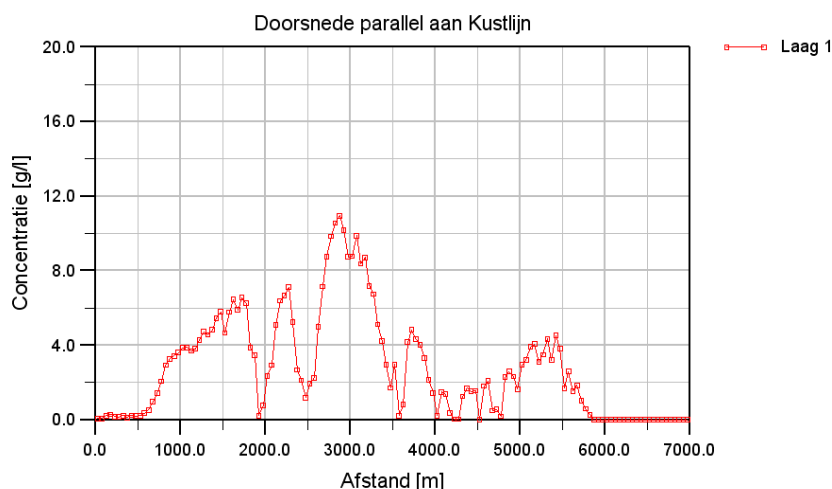
Afbeelding 34: Verticale doorsnede (A) van west naar oost, met de berekende zoutconcentraties in de deklaag.



In de doorsnede in Afbeelding 34 is het verloop in de afname van de zoutconcentratie vanaf de zee duidelijk te zien. Opvallend is het dal waarin de concentratie naar 0 zakt waarna deze weer sterk omhoog komt tot een concentratie van 12 g/l.

Dit dal wordt veroorzaakt door de Hagervaart die zorgt voor een sterke verzoeting over dit traject. Uit Afbeelding 34 wordt duidelijk hoe groot de invloed is van de watergangen die door het gebied lopen en zorgen voor de aanvoer van zoet water en de afvoer van zout water. In de doorsnede van noord naar zuid zoals deze te zien is in onderstaande Afbeelding 35 zijn duidelijk de zoetwaterbellen in het noordelijke en het zuidelijke duingebied zichtbaar. In het middengedeelte van de grafiek is de concentratieverdeling van het poldergebied zichtbaar waarin ook duidelijk naar voren komt dat in het middelste gedeelte van de zeewering de hoogste concentraties voorkomen. Gemiddeld variëren de chlorideconcentraties tussen de 1 en 4 g/l.

Afbeelding 35: Verticale doorsnede (B) van noord naar zuid, met de berekende zoutconcentraties in de deklaag.



Kwel is gedefinieerd als de stroming door het bovenste deel van de deklaag, van de onderzijde naar de bovenzijde van het kleiige deel van de Formatie van Naaldwijk.

De grensvlakken tussen zoet, brak en zout water liggen zeer dicht bij elkaar in de uitkomsten van de modellering. De modellering suggereert dat in het watervoerende pakket deze grens aan de westzijde van het meer in de Vereenigde Harger en Pettemer Polder ligt. De Kiwa publicatie 'Hydrochemie en hydrologie van duinen en aangrenzende polders tussen Egmond aan Zee en Petten (SWE 87.001)' (P.J. Stuyfzand, Kiwa, 1989) laat zien dat het grensvlak tussen zoet en brak grondwater in het modelgebied ter plaatse van de Vereenigde Harger- en Pettemer Polder op minder dan NAP -2 meter kan worden verwacht. Verder naar het oosten ligt het grensvlak op een diepte van meer dan NAP -20 meter en dus beneden de onderzijde van het model.

Met behulp van dit model zijn meerdere alternatieven doorgerekend, te weten de verwachte worstcase-alternatieven. Voor de effectbeschrijving zijn deze vergeleken met de beschreven referentiesituatie (de berekeningen van de autonome ontwikkeling voor een periode van 50 jaar).

Referentiesituatie oppervlaktewater

De autonome ontwikkeling vanuit water wordt bepaald door de plannen die de waterbeheerders (hoogheemraadschap en de provincie) hebben met het watersysteem. Vanwege de Europese Kaderrichtlijn Water hebben beide beheerders aangegeven wat de huidige toestand van de waterlichamen is en welke maatregelen per 2015 en tot aan 2050 uitgevoerd zullen worden.

Deze maatregelen zijn vastgelegd in het Waterplan 2010-2015 van de provincie, en in het (concept) Waterbeheersplan 4 – 2010-2015 van Hollands Noorderkwartier. Een samenvatting van de maatregelen is in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 64: KRW maatregelen per waterlichaam Bron: WBP4, hoogheemraadschap.

Nr	Waterlichaam	Verbreden, NVO's	Overige maatregelen.
12_110	Schermerboezem-Noord	21,3 km	20 stuks (inrichting)
12_780	Hargerpolder	5 km	3 stuks (aanpassen waterpeilen)
12_830	Duingebied Noord NHN +		5.000 m ³ baggeren

De referentiesituatie is de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. Hierin is tevens de zeespiegelstijging meegenomen waarbij voor de berekeningen is uitgegaan van een stijging van 30 cm over een periode van 50 jaar.

10.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

In Tabel 65 is het overzicht van de effectbeoordeling voor het aspect grond- en oppervlaktewater gegeven.

Tabel 65: Effectbeoordeling aspect grond- en oppervlaktewater

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
	+														
Grondwater															
Grondwaterstanden	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Kweldruk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zoutgehalte	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/+	0	0	0	0	0	0	0
Grens brak/zoet water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotaal grondwater	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater															
Water aan- en afvoerhoeveelheden	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inrichtingsaspecten	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Subtotaal oppervlaktewater	-	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Totaal water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Grondwater

Twee veiligheidsalternatieven zijn doorberekend met behulp van het model om de invloed te bepalen. Dat zijn veiligheidsvariant 1-b en 2-b. Zie bijlage 11 voor een nadere omschrijving van de effecten per alternatief. Alleen die maatregelen waarbij er wijzigingen optreden in de bodem of aan het oppervlak van de bodem zijn opgenomen in de veiligheidsalternatieven. Aan de hand van deze effecten kunnen ook de effecten voor de andere veiligheidsalternatieven- en varianten worden bepaald. Per criterium zijn deze hiernavolgend weergegeven.

In de geohydrologische analyse is er aandacht besteed aan de effecten van de veiligheidsalternatieven op de grondwaterstanden, chlorideconcentraties en de kwel/wegzijing. De analyse is uitgevoerd aan de hand van het hiervoor beschreven 3D model.

De verwachting is dat voor de verschillende veiligheidsalternatieven naar benadering gelijke effecten zullen optreden bij de plaatsing van de damwand of combiwand. Verder zijn alleen de effecten van de combiwand geschat, voor de damwand bij Petten zijn de effecten immers berekend. De effecten voor het veiligheidsalternatief zonder damwand of combiwand zijn naar verwachting minder sterk.

Grondwaterstanden

De verhoging van de kruin van de zeewering samen met de landinwaartse verbreding in veiligheidsalternatief 1 heeft geen invloed op de grondwaterstanden. Dit geldt eveneens voor de veiligheidsalternatieven 3 en 4. Dit is neutraal beoordeeld voor veiligheidsvarianten 1-a, 3-a, 3-b en 4-a. Wanneer echter een kleilaag ondiep in de bodem aanwezig is, treden wel significante veranderingen op bij de damwand in Petten. De verticale grondwaterstroming wordt namelijk belemmerd, waardoor het water zeewaarts van de damwand opstuwt en een stijging van de grondwaterstand plaatsvindt. Landwaarts van de damwand treedt door de verminderde toestroming van water een daling van de grondwaterstand op. Naar verwachting vindt dit ook plaats bij de combiwand. Deze verandering is echter zeer lokaal en verder landinwaarts nauwelijks te merken. Aangezien de verandering rond de damwand minder dan 10% van het projectgebied betreft is dit eveneens neutraal beoordeeld.

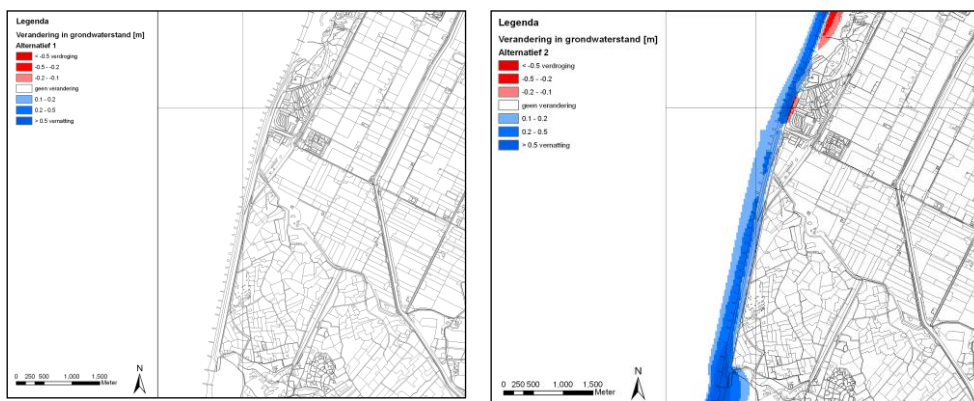
Invloeden op het watersysteem kunnen ter plaatse van de damwand sterker zijn dan bij de combiwand. De damwand wordt echter niet over het gehele tracé geplaatst, waardoor een deel van het tracé minder invloeden ondervindt. Doordat voor een deel een sterkere invloed geldt en voor een deel een minder sterke invloed is de score gelijkgesteld met de combiwand. De wijzigingen van het grondwater in de omgeving van de waterkering wordt als niet-significant beoordeeld vanwege de beperkte omvang van het gebied.

Voor veiligheidsalternatief 2 is wel sprake van significante invloeden. Verbreding van het strand leidt tot een verhoging van de grondwaterstand, die lokaal kan oplopen tot meer dan 0,5 meter en een gebied beïnvloedt van maximaal 500 meter breed. Door de strandverbreding treedt een verschuiving van de kustlijn op naar het westen, waardoor de invloed van de zee op het land afneemt. Daarnaast ontstaat een relatief hoge grondwateraanvulling ter plaatse van het nieuwe strand door de hoge infiltratiecapaciteit en lage verdamping van het water vanuit het strand. De combinatie van deze relatief hoge grondwateraanvulling met toegevoegde kleilaag van ca. 2,5 meter dik vlak onder het maaiveld (en 150 meter zeewaarts), zorgt ervoor dat het grondwater niet snel weg kan stromen en tot meer dan 0,5 meter kan stijgen ter plaatse van het strand. Binnendijs zijn echter nauwelijks effecten waarneembaar. De effecten hebben echter wel invloed op meer dan 10% van het projectgebied en worden daarmee als licht negatief beoordeeld. Naast de vernatting die ontstaat ter plaatse van het nieuwe strand is eveneens het effect van de damwand bij Petten waar te nemen. Zeewaarts van de damwand stijgt de grondwaterstand en landwaarts van de damwand daalt de grondwaterstand. Het grondwater dat richting de polder stroomt, wordt namelijk belemmerd door de aanwezigheid van de damwand en de onderliggende kleilaag. Het effect van de damwand is zeer plaatselijk. In totaal is echter ook voor de damwand en combiwand van toepassing dat de veranderingen meer dan 10% van het projectgebied betreffen en daarmee licht negatief worden beoordeeld.

Voor het veiligheidsvariant 2-d+ geldt dat:

- In vergelijking met de autonome ontwikkeling treden geen significante veranderingen in de grondwaterstand op in het achterliggende poldergebied (0).
- Voor en direct achter de zeewering treedt een afname van de grondwaterstand op (0).

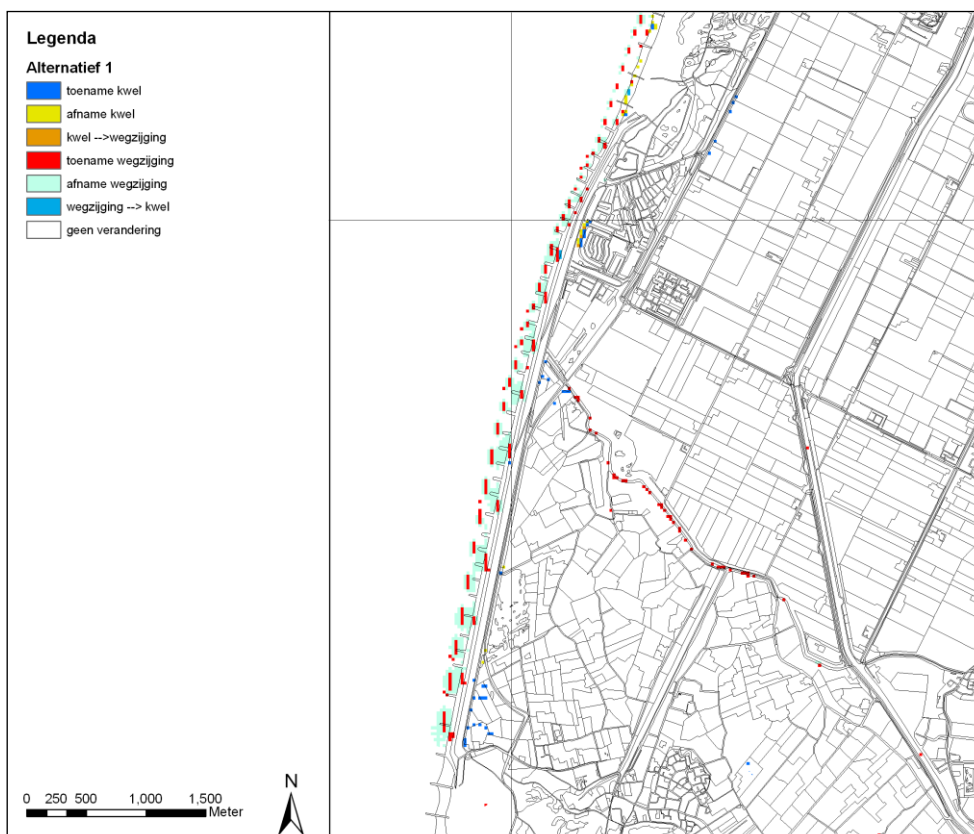
Afbeelding 36: Verandering van de grondwaterstand, berekend voor respectievelijk veiligheidsvariant 1-b en 2-b



Kwel/ wegzijging

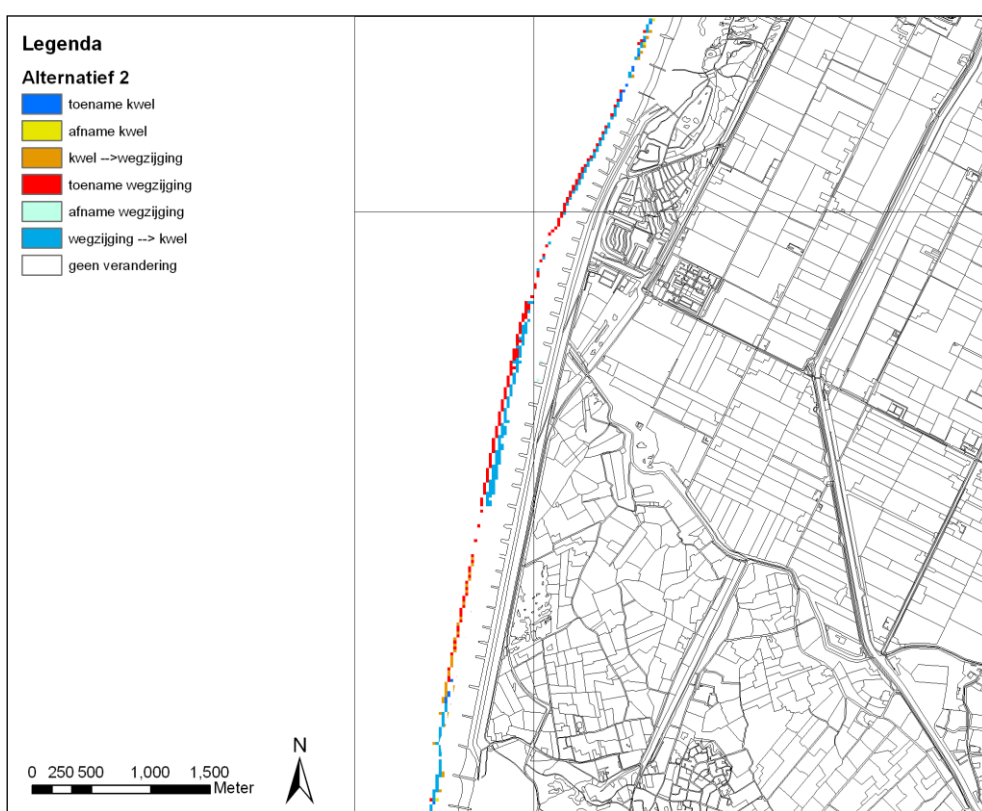
In geen van de voorgenen maatregelen is een significante verandering in de kwelflux waarneembaar. Indien een damwand of combiwand wordt gebruikt zijn in de directe nabijheid van de zeewering wel kleine verschillen waarneembaar, zowel aan de zeezijde als aan de landzijde. Zeewaarts neemt de kwel licht af en landwaarts licht toe. Dit effect blijft echter beperkt tot de directe omgeving van de zeewering. Aangezien veranderingen in kwel/wegzijging grotendeels beneden de grens van 0,5 mm/dag vallen, is geen significante verandering waarneembaar. Dit geldt voor veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 en is neutraal beoordeeld.

Afbeelding 37: Verandering van de kwel / wegzijging, berekend voor veiligheidsvariant 1-b



Voor veiligheidsalternatief 2 geldt dat ter plaatse van de kustlijn een smal traject zichtbaar is waar veranderingen groter dan 0,5 mm/dag in de kwel/wegzijging plaatsvindt. Dit traject ligt ter hoogte van de eblijn in de nieuwe situatie en wordt veroorzaakt door de wisselwerking bij de overgang van zee naar land. Dit gebied komt namelijk als gevolg van de maatregelen in veiligheidsalternatief 2 verder van zee af te liggen. Omdat het slechts om kleine veranderingen gaat, is dit neutraal beoordeeld. Ter plaatse van de damwand bij Petten zijn eveneens geen significante veranderingen in de kwel / wegzijging waar te nemen. Dit wordt veroorzaakt door de toegevoegde kleilaag in de deklaag van het model, waardoor de verticale grondwaterstroming sterk wordt belemmerd.

Abbeelding 38: Verandering van de kwel / wegzijging, berekend voor veiligheidsvariant 2-b



Voor het veiligheidsvariant 2-d+ geldt dat:

- In vergelijking met de autonome ontwikkeling treden geen significante veranderingen in de kwelflux op in het achterliggende poldergebied (0).
- Direct rond de ligging van de huidige zeewering vindt een afname van de kwelflux en toename van de wegzijging plaats. Ten oosten van de zeewering kan de kwelflux zeer licht stijgen (0).

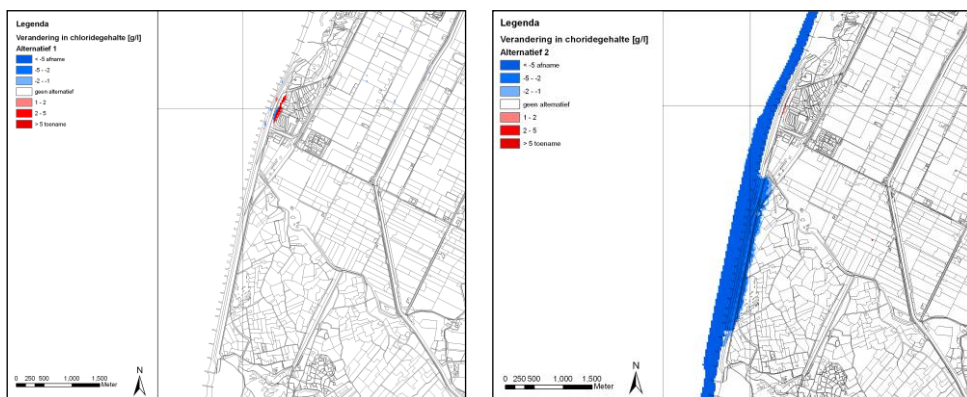
Zoutgehalte

In veiligheidsalternatief 1 is zichtbaar dat er geen significante invloed is op het zoutgehalte in het grondwater. Dit geldt zowel voor veiligheidsvariant 1-a als 1-b. In veiligheidsvariant 1-c zijn alleen ter plaatse van de combiwand bij Petten veranderingen waar te nemen. Zeewaarts van de combiwand treedt een afname van 2 - 5 gram per liter chloride op, tegenover een toename van 2 - 5 gram per liter chloride landwaarts van de combiwand. Dit effect kan verklaard worden door een analyse van de situatie bij Petten.

In de huidige situatie stroomt het grondwater in horizontale richting van de zeewering landwaarts in de richting van Petten. Door de plaatsing van de combiwand wordt deze stroming geblokkeerd. De bodem onder de combiwand is net als de deklaag goed doorlatend, waardoor het grondwater onder de combiwand kan doorstromen. Door de goede doorlatendheid van deze laag ontstaat geen significante opstuwing van de grondwaterstand. De verzilting is hieraan gekoppeld, doordat het water onder de combiwand zouter is. Aangezien dit minder dan 5% van het projectgebied betreft is dit neutraal beoordeeld. Deze redenering geldt eveneens voor de veiligheidsalternatieven 3 en 4.

Ter plaatse van het traject waar de strandverbreding plaatsvindt, treedt hoofdzakelijk een afname van chloride van meer dan 5 gram per liter op. Door de verhoging en verbreding van het strand schuift de kustlijn op naar het westen, waardoor de invloed van de zee minder wordt. De combinatie van de relatief hoge grondwateraanvulling en de aanwezigheid van een kleilaag op korte afstand van het maaiveld veroorzaakt een vernatting en verzoeting van het grondwater ter plaatse van het nieuwe strand. Ter plaatse van de damwand bij Petten is een geringe toename in de chlorideconcentratie waar te nemen, in overeenstemming met de zone met een daling van de grondwaterstand landwaarts van de zeewering. Direct achter de damwand bevindt zich een watergang, welke door de toestroming van grondwater / kwel een hoger chlorideconcentraties bevat dan de omgeving. Door de belemmering van de grondwaterstroming, wordt de chlorideconcentratie van het grondwater in hogere mate beïnvloed door deze watergang en kan er een lichte stijging van de chlorideconcentratie ontstaan. Deze redenering is ook van toepassing voor de combiwand. Aangezien de verandering van de zoutconcentraties in het grondwater meer dan 5% in het projectgebied betreffen is dit licht negatief beoordeeld.

Abbeelding 39: Verandering van de chlorideconcentratie [g/l] in respectievelijk veiligheidsvariant 1-b en 2-b



Voor veiligheidsvariant 2-d+ geldt dat:

- Door de zeewaartse zandige versterking dalen de chlorideconcentraties direct onder en achter de zeewering. De afname komt voor tot aan de grens tussen brak en zoet water (0/+).

Grens zoet en brak water

In de alternatieven zijn weinig verschillen waargenomen in de locatie van de grens tussen zoet en brak water (in vergelijking met de autonome ontwikkeling van 20 jaar). In veiligheidsalternatief 1 is enkel een verandering waarneembaar in de nabijheid van de damwand of combiwand. In alternatief 2 is wel duidelijk een verandering zichtbaar in de kustzone. De grens zoet en brak water kan enigszins verschuiven. Dit zal echter niet meer dan 50 meter zijn, waardoor er geen significante effecten zullen optreden. Dit criterium is voor alle alternatieven neutraal beoordeeld. Dit geldt ook voor het veiligheidsvariant 2-d+.

Grondwaterkwaliteit KRW

Zowel de chemische als de kwantitatieve kwaliteit van het grondwater in relatie tot de KRW zijn neutraal beoordeeld.

Oppervlaktewater - waterbeheer

Voor het oppervlaktewaterbeheer worden drie onderdelen onderzocht:

- Wijzigingen op water aan- en afvoerhoeveelheden.
- Wijzigingen van de waterkwaliteit (toegespitst op verzilting).
- Inrichtingsaspecten van het watersysteem (aanpassingen van waterlopen en kunstwerken).

Waar noodzakelijk wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke (of incidentele) effecten en permanente effecten. De ernst of omvang van het effect wordt ingeschat met behulp van een risico-analyse.

Tijdelijke effecten

Eén onderdeel van de beoordeling vormt de inschatting van de (tijdelijke) effecten van overstroming van de zeewering door zeewater. Voor de beoordeling van dergelijke effecten wordt gekeken naar de zogenaamde risico-benadering: risico = kans x effect. Het effect van een gebeurtenis kan beoordeeld worden door naar de impact en de omvang van de optredende schade te kijken.

Tijdschalen zijn belangrijk bij het inschatten van mogelijke schade. Bij de beoordeling van de effecten van overslaand zeewater gaat het om de volgende tijdschalen:

- ca. 2 uur: intense belasting van de zeewering, overslaande golven.
- ca. 2 dagen: waterhoeveelheid van eens in de 10.000 jaar is weggepompt op boezem.
- ca. 2 weken: waterhoeveelheid bij landinwaartse consolidatie (alternatief 3) eens per 10 jaar is weggepompt.
- ca. 2 maanden: zoutgehaltes in oppervlaktewater slechts licht verhoogd ten opzicht van referentie.
- ca. 2 jaar: zoutgehaltes in bovenlaag zijn voldoende doorgespoeld voor grasproductie.

Het effect (de optredende schade) van een gebeurtenis zoals een inundatie met zout zeewater hangt sterk af van het grondgebruik: de schade (per m²) bij een siertuin of een groentetuin is veel groter dan de schade die optreedt bij een kavel die als hooiland gebruikt wordt. Bij zoutminnende natuurdoeltypen kan zelfs sprake zijn van een positief (gewenst) effect.

Risico-analyse

De beoordeling van de **kans van optreden** van een gebeurtenis behoeft enige toelichting. De zeewering wordt ontworpen op het doorstaan van een storm met een herhalingstijd van eens in de 10.000 jaar. Volgens de regels van de kansberekening houdt dit in dat de kans dat deze storm zich voordoet in een mensenleven (afgerond: 100 jaar) gelijk is aan 1%. De kans dat een landbouwer vlak achter de zeewering tijdens zijn werkzame leven als eigenaar van de boerderij (30 jaar) te maken krijgt met deze storm is nog kleiner: 0,3%. Door deze lage kansen zijn ook de risico's die individuen lopen op schade door overslaand zeewater gering.

Als **rekenvoorbeeld** kan het volgende in gedachten genomen worden:

De eventuele schade aan inboedel, tuin en huis bij een inundatie van tussen de 0,05 en 0,5 meter ligt in de orde van € 20.000,-- per huis. Vermenigvuldigd met een kans van 1% in een mensenleven geeft een risico van ca. € 200,-- per woning per eeuw, of € 2,-- per jaar per woning. Dit bedrag is vele malen kleiner dan de kosten die eigenaren maken voor het gebruik en de instandhouding van woningen (in de orde van € 10.000,-- tot € 30.000,-- / jaar).

Het risico voor een landbouwer kan ook op deze wijze ingeschat worden. Stel, de landbouwer kan 2 jaar geen goede grasoogst van zijn perceel halen, en hij heeft op zijn bedrijf 5 ha die potentieel kunnen inunderen. De schade hierdoor ligt in de orde van € 5.000,-- / ha (*voorbeeld !*), dus € 25.000,-- voor het bedrijf. De kans dat deze schade optreedt tijdens de periode dat hij inkomsten nodig heeft van zijn bedrijf is 0,3%. Het risico op schade door inundatie ligt dan in de orde van € 750,-- per bedrijf per 30 jaar, of circa € 25,-- / jaar. Afgezet tegen het jaarinkomen van een boerenbedrijf (€ 30.000,-- tot € 60.000,--) is dit een verwaarloosbaar bedrag. De kans op schade vanwege overslaand zeewater is dus altijd aanwezig. Het risico dat hoort bij deze schade is uiterst gering, in relatie tot de reguliere kosten die huiseigenaren en landbouwbedrijven hebben.

Waterhoeveelheden

Wateraanvoer

In de huidige situatie wordt water aangevoerd naar de peilvakken voor peilhandhaving bij extreme droogte, en voor waterkwaliteitsbeheer (het verminderen van de chlorideconcentraties). Vanwege de voorkomende kwel (in de orde van 0,3 tot 1 mm/dag) is er weinig aanvoer nodig voor peilhandhaving. De meeste aanvoer geschiedt voor de doorspoeling van het systeem. In de referentiesituatie neemt de kweldruk iets toe (het zeewater stijgt, het maaiveld en waterpeil blijft constant of zakt iets met de maaiveldsdaling), en dus neemt de zoutbelasting op de polders *toe*. De verschillen in de zoutvracht (via grondwater) naar de polders van de referentiesituatie met de alternatieven zijn dermate gering, dat dit geen significante invloed heeft op het beleid ten aanzien van de doorspoeling.

Voor alle veiligheidsalternatieven geldt dat voor de wateraanvoer geen onderscheid wordt gemaakt tussen de alternatieven; de effecten worden als geen significant effect (0) beoordeeld.

Waterafvoer

De gemalen in dit gebied zijn ontworpen op het verwerken van incidentele neerslagpieken, waar het hoogheemraadschap een afvoercapaciteit van 21 mm/dag voor aanhoudt. In polders met een extreme kwel (> 2 mm/dag) wordt bij de gemaalcapaciteit rekening gehouden met een (geringe) verhoging vanwege de kwelbelasting. Vermoedelijk is het gemaal van de Leipolder ontworpen op basis van een (iets) verhoogde basisafvoer. In de referentiesituatie zal de kwelbelasting van de polder (beperkt) toenemen, en wordt mogelijk ook het gemaal aangepast. Ten opzichte van de referentiesituatie wordt tussen de veiligheidsalternatieven een zeer geringe afwijking verwacht van de aanvoer, en dus ook van de afvoer. De verschillen zijn zo klein dat dit als niet significant beoordeeld wordt (0).

Zeewater

Met een herhalingsstijd van eens in de 10.000 jaar wordt de polder belast door overslaand zeewater, gedurende enige uren. De hoeveelheid zeewater die dan in het watersysteem terecht komt, wordt via gemalen uitgelaten op de boezem of via pompen terug naar de zee. De hoeveelheid zeewater dat tijdelijk in de polders geborgen moet worden is relatief gering. Naar verwachting wordt in de veiligheidsalternatieven 1, 2 en 4 al het zeewater geborgen binnen het profiel van de sloten (dus niet op het maaiveld, uitgezonderd in de directe omgeving van de waterkering). Het volume van het oorspronkelijke zeewater op de waterlopen wordt binnen korte tijd (orde 2 dagen) uitgemalen; de waterkwaliteit van de waterlopen zal naar verwachting binnen enkele weken vrijwel overeen komen met het oorspronkelijke (licht tot sterk brakke) karakter van de waterlopen.

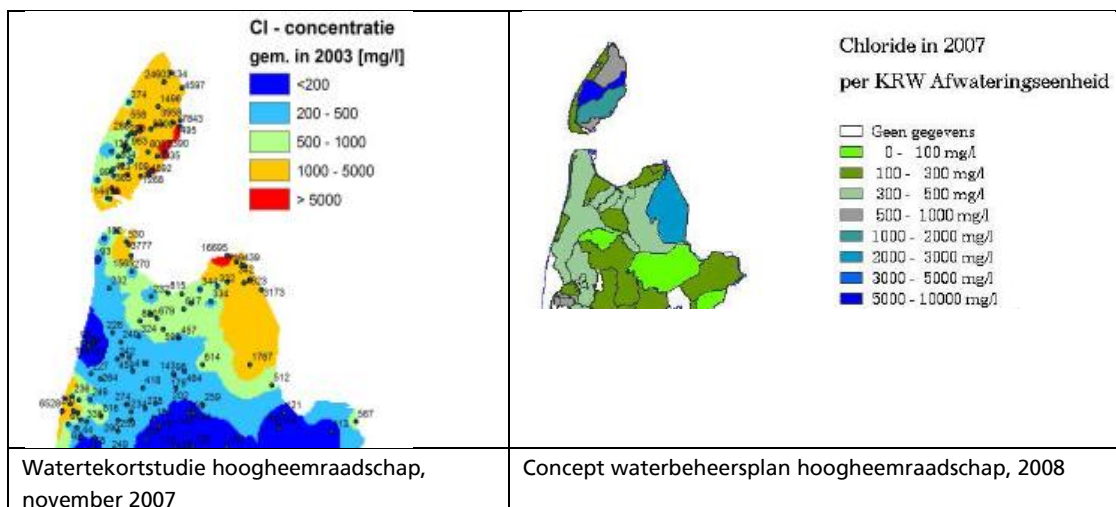
Bij veiligheidsalternatief 3, consolidatie landinwaarts, zullen de bovengenoemde volumes water met een kortere herhalingsstijd (eens per 2.000 tot 5.000 jaar) voorkomen. Verder moet bij dit alternatief rekening gehouden worden met een 10 x groter volume dat eens per 10.000 jaar voorkomt. In twee van de vier polders moeten deze watervolumes voor een groot deel op het maaiveld geborgen worden. In de Leipolder-Zuid kan het zeewater op het open water geborgen worden zonder dat dit tot inundatie leidt. In dit alternatief wordt het watervolume van de polder Petten via een goot naar de Hazepolder afgevoerd. Het gezamenlijke watervolume van overslaand zeewater uit de polder Petten en de Hazepolder zelf leidt tot een inundatie van circa 75% van het oppervlak van de Hazepolder en een gemiddelde inundatiewaterdiepte van circa 50 centimeter boven maaiveld in deze polder. Voor de Leipolder-Noord geldt ook een inundatie van gemiddeld 0,50 meter. De invloed van dergelijke volumes aan zeewater is op het watersysteem van de polder is aanzienlijk. Met de bestaande gemaalcapaciteit duurt het circa 2 weken voordat het waterpeil teruggezaakt is tot streefpeil. De impact van een dergelijke periode met zeewater in het watersysteem wordt als redelijk ernstig aangeduid. Vanwege de geringe frequentie van optreden (herhalingsstijd eens per 10.000 jaar) wordt de omvang van deze gebeurtenis als 'beperkt' aangeduid. Hierdoor scoort veiligheidsalternatief 3 als enige voor het onderdeel aan- en afvoer een licht negatief effect (0/-).

Waterkwaliteit - zoutconcentraties in het oppervlaktewatersysteem

WATERKWALITEIT

Het gebied van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering heeft vanwege de kwel van zout grondwater een verhoogd chloridegehalte, zoals is aangegeven in de watertekortstudie van hoogheemraadschap (2007). In het concept waterbeheersplan van het hoogheemraadschap (2009-2012) is het gemiddelde chloridegehalte per KRW-afwateringseenheid aangegeven. Vergelijking van de twee kaarten laat zien dat de omgeving van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering weliswaar sterk verhoogde chloridegehalten heeft (tussen de 1000 en 5000 mg/l), en dat dit leidt tot een lichte verhoging van de chloridegehalten in de KRW-afwateringseenheid van de Schermerboezem-Noord: 300 – 600 mg/l: zwak brak water. Hiermee is het nog geschikt voor de meeste landbouw-doeleinden maar niet geschikt voor drinkwater.

Afbeelding 40: Chloride-concentraties uit Watertekortstudie hoogheemraadschap en concept waterbeheersplan hoogheemraadschap



Een toename van (zoute) kwel naar het oppervlaktewatersysteem zorgt voor een toename van het zoutgehalte van het oppervlaktewatersysteem. De afbeelding van het waterbeheersplan (afbeelding 40) laat zien dat in de huidige situatie, bij het huidige waterbeheer, de sterk verhoogde waarden bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering slechts in heel beperkte zin kunnen worden verlaagd. Door een frequentere doorspoeling kan het zoutgehalte in het oppervlaktesysteem op een gelijk niveau worden gehouden en zullen de effecten voor het oppervlaktewatersysteem met betrekking tot zoutgehalte gering zijn. De invloed van een geringe hoeveelheid extra chloride in één van de alternatieven zal niet leiden tot een verandering van de geschiktheid van het water voor de functies waar het nu ook voor gebruikt wordt. Aangezien bij de chlorideconcentraties in het grondwater reeds geconstateerd is dat er in geen van de alternatieven een toename van het zoutgehalte aan de landzijde te verwachten is, zal dit ook geen significante invloed opleveren op het oppervlaktewater binnendijks.

Incidenteel wordt het oppervlaktewater belast met overslaand zeewater. De verblijftijd van het zeewater in het oppervlaktewater is in vergelijking met de herhalingstijd zeer gering (in de orde van 1 tot 5 maanden, tegenover een herhalingstijd van 10.000 jaar). De effecten van overslaand zeewater op de kwaliteit van het oppervlaktewater zijn in alle gevallen daarom verwaarloosbaar. Geen van de alternatieven vormt daarom een bedreiging voor het behalen van de waterkwaliteitsdoelen die voor de KRW-waterlichamen gelden: de permanente invloed is niet-significant en de incidentele invloed is vermoedelijk niet-significant en heeft (op een tijdsschaal van 50 tot 100 jaar) een geringe kans van optreden (0,5% tot 1%).

KRW BINNENDIJKS

Het KRW-waterlichaam van de Hargerpolder behoort tot het type brakke en zoute wateren. Het GEP schrijft voor deze wateren voor dat het chloridegehalte tussen de 1000 en de 3000 mg/l behoort te liggen. Waterkwaliteitsmetingen geven voor de grote wateren (Abtskolk, de Putten, Hondsbossche Vaart) aan dat het chloridegehalte hier binnen deze interval ligt. Op geïsoleerde locaties worden waarden gevonden die incidenteel boven de 3.000 mg/l grens uitkomen. De totale zoutvracht naar het oppervlaktewatersysteem wordt door de varianten niet significant beïnvloed. De afname van de wateraanvoer die bij sommige bouwstenen verwacht wordt, zal wel leiden tot een vermindering van de zoetwateraanvoer. De chlorideconcentraties zullen hierdoor naar verwachting niet dusdanig toenemen dat de grens van de 3.000 mg/l structureel overschreden wordt.

De KRW is ook van toepassing voor de Noordzee. Enkel veiligheidsalternatief 2 kan invloed hebben op het behalen van de KRW-doelen. In bijlage 12 is een toelichting opgenomen over de mogelijke effecten van dit alternatief op de KRW doelen. Concluderend kan gesteld worden dat vanwege het gebrek aan gegevens, maatlatten en referenties het niet mogelijk is om een effectbeoordeling van de verschillende alternatieven op de kwaliteitselementen van de KRW te maken. Wel kunnen bepaalde effecten (bij handhaving van de gestelde randvoorwaarden) op voorhand worden uitgesloten waardoor deze specifieke kwaliteitseisen neutraal beoordeeld zijn. Er worden wel effecten op de hydrologie verwacht, deze zijn echter niet te kwantificeren. Voor de biologische soortgroepen kan op basis van de procentuele afname van de EKR-score geconcludeerd worden dat er negatieve effecten op de KRW optreden en dat deze met de strandverbreding toenemen. Over het algemeen kan echter gesteld worden dat de effecten op het behalen van de KRW-doelen in veiligheidsalternatief 2 neutraal zijn.

Effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit worden daarom als neutraal (0) beoordeeld voor alle veiligheidsalternatieven.

Inrichtingsaspecten van het watersysteem

Vermoedelijk zal het watersysteem in de referentiesituatie in beperkte mate aangepast worden. Het hoogheemraadschap heeft voor de polders die direct grenzen aan de waterkering geen waterbergingsopgave. Vanuit de KRW en natuurontwikkeling is het mogelijk dat enkele waterlopen aangepast zullen worden en dat het onderhoud van waterlopen anders uitgevoerd wordt. Voor het waterlichaam Hargerpolder is in het concept WBP4 van Hollands Noorderkwartier opgenomen dat het waterbeheer van 3 peilvakken aangepast gaat worden. Deze maatregel sluit aan bij de natuurontwikkelingsdoelen van het gebied. Verder worden in de polder de oevers over een lengte van 5 kilometer aangepast.

Ten opzichte van de referentiesituatie zijn de volgende aanpassingen van waterlopen aan de orde bij de veiligheidsalternatieven:

- Veiligheidsalternatief 1: De binnenteen wordt circa 70 meter landinwaarts verplaatst. De berm- en kwel sloten aan de binnenzijde van het talud moeten hiervoor verplaatst worden over vrijwel de gehele lengte van het tracé. Dit wordt als een negatief effect (-) beoordeeld vanwege de omvang van het werk (aantasting waterlopen).
- Veiligheidsalternatief 2: De binnenteen wordt circa 30 meter landinwaarts verplaatst. De berm- en kwel sloten aan de binnenzijde van het talud moeten hiervoor verplaatst worden over vrijwel de gehele lengte van het tracé. Dit wordt als een licht negatief effect (0/-) beoordeeld vanwege de omvang van het werk (aantasting waterlopen). In veiligheidsvariant 2-d en 2-d+ zijn aan de binnenzijde van de zeewering geen maatregelen noodzakelijk. Dit is neutraal beoordeeld (0).
- Veiligheidsalternatief 3: In de polder Petten wordt een goot aangelegd die op het bestaande talud wordt ingepast. Ook in dit geval is sprake van verplaatsing van de binnenteen landinwaarts (circa 30 m). Op het punt waar de goot eindigt, ten zuiden van de Zuiderhazerdwarsdijk, is het waarschijnlijk dat er een geleidelijke overgang van de goot naar de waterlopen wordt aangelegd. Er is aangenomen dat over een lengte van circa 400 meter (parallel aan de Hazedwarsdijk) de bestaande waterloop een aangepast profiel krijgt. Vermoedelijk is het ook wenselijk dat twee dammen met duikers vervangen worden door bruggen met een overspanning van minstens 10 meter. De aanleg van de (droge) goot heeft geen negatief effect op de waterlopen. De herprofilering van de waterlopen in de Hazepolder wordt als beperkt negatief (0/-) gezien.
- Veiligheidsalternatief 4: In dit alternatief wordt de binnenteen circa 40 meter landinwaarts verplaatst. Voor de meeste waterlopen heeft dit hetzelfde effect als veiligheidsalternatief 1. Ook dit alternatief wordt negatief (-) beoordeeld op dit aspect.

- Voor de veiligheidsalternatieven met damwand of combiwand treden geen significante wijzigingen op in de inrichting van het watersysteem.

10.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle veiligheidsalternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'grond- en oppervlaktewater'. In Tabel 63 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 66: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit grond- en oppervlaktewater

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overlaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Grondwater																			
Grondwaterstanden	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Kweldruk	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	B	N	N	N	N	N	N
Zoutgehalte	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Grens brak/zoet water	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	B	N	N	N	N	N	N
Subtotaal grondwater	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Oppervlaktewater																			
Water aan- en afvoerhoeveelheden	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N
Waterkwaliteit	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	N	N
Inrichtingsaspecten	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Subtotaal oppervlaktewater	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N
Totaal Water	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

Door de verhoging van het duingebied bij de kopaansluitingen van de Hondbossche en Pettemer Zeewering kan een lichte stijging in de grondwaterstand plaatsvinden. Het effect op het grondwatersysteem zal echter gering zijn.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

De ontwikkeling van open water naast bestaande natuurgebieden zal leiden tot hogere grondwaterstanden en een lagere kweldruk. Dit kan leiden tot wijzigingen in het zoutgehalte en het grensvlak tussen brak en zoet water. Het effect zal naar verwachting echter beperkt zijn, doordat het verschil in grondwaterstand tussen de ontwikkelde natuur en zijn omgeving klein is. Afhankelijk van het beoogde natuurtype betekenen deze effecten een verbetering of verslechtering ten opzichte van de huidige situatie (zie hoofdstuk 10). Gezien de geringe verandering is dit voor grondwater neutraal beoordeeld. Voor het oppervlaktewater zorgt extra open water met een waterbeheer gericht op het vasthouden van kwel en het uitzakken van peilen in droge perioden tot een afname van de wateraanvoer en een vermindering van de piekafvoeren. Door de verandering in landgebruik naar natuur zal de waterkwaliteit op termijn verbeteren. Door de aanleg van meer open water vlak achter de zeewering zal de verdeling van zoute kwel naar het achterland wijzigen. Waarschijnlijk wordt in de nieuwe kleiputten het grootste deel van de zoutvracht opgevangen, en zal de kwel in het achterland verzoeten. Dit is gunstig voor het waterbeheer dat op de landbouw gericht is. Grotere wateroppervlakken kunnen bij golfoverslag van de zeewering ook meer zeewater bergen; de kans op plaatselijke inundatie van het maaiveld neemt hierdoor af. Voor alle oppervlaktewaterspecten is de natuurontwikkeling van kleiputten beter (B).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

De voorzieningen op en rond de megaduin / verhoogd duin zullen leiden tot uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken zal bereiken. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit zal leiden tot lagere grondwaterstanden, dit is namelijk mede afhankelijk van de exacte inrichting.

Extra verharding voor het nieuwe duin zal vermoedelijk lozen op infiltratievoorzieningen. Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen op de bodem kan lozen (N).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Het realiseren van een bezoekerscentrum in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder zal niet tot significante verandering in het grondwater- en oppervlaktewatersysteem leiden (N).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

De voorzieningen op en rond koppen met duin leidt tot een uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken zal bereiken. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit zal leiden tot lagere grondwaterstanden, dit is namelijk mede afhankelijk van de inrichting. Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen op de bodem kan lozen. (N)

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

De aanleg van de verbrede overgangen op de zeewering heeft geen invloed het grondwater- en oppervlaktewatersysteem (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Door de ontwikkeling van een zandvlakte met jonge duinen voor de kust zal lokale invloed van de zee op het grondwater kleiner worden en zal meer zoet water opgevangen en vastgehouden worden. De bouwsteen heeft geen invloed op het oppervlaktewatersysteem (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Het plaggen van kwelgebieden heeft significante invloed op het grondwatersysteem: de nutriëntrijke bovenlaag wordt verwijderd, waardoor het fosfaatgehalte van het grondwater afneemt, het maaiveld wordt verlaagd waardoor het zoete regenwater sneller op maaiveld komt te staan en (versneld) afstroomt in plaats van infiltreert. De zoetwaterlenzen onder de percelen worden hierdoor kleiner, en het zoute grondwater zal meer verdeeld over het gebied uittreden. Afplaggen heeft voor de natuurdoelen in het gebied dus een verbetering tot gevolg (B). De kwaliteit van het oppervlaktewater zal verbeteren omdat fosfaatrijke bovengrond verwijderd wordt. Verlaaging van het maaiveld leidt tot versnelde afvoer en grotere kans van water op maaiveld. Deze maatregel moet daarom wel gepaard gaan met aanpassing van het waterbeheer (inrichting en waterbeheer conform de natuurdoelen). Afplaggen heeft verder een gunstig effect op het waterbeheer van de omgeving: bij overslag van zeewater kan meer (zee-)water in het natuurgebied geborgen worden, en is de overlast voor andere landgebruiksfuncties minder. Voor het onderdeel oppervlaktewater geldt dat de bouwsteen als een beperkte verbetering (bB) gezien wordt.

De overige bouwstenen zijn niet van toepassing voor water en neutraal beoordeeld (N).

10.2.5 EFFECTBEOORDELING VAN DE NIEUWE RUIMTELIJKE BOUWSTENEN

Tabel 67: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen. Grond- en oppervlaktewater

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Grondwater																		
Grondwaterstanden	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Kweldruk	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zoutgehalte	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Grens brak/zoet water	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Subtotaal grondwater	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Oppervlaktewater																		
Water aan- en afvoerhoeveelheden	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Waterkwaliteit	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Inrichtingsaspecten	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Subtotaal oppervlaktewater	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal Water	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1. Strandvlakte met jonge duintjes

- Door de ontwikkeling van een zandvlakte met jonge duinen voor de kust wordt de lokale invloed van de zee op het grondwater kleiner en wordt meer zoet water vastgehouden (bB).
- De bouwsteen heeft geen invloed op het oppervlaktewatersysteem (N).

Z3. Dijkovergangen met parkeerplaatsen

- Het terugbrengen van bestaande dijkovergangen met parkeerplaatsen leidt tot een uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken bereikt. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit leidt tot een verlaging van de grondwaterstand, dit is mede afhankelijk van de inrichting (N).
- Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als de neerslag op het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen kan worden weggeleid (N).

H3. Bezoekers in de polder

- De aanleg van nieuwe parkeerplaatsen betekent een uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken bereikt. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit leidt tot een verlaging van de grondwaterstand. Dit is mede afhankelijk van de inrichting.
- Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als de neerslag op het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen kan worden weggeleid (N).

H5. Fietsvoorzieningen

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

H6. Bereikbaarheid natuurgebieden

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

C1. Aansluiting duin-dijk

- Door de verhogingen of versterkingen van het duingebied bij de kopaansluiting van de Hondbossche en Pettemer zeewering kan een lichte stijging van de grondwaterstand plaatsvinden. Dit is afhankelijk van de mate van ophoging van het duingebied en het lokale grondwatersysteem. Naar verwachting is het effect op het grondwatersysteem gering, en leidt niet tot een kwalitatief beter of slechtere situatie (N).

C2: Uitzichtpunt

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

C3. Parkeervoorzieningen

- De aanleg van nieuwe parkeerplaatsen betekent een uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken bereikt. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit leidt tot een verlaging van de grondwaterstand, dit is mede afhankelijk van de inrichting (N).
- Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als de neerslag op het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen kan worden weggeleid (N).

C4. Voorzieningen OV

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

C5. Fietsenstalling

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

C6. Strandovergang

- De aanleg van een breed strandpad tussen duin en dijk heeft geen significante invloed op het grond- en oppervlaktewatersysteem (N).

C8. Strandvoorzieningen

- Het realiseren van een strandpaviljoen aan de noordzijde bij Camperduin leidt niet tot een significante verandering in het grond- en oppervlaktewatersysteem (N).

P1. Aansluiting duin-dijk

- Door de verhogingen of versterkingen van het duingebied bij de kopaansluiting van de Hondsbossche en Pettemer zeewering kan een lichte stijging van de grondwaterstand plaatsvinden. Dit is afhankelijk van de mate van ophoging van het duingebied en het lokale grondwatersysteem. Naar verwachting is het effect op het grondwatersysteem gering, en leidt niet tot een kwalitatief beter of slechtere situatie (N).

P2: Uitzichtpunt

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

P3. Parkeervoorziening

- De aanleg van nieuwe parkeerplaatsen betekent een uitbreiding van het aanwezige verharde oppervlak, waardoor de neerslag het grondwater op minder plekken bereikt. Het is moeilijk te beoordelen in welke mate dit leidt tot een verlaging van de grondwaterstand, dit is mede afhankelijk van de inrichting (N).
- Voor het oppervlaktewatersysteem verandert er weinig als de neerslag op het extra verharde oppervlak via infiltratievoorzieningen kan worden weggeleid (N).

P5. Strandovergang en omgeving

- De aanleg van een verbrede overgang en een pad voor langzaam verkeer tussen dijkteen en parkeerplaats heeft geen significante invloed op het grond- en oppervlaktewatersysteem (N).

P6. Strandvoorzieningen

- Het realiseren van een strandpaviljoen leidt niet tot significante veranderingen in het grond- en oppervlaktewatersysteem (N).

P7. Nieuwe route dorp-strand

- Deze bouwsteen is niet van invloed/ van toepassing op de effectbeoordeling van het aspect water (N).

10.2.6 EFFECBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 10.2.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 10.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'grond- en oppervlaktewater' onderscheidend zijn.

Ten aanzien van het criterium grondwater zijn bouwsteen 4 (voorzieningen – nieuw duin), bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 13 (natuurontwikkeling kwelgebieden) relevant.

- Bouwsteen 4 en 13 komen niet terug als compenserende bouwstenen. Dit geeft dan ook geen wijziging van de beoordeling ten opzichte van het veiligheidsalternatief.
- Bouwsteen 10 komt alleen terug in alternatief 2. Bouwsteen 10 geeft een betere beoordeling van de criteria kweldruk en grens brak/zoet water ten opzichte van het veiligheidsalternatief. De neutrale beoordeling van alternatief 2, 3 en 4 ten aanzien van de kweldruk blijft gehandhaafd. Voor alternatief 2 leidt dit tot een beperkt betere situatie. Gezien de geringe verandering door het criterium grens brak/zoet water blijft de beoordeling neutraal (0).

Ten aanzien van het criterium oppervlaktewater zijn bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 13 (natuurontwikkeling kwelgebieden) relevant.

- Bouwsteen 13 komt niet terug als compenserende bouwsteen.
- Bouwsteen 2 is als compenserende maatregel opgenomen in alternatief 1. De bouwsteen heeft een betere beoordeling ten opzichte van het veiligheidsalternatief tot gevolg voor alle beoordelingscriteria binnen het aspect oppervlaktewater. De criteria water aan- en afvoerhoeveelheden en waterkwaliteit worden daarmee beperkt positief beoordeeld (0/+). Het criterium inrichtingsaspecten wordt beperkt negatief beoordeeld (0/-).

Tabel 68: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen grond- en oppervlaktewater

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Grondwater														
Grondwaterstanden	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Kweldruk	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0
Zoutgehalte	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Grens brak/zoet water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotaal grondwater	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater														
Water aan- en afvoerhoeveelheden	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0
Waterkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inrichtingsaspecten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Subtotaal oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Totaal water	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief

In dit integrale alternatief worden extra bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit toegevoegd.

Ten aanzien van grondwater relevant:

- Toevoeging bouwsteen 4 (voorzieningen / nieuw duin) aan alternatief 1 en 4. Deze bouwsteen wordt beperkt slechter beoordeeld voor het criterium grondwaterstanden. De neutrale beoordeling van alternatief 1 en 4 wordt aangepast tot beperkt negatief (0/-),

- Toevoeging bouwsteen 13 (plaggen – natuurontwikkeling kwelgebieden) aan alternatief 3. Deze bouwsteen wordt beter beoordeeld dan het veiligheidsalternatief voor de criteria kweldruk en grens brak/zoet water. In verband met het geringe verschil blijft echter voor kweldruk de neutrale beoordeling van alternatief 3 gehandhaafd (0). De neutrale beoordeling voor het criterium grens brak / zoet water blijft eveneens gehandhaafd, dit wordt niet aangepast tot een positieve beoordeling (0).

Ten aanzien van oppervlaktewater relevant:

- Toevoeging bouwsteen 2 aan alternatief 4. Deze bouwsteen heeft een betere beoordeling tot gevolg voor alle criteria binnen het aspect oppervlaktewater. De aanpassingen liggen in dezelfde lijn als de toevoeging van bouwsteen 2 aan alternatief 1 onder het kopje 'integraal alternatief met compenserende bouwstenen'.
- Toevoeging bouwsteen 13 aan alternatief 3. Deze bouwsteen leidt tot een gunstigere beoordeling van de effecten op water aan- en afvoerhoeveelheden en waterkwaliteit. De beperkt negatieve effecten van alternatief 3 op water aan- en afvoerhoeveelheden wordt aangepast tot een neutrale beoordeling. De neutrale beoordeling op waterkwaliteit wordt aangepast tot beperkt positief (0/+).

Tabel 69: Effectbeoordeling integraal alternatief. Grond- en oppervlaktewater

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Grondwater														
Grondwaterstanden	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Kweldruk	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0
Zoutgehalte	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Grens brak/zoet water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotaal grondwater	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Oppervlaktewater														
Water aan- en afvoerhoeveelheden	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+
Waterkwaliteit	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Inrichtingsaspecten	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Subtotaal oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dit betekent dat de integrale alternatieven voor water totaal niet onderscheidend zijn.

10.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is de integrale variant 2-d+ inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect 'water'.

Tabel 70: Effectbeoordeling 2-d+. Grond- en oppervlaktewater

Criteria	2-d+
Grondwater	
Grondwaterstanden	0/-
Kweldruk	0/+
Zoutgehalte	0/+
Grens brak/zoet water	0
Waterkwaliteit	0
Subtotaal grondwater	0
Oppervlaktewater	
Water aan- en afvoerhoeveelheden	0
Waterkwaliteit	0
Inrichtingsaspecten	0/-
Subtotaal oppervlaktewater	0
Totaal water	0

10.2.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

In de alternatieven waar de binnenteen van de zeewering landinwaarts verplaatst wordt, en bij de verhoogde duin bouwstenen, wordt de kwelsloot landinwaarts verplaatst. Bij demping van het Korfwater of vervanging door een verhoogd duin is het noodzakelijk dit water terug te brengen. Bij voorkeur wordt dan ook het Korfwater hergegraven. Mocht het van belang zijn voor de zoutbelasting dan kan met een uitgekiend profiel gezorgd worden dat er minder kweldebiet onttrokken wordt. Hierdoor vermindert de zoutbelasting op de Schermerboezem.

Onderdeel van de landschappelijke inpassing vormt de aanpassing van waterlopen. Door een adequate inrichting te garanderen binnen dit voornemen draagt het plan er toe bij dat een deel van de verplichte maatregelen vanuit de KRW gerealiseerd worden.

10.2.9 LEEMTEN IN KENNIS

Van het projectgebied zijn geen zoutconcentraties bekend van het grondwater. Hierdoor kan geen verificatie en kalibratie van het model worden uitgevoerd. De modellering is hierdoor alleen geschikt om globaal (en gebaseerd op aannames) de verschillen tussen de alternatieven weer te geven.

11

Landschap, cultuurhistorie, geomorfologie en archeologie

De eerste paragraaf van dit hoofdstuk bevat de ontstaansgeschiedenis van het plan- en studiegebied. Vervolgens wordt ingegaan op de binnen het thema onderverdeelde aspecten landschap en cultuurhistorie (paragraaf 11.2), geomorfologie (paragraaf 11.3) en archeologie (paragraaf 11.4).

11.1 ONTSTAANSGESCHIEDENIS

De beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van het plan- en studiegebied is erop gericht de betekenis en waarde inzichtelijk te maken van het huidige landschap, de geomorfologische verschijningsvormen zoals deze nu bestaan en van de cultuurhistorische elementen in het landschap. Om dubbelingen in de tekst te voorkomen, is de ontstaansgeschiedenis in deze overkoepelende paragraaf in dit hoofdstuk beschreven.

Landschapsontwikkeling

In het Pleistoceen bestonden grote delen van Noord-Holland uit wadvlakten doorsneden door krekken. Tijdens verschillende perioden van trans- en regressie aan het begin van het Holoceen ontstaat er, op de locatie van de Hondbossche en Pettemer Zeewering, achter twee haakwallen in de Nederlandse kustlijn een strandvlakte. Via een 'zeegat' ten zuiden van Bergen werd er op deze zandige vlakte en het daar achterliggende veen klei afgezet. Hierbij werd op verschillende plekken het veen weggespoeld. In het gebied van de huidige polders heeft dit proces zolang aangehouden dat er nauwelijks nog veen aanwezig is. Direct grenzend aan het zeegat vormde zich een kweldergebied waar enkele hoger opgeslibde platen ontstonden.

Tussen 3000 en 1500 voor Chr. zijn door de zee strandwallen opgeworpen die als basis dienden voor het ontstaan van stuifduinen. Zo ontwikkelden zich de Noord-Hollandse duingebieden die in de 9^e eeuw deel uit maakten van een grotendeels gesloten kustlijn, die zich uitstreckte van Zeeuws Vlaanderen tot Vlieland. Deze kustlijn bestond uit langgerekte strandwallen en duingordels, evenwijdig aan de kust met enkele onderbrekingen in de vorm van riviermondingen en zeearmen, onder andere de Zijpe. Achter de duinen lagen uitgestrekte veengebieden, waaronder die in Noord-Holland.

Door de bodemdaling van het gebied treedt een proces van kustafslag op en begint vanaf 1000 na Chr. de zee regelmatig door de duinenrij heen te breken. Zo lag de kust ter hoogte van Petten in de Middeleeuwen een kilometer westelijker dan de huidige kust. Mede door verschillende stormvloed (onder andere in 1163, 1170 en 1196) veranderden de veengebieden rond de Zijpe geleidelijk in een uitgestrekt kustmoeras of waddegebied. Voortdurend verdwenen delen van het duingebied in zee en werd veen lokaal weggeslagen. Ter hoogte van de huidige Hondbossche en Pettemer Zeewering werd de duinenrij uiteindelijk zo smal dat daarachter een (zand)dijk aangelegd moest worden.

Petten

Het oorspronkelijke (vissers)dorp Petten lag op een strandwal enkele kilometers westelijk van het huidige Petten en had in de late Middeleeuwen sterk te lijden van kustafslag. Het dorp is diverse malen verplaatst. In de 20^e eeuw moest het dorp echter wederom verplaatst worden, maar ditmaal niet vanwege de zee. De Duitse bezetters braken in 1943 het dorp af ten behoeve van de bouw van de Atlantikwall. Tussen 1946 en 1957 is Petten iets noordelijker weer herbouwd. Daarmee kwam het huidige dorp tot stand.

Cultuurhistorie

De duinen zijn de basis geweest voor de eerste occupatie van het gebied al was de bewoning tot aan de 7^e eeuw nog niet permanent van karakter. De eerste ontgonnen strandwallen worden geesten genoemd en zijn kleine ovaal gevormde bouwland complexen. De daarop volgende generatie geesten waren min of meer vierkant van vorm. De geesten van deze generatie zijn in veel gevallen de overgangen naar lager gelegen (natte) strandvlakten en zijn hard begrensd door wegen die op de zelfde overgang te vinden zijn.

Vanaf de 10^e eeuw werden ook de aangelegen veenvlakten ten oosten van de strandwallen ontgonnen. Van de oorspronkelijke strokenverkaveling resteert door inbraken van de zee niets meer dan een onregelmatige blokverkaveling. De ontginning van het veen (en daarmee een continue ontwatering) in de Middeleeuwen leidde tot bodemdaling. Hierdoor en door de relatieve zeespiegelstijging werden grote gebieden voor het getijde toegankelijk en werd het veengebied langzamerhand een waddengebied.

Om zich tegen deze overstromingen te beschermen zijn veel gronden vanaf de 10^e eeuw bedijkt. De gronden rond Groet werden door monniken door aanleg van de Oudedijk ontgonnen, later werden Hoojdijk, Zeugdijk en Kerkedijk aangelegd. Rond 1250 werd de verlengde Evendijk aangelegd in de vorm van de Klaassendijk. Aan het eind van de 13^e eeuw werd de Schoorlse Zeedijk overbodig door de Rekerdam. Tevens gaat men de afzonderlijke bedijkte gebieden met elkaar verbinden en wordt omstreeks 1300 de Westfriese Omringdijk gesloten. Benoorden West-Friesland ontstond achter de duinenrij een luw milieu waarin de opslibbing versneld plaatsvond. Ook deze platen werden ingepolderd. Hiermee ontstond de polder Het Zijpe. Tevens werden de kleinere meren binnen West-Friesland en de grotere meren nabij West-Friesland, zoals Polder Zijpe en Callantsoog drooggemaakt.

De voorloper van de huidige Hondsbossche en Pettemer Zeewering brak door bij de St. Elizabethsvloed van 1421, waarbij een groot deel van het dorp Petten verloren ging. In 1432 werd vervolgens een tweede waterkering, een zogenaamde slaperdijk aangelegd, die al snel als primaire waterkering ging functioneren; deze werd tussen 1506 en 1548 versterkt met strandhoofden en paalschermen (tegen golfoploop). In de 16^e eeuw is een aantal dijken aangelegd om de wateroverlast verder te bestrijden. In 1528 werd de Oude Slaper aangelegd langs de Hargervaart. Langs de Slaperdijk loopt een oud jaagpad voor het voortbewegen van de zandschuiten die het in de duinen gewonnen zand naar het achterland vervoerden. Langs de Hondsbossevaart ligt de Zoodijk uit die tijd. De Harger- en Pettemerpolder die hierdoor ontstond kreeg door de zilte bodem en bodemdalingen nooit een akkerbouwbestemming en werd gebruikt om vee in te scharen. Het Zijpe daarentegen was geschikter voor landbouw en kreeg wel een akkerbouwbestemming.

Nadat de voorloper van de huidige Hondsbossche en Pettemer Zeewering in 1792 bijna doorbrak besloot men tot de aanleg van een min of meer nieuwe (zand)dijk. De afgelopen 200 jaar ligt de zeewering op de huidige plaats waar hij de duingebieden van Petten en Schoorl met elkaar verbindt. De kalkarme duinen rond Schoorl en Groet waren lange tijd een kale woestenij.

Aan het eind van de 19^e eeuw zorgde Staatsbosbeheer voor een ingrijpende verandering in het landschap door de duinen voor de helft met dennen te bebossen. Het stuivende duin kwam tot rust en er ontstond een afwisselend en meer stabiel duingebied geschikt voor recreatie.

De Hondbossche en de Pettemer Zeewering

De afgelopen 200 jaar ligt de zeewering op de huidige plaats. Voor die periode was de situatie van de zeewering en de duinen precair en in 1792 brak de zanddijk bij een zware storm bijna door. Men besloot tot de aanleg van een min of meer nieuwe (zand)dijk waar de oorsprong ligt van de huidige zeewering. De zeewering werd regelmatig versterkt en was in 1850 4.550 meter lang en 60 meter breed bij een kruinhoogte van NAP +7 meter. Het strand voor de zeewering werd beschermd door 29 stenen hoofden die enkele malen werden verlengd en versterkt tot ze 100 meter lang waren.

Ter verdediging van de zanddijk werd tussen 1839 en 1847 een 3 meter hoog paalscherm aangebracht, met aan de zeezijde een plasberm van vier meter bestaande uit rijsbeslag met daarop puin, afgedekt met zware stenen. Tussen 1872 en 1876 werd de zeewering opnieuw versterkt: de totale breedte werd 75 meter, de hoogte NAP +8 meter. Bij deze renovatie werd het zandlichaam bekleed met klei, waarmee de zeewering een 'normale' zeedijk werd. Het paalscherm werd afgezaagd; beneden de palenrij werd de zeewering voorzien van een plasberm van 14 meter en boven de palenrij kwam een zware basaltglooiing. De hoofden werden gehandhaafd.

De zeewering is eind 19^e eeuw verlengd richting de Pettemer duinen omdat deze een te lage en te smalle buffer vormden tegen de zee. De zeewering bleek eindelijk bestand tegen zware stormen. Na 1953 is de Pettemer en de Hondbossche Zeewering versterkt en bereikt een hoogte van 12 meter. In 1981 werd de zeewering op Deltahoogte gebracht: 11,5 meter boven NAP.

11.2 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

Het aspect landschap en cultuurhistorie wordt voor wat betreft de huidige situatie en de autonome ontwikkeling op achtereenvolgens *regionaal*, *lokaal* en *dijkniveau* beschreven. Bij *regionaal niveau* wordt de zeewering in de landschappelijke en historisch-geografische context van de omgeving beschreven. Bij *lokaal niveau* komt meer specifiek de omgeving aan bod, met name het dorp Petten en enkele elementen in de nabijheid van de zeewering. Bij *dijkniveau* wordt ingezoomd op de eigenlijke zeewering.

11.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de effectbeschrijving voor het aspect landschap en cultuurhistorie is uitgegaan van het effect van de verschillende alternatieven op de herkenbaarheid van het landschap. Onder de herkenbaarheid van het landschap wordt verstaan het ruimtelijk patroon, dat het gevolg is van (historisch) grondgebruik onder bepaalde omstandigheden, en de daaraan verbonden visueel ruimtelijke kenmerken.

Om tot een effectbeoordeling te komen, zijn waarneembare landschaps- en cultuurhistorische kenmerken geïnventariseerd die bijdragen aan de oriëntatie in en de afleesbaarheid van aard en functie van het landschap. Bij deze beoordeling van het effect van de verschillende voorgenomen ingrepen worden enerzijds de waarden van het landschap en anderzijds de kenmerken (aard, omvang, ernst) van de alternatieven meegenomen. De waardering van de verschillende in het projectgebied voorkomende landschapsstructuren (-typen) en patronen is gerelateerd aan de mate van samenhang en de kenmerkendheid van dat type landschap of patroon binnen een dergelijk landschapstype.

Landschap in nationaal of regionaal verband

De beoordeling voor het aspect landschap zal plaatsvinden aan de hand van de hiernavolgende criteria:

- Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden. Landschappelijk waardevolle gebieden zijn statusgebieden (Belvédère of provinciaal) of gebieden die door hun unieke karakter een waarde vertegenwoordigen. Effecten worden kwantitatief in kaart gebracht (ruimtebeslag in ha).

Ruimtelijk patroon. Landschap als ruimtelijk vlak met samenhangende opbouw

- Beïnvloeding landschappelijke structuren, patronen en elementen. De landschappelijke structuur kan geïnterpreteerd worden als de samenhang van landschapstypen die op grotere (regionale) schaal het landschap vormen. Het gaat hier om de invloed op duinen, poldereenheden met de karakteristieken en hoofdwaterlopen. Tevens worden landschappelijke elementen en patronen meegenomen. Deze elementen en patronen vormen deelgebieden binnen de landschapstypen doordat ze in ruimtelijke kenmerken overeenkomen. Onder landschappelijke patronen vallen ook de karakteristieke verkaveling van de polders en historisch-stedenbouwkundige structuren/patronen.

Elementen van landschappelijke en historisch-landschappelijke betekenis, en historisch-bouwkundige objecten (Rijks- en andere monumenten die zijn vastgelegd in de Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Holland) worden beoordeeld. Hierbij betreft de beoordeling het effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden: met name die aspecten die in het beleid als zodanig zijn erkend en vastgelegd. Gezien het ontbreken van waardevolle historisch-stedenbouwkundige structuren in het beïnvloedingsgebied blijft dit deelaspect verder achterwege. Gekeken wordt naar een kwantitatieve uitdrukking (ruimtebeslag in ha) en het verdwijnen of toevoegen in aantal of lengte. Daarnaast wordt versterking of herstel van de hoofdstructuur als positief (kwalitatief) meegenomen.

Kenmerkendheid van de landschapselementen

- Beïnvloeding schaalkenmerken. Schaalkenmerken zijn de karakteristieken van een landschap die zijn terug te voeren op elementen die in sterke mate de beleving van het landschap bepalen. Elementen kunnen zijn, slotenpatroon, kaden, wegenverloop of opgaande beplantingen.

Beleving van het landschap

- Beleving/afleesbaarheid van het landschap. De beleving van het landschap wordt in sterke mate bepaald door de verhoudingen tussen de verschillende landschappelijke onderdelen. Verandering daarin en het wegvallen van visuele relaties heeft veel invloed. Daarnaast kan het verdwijnen van karakteristieke kenmerken het landschap zo veranderen dat de relatie tussen de elementen verandert en de leesbaarheid van het landschap afneemt. De beleving van het landschap wordt daarnaast bepaald door de openheid, afleesbaarheid en toegankelijkheid van het gebied. De beoordeling is kwalitatief en wordt ondersteund met kaartbeelden.

Bij de bepaling van de effecten is de koppeling aan beleidsdoelen en –uitgangspunten van belang. De beoordeling op de criteria loopt van positief, dat wil zeggen bijdragend aan beleidsdoelstellingen (behoud, ontwikkelen, versterken) tot negatief, dat wil zeggen strijdig met beleidsdoelstellingen, dan wel een fysieke aantasting van waardevolle patronen, structuren of kenmerken inhoudend. De beoordeling is zowel kwalitatief als kwantitatief van aard en komt tot stand op basis van vergelijking met de referentiesituatie.

11.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Van het projectgebied wordt het aspect landschap voor wat betreft de huidige situatie en de autonome ontwikkeling op drie schaalniveaus beschreven:

- Regionaal niveau: zeewering in context van de omgeving.
- Lokaal niveau: de zeewering op zich – robuustheid/degelijkheid, veiligheidsbeleving, directe relatie met achterliggend gebied van de zeewering.
- Dijkniveau: de zeewering– toegankelijkheid (bekleding, verruwing, afrastering).

Regionaal niveau

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering en het directe achterland liggen gedeeltelijk in het Kennemerland en gedeeltelijk in de Kop van Noord-Holland en maken onderdeel uit van de Noord-Hollandse kust. De zeewering verbindt twee verschillende duingebieden met elkaar die een aaneengesloten duinreeks vormden voordat (tot het jaar 1000 na Chr.) de zee de duinen begon te eroderen. Karakteristiek voor het gebied is de abrupte overgang van de reliëfrijke duinen bij Bergen in het zuiden en bij Petten in het noorden en van de daartussenin liggende markante zeewering naar het vlakke poldergebied. Doordat de zeewering (steekt circa 150 meter in zee uit) een bastion in zee vormt zijn de koppen van de duinen voluit zichtbaar vanaf de zeewering en vanuit de polders. De polders bestaan uit, door verschillende bedijkingen, drooggelegde kwelders (Harger- en Pettemerpolder en de Groeterpolder) en de polder Zijpe. In het oosten wordt het projectgebied gescheiden van West Friesland door de Westfriese omringdijk.

Landschappelijk waardevolle gebieden – Statusgebieden

Op nationaal en regionaal niveau hebben landschappen met bepaalde kernkwaliteiten een beleidsstatus gekregen. De doelstellingen uit het Rijks- en provinciaal beleid zijn er op gericht om de samenhang, kenmerkendheid en de gaafheid van het huidige landschap te handhaven of te versterken. Hiermee wordt de afleesbaarheid van aard en functie en dus de herkenbaarheid van het landschap gewaarborgd.

Nota Belvedere

De centrale doelstelling van de Nota Belvedere luidt: 'De cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van de ruimte, en het Rijksbeleid zal daarvoor goede voorwaarden scheppen'. Er wordt daarbij ingezet op behoud door ontwikkeling. Het projectgebied ligt binnen het Belvederegebied Bergen-Egmond-Schoorl, waarvan de cultuurhistorische identiteit in de Nota Belvedere is beschreven. De westelijke grens van het landschappelijk waardevolle gebied Bergen-Egmond-Schoorl ligt over de zeewering en het strand. In het noorden wordt het gebied begrensd door de Hondsbossche vaart die midden door het projectgebied loopt. Het Belvederegebied Bergen-Egmond-Schoorl omvat binnen het projectgebied verschillende landschapstypen, waaronder het duinen-, duinontginningen- en strandwallenlandschap (Vereenigde Harger- en Pettemerpolder). Het duingebied bij Petten is hier geen onderdeel van. Voor al deze landschapstypen geldt dat ze een grote geologische, geomorfologische en archeologische rijkdom bezitten. Daarnaast is de mate van samenhang, kenmerkendheid en gaafheid van de verschillende voorkomende landschapstypen groot in dit gedeelte van het kustlandschap. Hierna worden de verschillende landschappen nader toegelicht.

Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2010)

De Structuurvisie Noord-Holland 2040 (december 2010) beschrijft het ruimtelijk beleid van de provincie en benoemt de provinciaal belangen: klimaatbestendigheid, ruimtelijke kwaliteit en duurzaam ruimtegebruik. Een afweging van de drie belangen gaat vooraf aan de ruimtelijke beslissingen van de provincie Noord-Holland.

Voor de Zwakke Schakels gelden de volgende uitgangspunten:

- Duinen: prioriteit voor veiligheid en natuur met ruimte voor recreatie/toerisme.
- Hondsbossche en Pettemer Zeewering: veiligheidsopgave in samenhang met natuur- en recreatieontwikkeling.
- Vereenigde Harger- en Pettemer Polder: landschapsontwikkeling centraal.
- Polder Koegras, Zijpe en Hazepolder: grootschalige landbouw en bollenconcentratie.
- Ontwikkelen identiteit kustplaatsen (Petten, Callantsoog, Julianadorp en Den Helder).

Het begrip ruimtelijke kwaliteit heeft een belangrijke plek gekregen in de nieuwe Structuurvisie Noord-Holland 2040 en de Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie. De provincie wil de kwaliteit en diversiteit van het Noord-Hollands landschap en de dorpen behouden en ontwikkelen. De provincie Noord-Holland omschrijft ruimtelijke kwaliteit aan de hand van kernkwaliteiten van het landschap: ondergrond, aardkundige waarden, historische structuurlijnen, cultuurhistorische objecten en openheid, duisternis en stilte en dorps-DNA. Dit is verder uitgewerkt in de leidraad.

Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, provincie Noord-Holland (2011)

De leidraad Landschap en Cultuurhistorie, ontwikkelen met ruimtelijke kwaliteit (2011) kan worden gebruikt bij het opstellen van ruimtelijke plannen. Het bevat de provinciale visie op ruimtelijke kwaliteit en de kernkwaliteiten van de verschillende landschappen en dorpen van Noord-Holland.

Het uitgangspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is “ontwikkelen met behoud van identiteit en kwaliteit”.

De leidraad landschap en cultuurhistorie beschrijft de kernkwaliteiten van het landschap voor de onderscheiden landschapstypen. De structuurdragers van provinciaal belang zijn benoemd, dit zijn (niet uitputtend):

- Verdedigingslinies (Atlantikwall en Stelling van den Helder).
- Historische dijken (Westfriese Omringdijk).
- Trekvaarten (Noordhollandsch Kanaal).

Tevens geeft de leidraad ontwerpuitgangspunten en ingrediënten voor ruimtelijke kwaliteit, waaronder aardkundige waarden, openheid, tijdsdiepte en historische structuur.

Landschapsontwikkelingsplan Bergen (2011)

Er is een Landschapsontwikkelingsplan Bergen (mei 2011) dat aanstuurt op behoud en versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden. De uitgangspunten sporen met die van de kustverbetering. De uitgangspunten voor de Vereenigde Harger- en Pettemer polder zijn:

- Behoud en versterken natuurfunctie en ontwikkelen nieuwe natuur.
- Behoud zoute kwel (vanuit zee) en zoete kwel (vanuit duinen).
- Behoud openheid in de polder.
- Behoud cultuurhistorisch waardevolle structuren en dijklichamen (zeedijk).
- Versterken recreatie (vogelobservatie) en selectief toegankelijk.

Landschapsstructuren

Op het niveau van de landschappelijke structuur behoort het projectgebied, in fysisch geografisch opzicht, bij de volgende drie landschapstypen (Afbeelding 41):

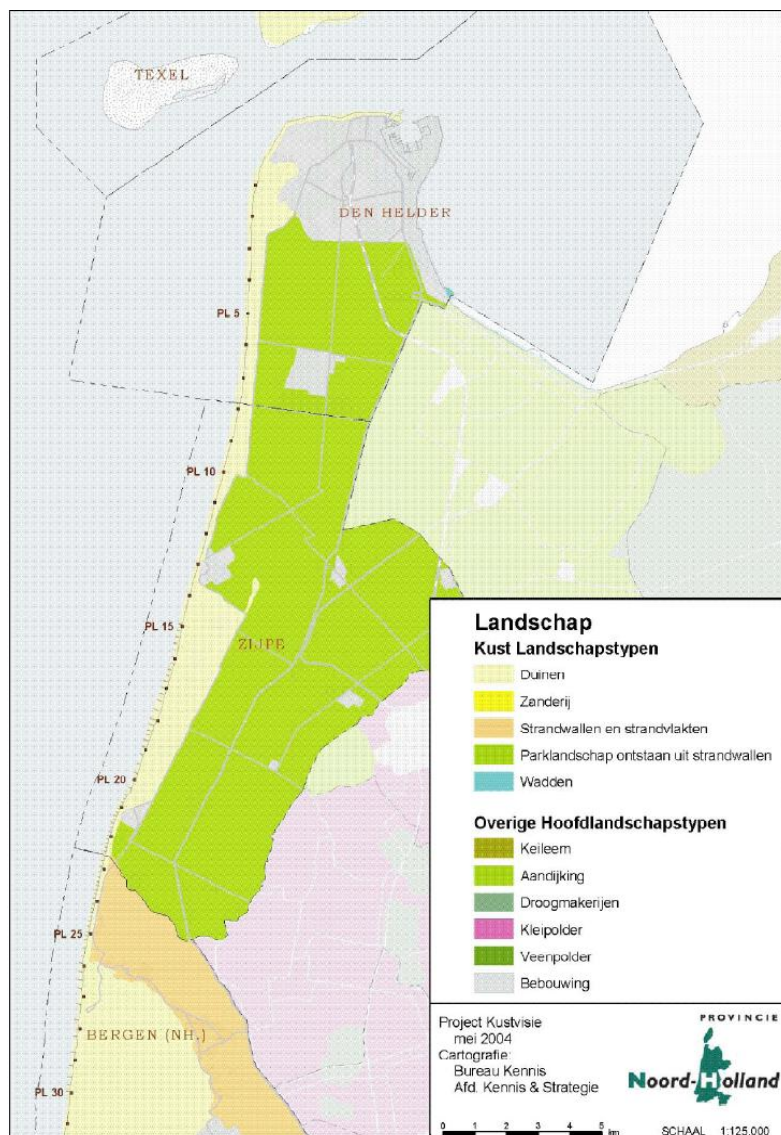
- Duinlandschap.
- Strandwallen en -vlakten.
- Aandijkingen.

Hierbij is de indeling uit de Kustvisie van provincie Noord-Holland als leidraad aangehouden. Van deze drie landschapstypen zijn de kenmerken per structuur gegeven in Tabel 71. Na de tabel volgt een uitgebreidere toelichting.

Tabel 71: Kenmerken landschapstypen en -structuren

Landschapstype	Belangrijkste structuren	Kenmerken
Duinen	Schoorlse- en Pettemerduinen / duinontginningen	▪ kalkrijk (Bergen) of kalkarm zand (Petten); ▪ ontstaan door strandwallen en strandhaken die zijn opgestoven tot oude en later jonge duinen; ▪ kleinschalig gebied met veel reliëf; ▪ steil aan de binnenzijde; ▪ patroon van wegen aan de voet van de duinen; ▪ deels bebost; ▪ grondgebruik bebouwing, recreatie en natuur.
Strandwallen en strandvlakten	Vereenigde Harger- en Pettemerpolder / veenontginningen	▪ klei op veenresten (Hollandveen); ▪ kleinschalig open gebied; ▪ boerderijen op kreekruggen aan de randen; ▪ doorsneden door dijken; ▪ gave laat middeleeuwse verkaveling; ▪ ongelijke zetting.
Aandijkingen	Zijpe- en Hazepolder / de recente zeekleipolders	▪ zeeklei; ▪ grootschalig en open gebied; ▪ sterk ontwaterd gebied; ▪ orthogonaal patroon en occupatie langs ontginningslijnen; ▪ in het gebruik voor de bollenteelt; ▪ lagergelegen gebieden als weideland in gebruik.

Afbeelding 41: Landschapstypen (regionaal niveau) in de kop van Noord-Holland (afbeelding uit Kustvisie, 2004)



Duinen

De zeewering verbindt twee delen van het Noord-Hollandse duingebied: het Camperduin als noordelijke punt van de duinen van Schoorl-Bergen en de zuidelijke punt van de Pettemerduinen.

De kalkarme jonge duinen nabij Schoorl-Bergen behoren tot de hoogste duinen van Nederland, hebben een steile binnenduintrand en worden verder gekenmerkt door loopduinen met bijhorende uitgestrekte uitblazingsvalleien. De duinformaties zijn ontwikkeld op een bestaand strandwallensysteem, behalve bij het zeegat van Bergen. In het gebied worden voornamelijk kalkloze duinvaaggronden aangetroffen. Lange tijd waren deze duinen een kale woestenij maar aan het eind van de 19^e eeuw zorgde Staatsbosbeheer voor een ingrijpende verandering in het landschap door de duinen voor de helft met dennen te bebossen. Het stuivende duin kwam tot rust en er ontstond een afwisselend en meer stabiel duingebied.

De duinen van Petten tot Callantsoog bestaan uit een gesloten complex van (voormalige) zeerepen en stuifdijken die een smalle duingordel vormen. Het gebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van valleien en smalle duinen, die soms tot paraboolduinen verwaaid zijn. Achter de kalkrijke zeereep van de Pettemerduinen liggen goed ontwikkelde duinvalleien, zoals de Korfwateren, en droge duinen.

Dit gebied heeft voor het merendeel een bodem waarvan de toplaag kalkarm is (zie paragraaf 11.3 - geomorfologie) voor extra informatie).

Strandwallen en strandolakten / veenontginningen: Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder ligt direct tegen de zeewering aan en maakt onderdeel uit van de landschapseenheid strandwallen en -vlakten. In deze polder is het grillige natuurlijke patroon van de kreken van het Oer-IJ nog herkenbaar.

De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder is, met een oppervlak van circa 97 ha tussen Petten en Groet, de grootste poldereenheid in het studiegebied met een nog middeleeuwse blokverkaveling. De ontginning heeft geresulteerd in een typerende, onregelmatige blokverkaveling die grotendeels nog altijd gaaf aanwezig is. De polder is in feite een samenstelling van verschillende middeleeuwse indijkingen, waarvan enkele tracés resteren als de Nessedijk/Houtendijk. Deze dijken kwamen tot stand op initiatief van de Abdij van Egmond. Namen als de Munnikenweg en de Abtskolk herinneren nog aan de activiteiten van de monniken.

De Hargervaart met de Slaperdijk begrenzen de polder in het oosten, in het zuiden wordt de polder ruimtelijk begrensd door de duinreep. Aan de westzijde wordt de polder ruimtelijk begrensd door de Hondbossche Zeewering. Aan de noordoostzijde wordt deze begrensd door de Schoorlse zeedijk. Oostelijk van de vaart ligt de Groeterpolder die tot hetzelfde landschapstype behoort als de Harger- en Pettemerpolder. Afgezien van de bebouwing rond Camperduin is de polder zeer open gebleven met slechts een handvol boerderijen aan de randen, enkele boerderijen in het midden en een poldermolen (Hargermolen, 1804).

De dijken en kaden dienden als bescherming tegen het water wat van tijd tot tijd inbrak op het ontgonnen land. De polders hebben hun karakter van ingepolderde kwelders tot nu toe goed kunnen bewaren. Door de verschillende bedijkingen is het veen in de ondergrond heel divers waar als gevolg van zettingen (inklinking) verschillende hoogten zijn ontstaan. De polder is open van karakter en kleinschalig door het vele water en de hoogteverschillen. Alleen de randen zijn bebost of bebouwd, slechts een enkele boerderij of schaaipsschuur is aanwezig. Wegen volgen veelal de kreekruigen die stabiel waren van ondergrond.

Afbeelding 42: Impressie zeekleipolders Harger- en Pettemerpolder



Aandijkingen / recente zeekleipolders: Zijpe- en Hazepolder

Het Zijpe was een veelal drooggevallede brede inham van de Noordzee. In 1597 werd het Zijpe drooggelegd, waardoor de oude Westfriese Omringdijk, die in oostelijke richting de grens van de gemeente Petten vormt, een binnendijk werd. Hiermee ontstonden de Zijpe- en Hazepolder, een gebied van ongeveer 6.500 ha groot. De kleinste eenheid is de Hazepolder en het vlak van Petten.

De laatste is door uitbreiding van Petten voor het overgrote deel bebouwd. De polder (aandijking) wordt begrensd door de Westfriese Omringdijk, de duinreep en de Schoorlse zeedijk en sluit niet aan op de Hondsbossche en Pettemer Zeewering.

De polders werden van meet af aan ingericht als efficiënte landbouwgebieden. Boerderijen met beperkte erfbeplanting liggen aan een ontginningslijn binnen een grofmazig regelmatig raster. De ruimtelijke hoofdstructuur wordt bepaald door drie evenwijdige hoofdassen met daarlangs de boerderijen. De infrastructuur is veelal gekoppeld aan het verloop van dijken en duinen en sluit aan bij de wegen op het scheidingsvlak van geesten en polder. Tussen de middelste en de westelijke as, is in 1819 – 1824 het Noordhollands Kanaal aangelegd, deze doorsnijdt de polder. Tegen Petten aan ligt een landbouwkern die rationeler verkaveld is dan de delen die tegen de randen (Westfriese Omringdijk, Schoorlse zeedijk en Hazendijk) aan liggen.

Verschillende kreekrestanten in de polder herinneren aan de tijd voor de bedijking. De oude Westfries Omringdijk wordt gekenmerkt door diverse wielen die de doorbraken markeren van de zee door de tijd heen. De Hazepolder is door uitbreiding van Petten voor een groot deel overbouwd; het karakter van zeekleipolder is verloren gegaan. De ondergrond van het Zijpe is veel eenduidiger als de voormalige zeebodem en bevat nauwelijks veenresten.

Het landschap van de Zijpe is contrastrijk. Enerzijds zijn er de duinen en anderzijds is er het binnenland. In Zijpe staat een tiental oude windmolens, waarvan de meeste nog in werking zijn. Ze dienden voor de waterbemaling van de polder.

Abbeelding 43: Historische kaart van de Zipe (1631/1682) met linksboven het dorpje Oud-Petten



Schaalkenmerken en beleving/afleesbaarheid van het landschap

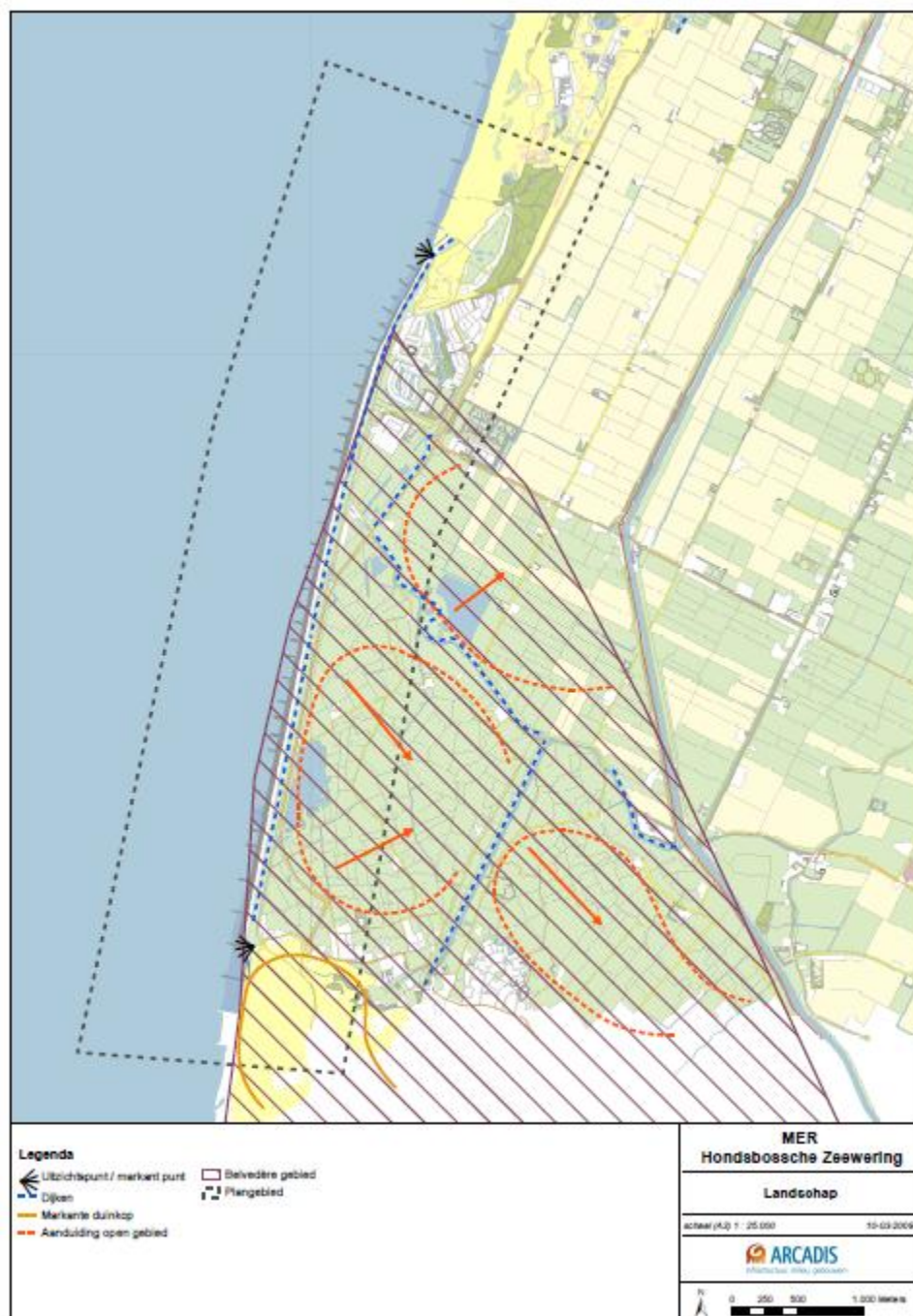
Kenmerkend voor het landschap is de scherpe overgang van de reliëfrijke duinen naar het vlakke poldergebied. Menselijke invloed op het landschap uit zich door de verkaveling van de polders en door de

artificiële zeewering. Opvallend is dat beide structuren direct grenzen aan de natuurlijke duinen. De zeewering vormt een markant schaalement dat contrasteert met de fijnmazige verkaveling van de polders. Deze drie elementen, of beter structuren, bepalen in grote mate de schaalkenmerken of karakteristieken van het landschap. Het contrast tussen de massieve duinen en het open karakter van de polders zijn hiervoor belangrijk (zie ook onder 'lokaal niveau'). Dit gegeven hangt samen met de ontstaansgeschiedenis van de kustlijn en is daarom belangrijk voor de afleesbaarheid van het landschap.

Lokaal niveau

Lokaal zijn de verschillende bedijkingingen, het Hargerkanaal, de duinaccenten en de hoofdwatgangen belangrijke dragers van de ruimtelijke structuur. Daartegenover staat de zeewering die als robuust bastion de horizon van het gebied bepaalt. Deze elementen en structuren en hun onderlinge verhoudingen bepalen in grote mate de beleving van het landschap. Daarnaast dragen zij bij aan de leesbaarheid van de vormingsgeschiedenis van het gebied die gekenmerkt is door de eeuwenlange strijd tegen het water. Aantasting of verdwijning van deze karakteristieke kenmerken kan het landschap zo veranderen, dat de relatie tussen de elementen verandert en de leesbaarheid van het landschap afneemt. In Afbeelding 44 is de referentiesituatie in kaartbeeld opgenomen. In tabel 72 is een overzicht gegeven van de kenmerken van de landschapselementen.

Afbeelding 44: Landschap - referentiesituatie



Landschapselementen en patronen

De landschappelijke elementen en patronen vormen binnen de landschapstypen (structuurdrager) deelgebieden doordat ze in ruimtelijke kenmerken, met betrekking tot lijnelementen (dijken, waterlopen), vlakelementen (natuurterreinen) en puntelementen, overeenkomen.

Tabel 72: Kenmerken landschapselementen en -patronen

Structuurdrager	Belangrijkste elementen / patronen	Kenmerken
Hargervaart en Slaperdijk	- Dijk - Jaagpad - Vaart	- Hoger gelegen dan de omgeving - Scheiding tussen Groeterpolder en Hargerpolder - Intensief recreatief gebruik
Schoolse zeedijk	Dijk	- Groene dijk met fietspad - Begraasd door schapen - Haaks op Hondsbossche zeewering - Begeleid door water (Hondsbossche vaart)
Hoofdwatgangen	- Leisloot - Miensloot - Hargervaart - Hondsbossche vaart - Noordhollands Kanaal - Egalementsloot	- Behalve de Hargervaart en Noordhollands Kanaal geen vaarfunctie - Hargensevaart scheidt de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en de Groeterpolder – loopt over inde Hondsbossche vaart - Sloten volgen verkavelingsrichting - Kanaal en vaarten hoger gelegen dan omgeving - Kanaal geaccentueerd met windmolens
Natuurterreinen	De Putten (20 ha)	- Ontstaan door versterking van de zeewering (kleiwinning) - Broedplaats voor vogels, niet vrij toegankelijk - Water- en trekvogels
Binnenduinrand Groet (gem. Bergen)	- Wegen met begeleidende beplanting - Steile groene randen - Accent Camperduin	- Wegen op overgangen tussen duin en vlakten - Ingeplant tegen verstuivingen - Accenten vrij van opgaande beplantingen
De dorpen	- Hargen - Groet - Petten - Mennonietenbuurt - Burgervlotbrug	- Hargen en Groet ontstaan aan de duinvoet op overgang - Petten oude occupatie op strandwal - Petten na oorlog geheel herbouwd - Mennonietenbuurt op kruispunt ontginningslijnen - Burgervlotbrug bij oude overgang kanaal
Historisch-bouwkundige objecten / overige historische objecten	- Anti-tankwal - Stolpboerderij - Grenspaal - Oorlogsschip	

Petten

Aan de voet van de Pettemer Zeewering ligt het badplaatsje Petten. Op de grens van het duingebied De Pettemer Duinen en de zeewering ligt het huidige, vierde dorp, dat gebouwd is tussen 1946 en 1957.

Historische bouwkundige objecten/overige historische objecten

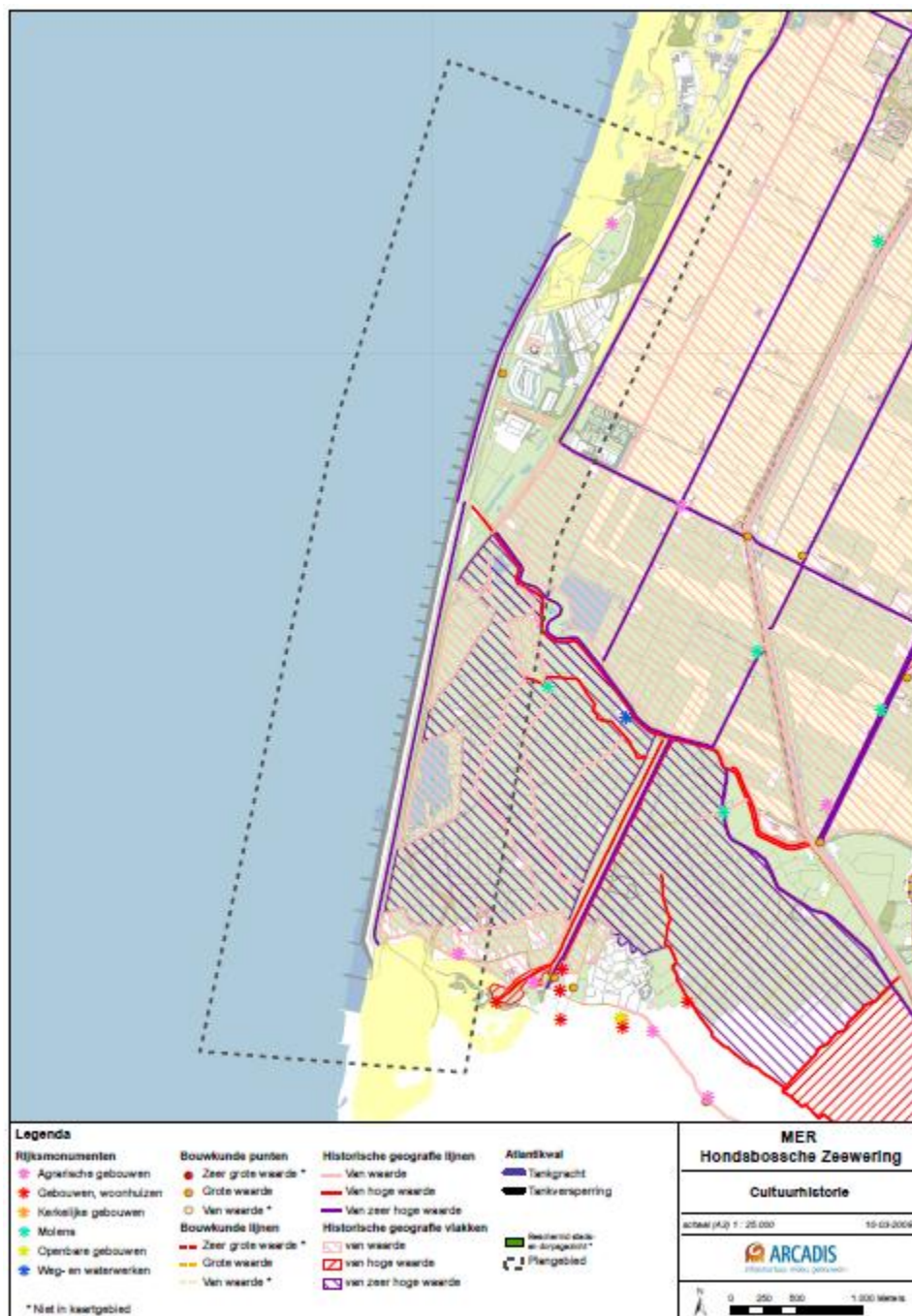
In de omgeving van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering liggen enkele kenmerkende *historisch-bouwkundige objecten*:

- Bij Heerenweg 334 in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder ligt een draketandversperring uit WOII (Atlantikwal), net ten noorden van Camperduin.
- Aan Leiweg 21 staat een houten stolpboerderij (niet monumentaal) uit de periode 1850 – 1940.
- In Petten staat onder aan de zeewering de hardstenen grenspaal die de scheiding tussen de Hondsbossche en de Pettemer Zeewering aangeeft. De paal dateert uit de 18^e eeuw en is een provinciaal monument. De grenspaal dient gehandhaafd te worden. Indien het dijk lichaam opgehoogd wordt, wordt het monument op dezelfde locatie teruggeplaatst. Indien de paal blijft staan, zal het bij de uitvoerende werkzaamheden fysiek beschermd worden.

Onder 'overige historische objecten' valt één object:

- Het wrak van het Engelse oorlogsschip HMS Prince George. Het schip werd gebouwd in 1895 en speelde een rol in WOI. In 1921 was het schip buiten dienst en aan een Duitse sloper verkocht. Op weg naar het sloopbedrijf strandde de HMS Prince George in december 1921 op hoofd 24 van de Hondbossche Zeewering. Sindsdien ligt het wrak daar (zie effectbeschrijving archeologie in paragraaf 11.4).

Afbeelding 45: Cultuurhistorie - referentiesituatie



Dijkniveau

De zeewering staat in één lijn voor de huidige kustgrens en verbindt twee verschillende duingebieden met elkaar. Hierbij steekt de zeewering in de huidige situatie circa 150 meter uit de kustlijn en kent geen strand, waardoor de zeewering een bastion in zee vormt. Dit is geen bewust ontwerpuitgangspunt geweest, maar een gevolg van de afkalvende kustlijn. Vanaf de 14^e eeuw is de kustlijn circa 300 meter oostelijker komen te liggen. Doordat aan de andere zijde de polders direct aan de zeewering grenzen vormt de zeewering een markant scheidend element tussen zee en land.

In 1981 werd de zeewering op Deltahoogte gebracht, 11,5 meter boven NAP. Aan de binnenkant zijn de taluds met gras bekleed, aan de buitenkant met een zware steenbekleding. De zeewering is met gras bekleed aan de landzijde en is steenachtig aan de zeezijde. Bij de laatste verzwarening in de 80'er jaren van de vorige eeuw is de tussenberm geasfalteerd. De dijkvoet is in basalt uitgevoerd. Bij de Pettemer Zeewering is in 1993 het gehele grastalud aan de buitenzijde vervangen door Basalton. Bij de Hondsbossche Zeewering is dit in 2005 gedaan voor het gehele grastalud. Op de Pettemer Zeewering is een stalen damwand geplaatst. Door de verschillende waterschappen en RWS, die de zeewering en het achterland in het verleden beheerd hebben, werd de later doorgetrokken zeewering (het Pettemer deel) anders uitgevoerd dan de Hondsbossche Zeewering.

Landschappelijk relevante dikelementen

In tabel 73 zijn de belangrijkste dikelementen opgenomen.

Tabel 73: Kenmerken dikelementen

Element	Lijn	Kenmerk
Dijkvoet binnendijks	▪ Fietspad en deels provinciale weg op dijkvoet (asfalt); ▪ Bermsloot over gehele lengte.	▪ Smal; ▪ Begeleid door bermsloot onderbroken thv parkeren; ▪ Breed fietspad op onderberm later begeleid door provinciale weg.
Bekleding binnenzijde	▪ 6 Trappen met balkons haaks op dijk.	▪ Gras met kruiden; ▪ Deels begraasd.
Kruin	▪ Pad op kruin Hondsbossche Zeewering.	▪ Gras; ▪ Hekwerk over kruin voor deel Hondsbossche Zeewering; ▪ Stalen damwand op Pettemer zeewering.
Bekleding buitentalud		▪ Smalle stroken gras steiler als buitenberm; ▪ Bekleed met ruitpatroon van golfbrekerblokken; ▪ Pettemer erg steil, < 1:3 bekleed met zwarte beton achtkanten in vlak.
dijkvoet buitenzijde	▪ Over de gehele lengte fietspad over de berm.	▪ Berm breed in asfalt uitgevoerd; ▪ Voet uitgevoerd in gezette basaltblokken.
Strandhoofden	▪ Van 60 tot meer dan 100 meter lengte.	▪ Deels gezette steen randen gestort, sterk begroeid; ▪ Door getijde deel van de dag onzichtbaar; ▪ Gelegen in relatief diep water; ▪ Aan begin en eind zeewering omgeven door strand.

11.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In Tabel 74 is een overzicht van de effecten op landschap en cultuurhistorie opgenomen. Aan de hand van de in paragraaf 11.2.1 opgenomen criteria zijn de effecten kwalitatief beoordeeld.

Volgend op deze tabel is per toetsingscriterium een effectbeschrijving opgenomen en is een vertaling gemaakt naar de gepresenteerde kwalitatieve effectbeoordeling. Hierbij zijn de effecten op de verschillende gebieden, structuren, elementen en patronen waar mogelijk ook uitgedrukt in eenheden als hectares.

Tabel 74: Effectbeoordeling landschap en cultuurhistorie

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	--	--	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	--	--	--	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-
Beïnvloeding schaalkenmerken	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal landschap en cultuurhistorie	--	--	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-

Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden

In de onderstaande tabel zijn de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op het landschappelijk waardevolle gebied Bergen-Egmond-Schoorl (Nota Belvedere) uitgedrukt in hectares.

Tabel 75: Effecten op landschappelijk waardevolle gebieden (kwantitatief en kwalitatief)

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Belvedere gebied Bergen-Egmond-Schoorl (ha)	13,9	13,9	9,7	1,3	1,3	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5	0,6	7,9	7,9	2,1
Totaal landschappelijk waardevolle gebieden	--	--	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-

De mate waarin de binnenteen aangepast moet worden, is bepalend voor het ruimtebeslag op de strandwallen en strandvlakten van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. In de Nota Belvedere wordt het 'karakteristieke patroon van de verkaveling en het grillige natuurlijke patroon van waterlopen, die veelal geënt zijn op de zeer oude kreken van het Oer-IJ' genoemd als kernkwaliteit van het landschappelijk waardevolle gebied Bergen-Egmond-Schoorl.

De duinen van Schoorl-Bergen vormen een landschapstype dat behoort tot het Belvederegebied. Dit duingebied is onder andere in de Nota opgenomen omdat oude landschappen als de strandwallen en de intergetijden (strandwallen en strandvlakten) gebieden van de voormalige delta het Oer-IJ nog intact onder de jonge duinen aanwezig is. De grootte van het ruimtebeslag op de Belvedere duinen is afhankelijk van de grootte het oppervlak van de dijkkop in dit duingebied.

Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen

De mate waarin de binnenteen aangepast moet worden, is bepalend voor de aantasting van aanwezige structuren, patronen en elementen in de Verenigde Harger- en Pettemerpolder. Hierbij treden effecten op door het vergroten en opschuiven van de binnenberm met taluds en de dijksloot.

Tabel 76: Effecten op landschappelijke structuren, patronen en elementen (kwalitatief)

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Landschappelijke structuren – HP-polder	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
Landschappelijke structuren – Zijpe- en Hazepolder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschappelijke elementen – De Kleiputten	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
Landschappelijke elementen – duinkoppen bij Petten en Camperduin	--	--	--	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Historisch-bouwkundige objecten/overige historische objecten	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0/-
Dorpsrand Petten	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	--	0	0
Historische geografie/ Hondbossche en Pettemer zeewering	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0
Totaal landschappelijke structuren, patronen en elementen	--	--	--	-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-

De effecten op de 'aandijkingen', dat het landschapstype is van de Zijperpolder, worden als verwaarloosbaar beschouwd en daarom niet beschreven in onderstaande effectbeoordelingen. Hiervoor is gekozen omdat de mate van samenhang en de kenmerkendheid van de Zijperpolder als aandijkingslandschap in het projectgebied niet groot is. Daarnaast is het ruimtebeslag bij uitvoering van de veiligheidsalternatieven ten opzichte van het totale oppervlak van de polder zeer gering. De verschillende veiligheidsalternatieven hebben geen effect op de karakteristiek van de beide polders. Bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 treedt weliswaar een vergroting op van het ruimtebeslag aan de binnenkant van de zeewering (binnentalud en berm, maatregelen overslag), maar de toename is niet zo groot dat elementen verbonden aan de Zijpe- en Hazepolder hierdoor beïnvloed worden (0). Bij veiligheidsalternatief 2 is het binnendijkse ruimtebeslag klein en zijn er daardoor ook niet of nauwelijks effecten (0).

Bij geen van de veiligheidsalternatieven vindt, bij uitvoering, aantasting plaats van hoofdwaterlopen of zeeweringen in de polders en in de hiernavolgende tekst worden voor deze landschapselementen en - patronen dan ook geen effectbeschrijvingen opgenomen.

Het extra ruimtebeslag van beide zeeweringkoppes van de verschillende veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 op de duinen bepaalt de mate van aantasting van de duinen als landschapstype. Dit ruimtebeslag verschilt per alternatief.

Landschappelijke structuren

In de onderstaande tabel zijn de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op de structuren, elementen en patronen van het landschap in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder uitgedrukt in hectares.

Tabel 77: Effecten op landschappelijke structuren (kwantitatief)

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag van de dijk op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	10,2	10,2	7,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,7	0,0	4,9	4,9	0,5

De verschillende alternatieven hebben een negatief (-) tot geen effect (0) op de karakteristiek van de polder, afhankelijk van het ruimtebeslag aan de binnenkant van de zeewering. Alle subalternatieven van alternatief 1 nemen bij uitvoering beslag op de ruimte van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Daardoor worden in de strook langs de zeewering zowel de waardevolle verkaveling aangetast als de Hondsbossche Vaart (historisch-geografische lijn van hoge waarde). De meest westelijke aansluitpunten van de verkaveling en de 'kop' van de vaart op de zeewering verdwijnen door het ruimtebeslag. Hierbij is de beïnvloeding van de onregelmatige blokverkaveling, grillige natuurlijke patroon van waterlopen en kreekruggen bij uitvoering van de veiligheidsvarianten 1-a en 1-b het grootst. Toch is het effect op de strandvlakten en strandwallen negatief (-) en niet sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie voor de veiligheidsvarianten van 1. Dit is zo bepaald omdat het gaat om ruimtebeslag aan de rand van het waardevolle gebied waarbij waterlopen en kreekruggen niet doorsneden of onderbroken worden. Bij variant 1-c, de combi-wand, zijn de effecten minder negatief, maar nog steeds negatief van aard.

Veiligheidsalternatief 4 gaat uit van kruinverhoging met uitbouw van het ondertalud aan de buitenkant. De subalternatieven nemen bij uitvoer beslag op de ruimte aan de rand van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Daarmee verschuift ook de binnenteen met de berm landinwaarts. Het effect op de historisch-geografische waarden in de polder is bij veiligheidsvariant 4-a en 4-b vergelijkbaar met dat van veiligheidsvariant 1-a en 1-b maar is minder ernstig (0/-). De kop van de Hondsbossche Vaart verdwijnt en er treedt ruimtebeslag op de verkaveling op (0/-). Bij veiligheidsvariant 4-c is er geen effect (0).

Van de veiligheidsalternatieven 2 en 3 nemen de veiligheidsvarianten a en b en 3-c vrijwel geen beslag op de ruimte van de polder en nemen de varianten 2-c, 2-d, 2-d+ en 3-d geen beslag op de ruimte. Daardoor treden zeer lichte tot geen effecten op de historisch-geografische waarden van de polder op (0), Hierom is de effectbeoordeling voor deze veiligheidsvarianten neutraal ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Landschappelijk element - kleiputten

Het gebied 'de Kleiputten' wordt aangetast door verbreding van de binnenteen bij uitvoering van alle veiligheidsvarianten (-) van veiligheidsalternatief 1 en a en b van veiligheidsalternatief 4 (0/-). Het gaat hierbij om verlies aan oppervlak en aantasting van randen (grillige oevers) dat voor de varianten 1-a en 1-b het grootst is.

Landschappelijk elementen - duinkop

Alle veiligheidsvarianten van 1 hebben bij uitvoering een gelijke aantasting van de markante duinkop bij Petten en Camperduin tot gevolg (--). Ten opzichte van de andere veiligheidsalternatieven is het effect van alternatief 1 op de duinen het grootst. Alle varianten van 3 en 4 hebben bij uitvoering een gelijke aantasting van de markante duinkop bij Petten en van het Camperduin tot gevolg. De beïnvloeding van deze duingebieden is echter minder negatief dan bij uitvoering van de varianten van 1 (-) omdat het ruimtebeslag op de duinen minder is. Geen van de varianten van 2 heeft bij uitvoering een effect op de duinkop van Petten en op het Camperduin (0).

Historische-bouwkundige objecten /overige historische objecten

Als gevolg van de veiligheidsvarianten 1-a, 1-b, en 1-c verdwijnt een derde tot driekwart van de tankversperring ('Höckerhindernisse' Atlantikwall). Dit betekent een negatief effect (-) in alle varianten. Het ruimtebeslag op dit object is in variant 1-a en 1-b groter dan in variant 1-c.

Bij veiligheidsalternatief 1 dient de historische grensmaal onderaan de zeewering op de grens tussen de Hondbossche Zeewering en de Pettemer Zeewering verplaatst te worden. Dit is in het verleden ook gebeurd. Het effect is neutraal (0) zolang de maal herplaatst wordt op de grenslijn tussen beide zeeweringen en duidelijk zichtbaar is. De stolp aan Leiweg 21 blijft gehandhaafd, de weg komt er echter dichterbij te liggen.

Bij veiligheidsvariant 2-a gaat een derde deel verloren van de tankversperring, bij 2-b ongeveer een zesde deel en bij 2-c en 2-d niets. Het effect van variant 2-a en 2-b is negatief (-). Bij variant 3-a, 3-b en 3-c gaat ongeveer een zesde deel verloren (-), bij 3-d niets (0). Bij variant 4-a en 4-b gaat een derde deel verloren, bij 4-c ongeveer een tiende deel (0/-).

Daarnaast zijn er effecten in de veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+ op afzonderlijke cultuurhistorische elementen: de strandhoofden komen onder het zand, evenals het wrak van de HMS Prince George. Dit effect is negatief (-).

Verder zijn er geen effecten op historisch-bouwkundige waarden. Wel moet bij veiligheidsalternatief 2 mogelijk de grensmaal herplaatst worden, bij veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 is dit zeker.

Dorpsrand Petten

Alle veiligheidsvarianten van 1 en de varianten 2-a en 4-a, hebben een sterk negatief effect op het dorp Petten (--). De dorpsrand van Petten wordt door de verbreding van de binnentien aan de zuidzijde aangetast. Daarnaast moeten de huizen die direct aan de zeewering zijn gelegen worden verwijderd. Door deze ingrepen wordt de bestaande rand van het dorp aangetast.

Hondsbossche en Pettemer Zeewering

Bij veiligheidsalternatief 1 heeft de kruinverhoging een aanzienlijke volumevergroting van het dijklichaam tot gevolg; bij de Pettemer Zeewering nog meer dan bij de Hondsbossche Zeewering. De waarde vanuit landschappelijk en cultuurhistorische optiek van de zeewering in de huidige situatie is vooral gelegen in de zeewering als duidelijk kunstmatig, sterk lineair en robuust element dat twee duingebieden verbindt met een veel natuurlijker karakter. Daarbij wordt het –vrij recente- profiel van de zeewering cultuurhistorisch van veel minder waarde geacht. Een aandachtspunt vormt wel de berm aan de binnenkant die een stuk breder en hoger wordt dan in de huidige situatie: de vormgeving moet robuust en continu zijn. Het karakter van de zeewering hoeft door de kruinverhoging niet negatief te veranderen; het effect wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Veiligheidsalternatief 2 houdt met name aan de buitenzijde uitbouw met zand in. Dit heeft in zoverre invloed op de zeewering dat het beeld van de harde overgang van de zeewering met de aanliggende hoofden naar de zee wijzigt: voor de zeewering komt een grote zandvlakte. Dit heeft met name gevolgen voor de afleesbaarheid en beleving van het landschap en in mindere mate voor het karakter van de zeewering zelf. Wel treedt aantasting van de zeewering op als er sprake is van overstuiving van de zeewering met zand. Daarbij wordt het kunstmatige en rechte (harde) karakter van de zeewering beïnvloed (0/-).

Bij veiligheidsalternatief 3 hoeven de maatregelen om de zeewering overslagbestendig te maken niet van grote invloed te zijn op het karakter van de zeewering, mits daarop aansluitend: robuust, lineair, over voldoende lengte en duurzaam. Dit speelt zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde van de zeewering. In principe kan het effect neutraal zijn, maar de uitvoering moet passen bij het karakter van de zeewering als geheel. Een kruinmuur, die de zeewering met 1,5 meter verhoogt, past niet binnen het karakter van de zeewering (0/-). Het robuuste karakter van de zeewering wordt mede bepaald door zijn massieve en uniforme structuur. Door de toevoeging van een smalle kruinmuur, die bestaat uit een ander materiaal dan de zeewering zelf, wordt het karakter van de zeewering aangetast.

De kruinverhoging met uitbouw ondertalud van veiligheidsalternatief 4 heeft een volumevergroting van het dijklichaam tot gevolg; het ruimtebeslag aan binnen- en buitenkant neemt toe. De effectbeoordeling is overeenkomstig alternatief 1. Bij handhaving van het karakter van de zeewering (robuust, lineair, kunstmatig) hoeft er geen negatief effect op te treden. En ook hier vormt de berm aan de binnenkant die een stuk breder en hoger wordt dan in de huidige situatie een aandachtspunt: de vormgeving moet robuust en continu zijn.

Het karakter van de zeewering hoeft door de kruinverhoging niet negatief te veranderen het effect wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Beïnvloeding schaalkenmerken

In onderstaande tabel is een beoordeling van de 'beïnvloeding schaalkenmerken' opgenomen.

Tabel 78: Beoordeling beïnvloeding schaalkenmerken

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Contrast in het landschap (zeewering – duinen)	-	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Contrast in het landschap (zeewering – polder)	+	+	+	0	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Patronen en elementen HP-polder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overstuiven van de zeewering/contrast zeewering – zee	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal beïnvloeding schaalkenmerken	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0

Vooraf door de verhoging van de zeewering (door een traditionele verhoging of door plaatsing van een kruinmuur) als schaalkenmerk wordt het landschap voor dit criterium negatief beïnvloed. In de huidige situatie is er sprake van een verschil in massiviteit van de duinen en de zeewering. Dat zorgt voor een markant contrast in het landschap. De tegenstelling tussen deze structuren/patronen (zeewering en duinen) in het landschap neemt af naarmate de zeewering hoger wordt. De varianten van 1 worden daarom als negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld, de varianten van 3 en 4 als licht negatief (0/-) en de varianten van 2 als neutraal (0). Daarentegen neemt het contrast tussen de elementen in de polder en de zeewering toe waardoor dit tot een positieve beoordeling leidt voor de varianten van 1 en licht positief voor de varianten van 3 en 4.

De patronen van het strandwallen en -vlakten landschap (zeeweringen, waterlopen verkavelingspatroon) in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, die in sterke mate de beleving van het landschap bepalen en daarmee de karakteristieken of schaalkenmerken, blijven voor alle subalternatieven merendeels intact. Ook voor de veiligheidsvarianten waarvoor patronen aan de rand van het gebied aangetast worden is het effect als neutraal beoordeeld (0) omdat deze patronen niet doorsneden of onderbroken worden. Hierdoor blijven deze patronen ondanks dat ze worden aangetast als schaalkenmerken intact.

Consolidatie zeewaarts (veiligheidsalternatief 2) beïnvloedt schaalkenmerken door het overstuiven van de zeewering en het aanleggen van een zandlichaam aan de buitenzijde van de dijk. Het behoud van maat en schaal komt hierbij in het geding, doordat er aan de zeezijde een grootschalig element in de vorm van een zandlichaam ontstaat (-). Deze ingreep in het landschap is bepalend voor de negatieve beoordeling van de totale beïnvloeding op de schaalkenmerken van het landschap.

Beïnvloeding beleving/afleesbaarheid van het landschap

In onderstaande tabel is een beoordeling van de 'beïnvloeding beleving / afleesbaarheid landschap' opgenomen.

Tabel 79: Beoordeling beïnvloeding beleving / afleesbaarheid landschap

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Contrast zeewering en polders	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0/+	0/+	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+
Contrast zeewering en duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Contrast zeewering en zee	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Aantasting duinkop bij Camperduin en Petten	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Zichtbaarheid zeewering en historische verkaveling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bekledingsmaterialen binnen- en buitenzijde zeewering vs zand voor de zeewering	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Relatie dorpskern Petten met zee	--	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0	0
Totaal beïnvloeding beleving / afleesbaarheid landschap	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Het effect van de veiligheidsvarianten van 1, 3 en 4 op de beleving van het landschap is beoordeeld als licht negatief (0/-). De volgende argumenten liggen aan deze beoordeling ten grondslag:

- Het contrast tussen de robuuste lineaire zeewering en de polders wordt versterkt doordat de zeewering hoger en massiever wordt (0/+). Dit geldt in mindere mate voor veiligheidsalternatief 3 omdat de kruinmuur het robuuste karakter van de zeewering niet of nauwelijks versterkt (0). Tegelijkertijd vermindert deze ingreep het contrast tussen de duinen en de zeewering. De zeewering wordt naar binnen (landzijde) verlegd waardoor het contrast tussen het natuurlijke duin en de kunstmatige zeewering vervaagt (0/-).
- Alle veiligheidsvarianten hebben aantasting van de markante duinkop bij Petten en Camperduin tot gevolg waardoor het natuurlijke karakter van de duin aangetast wordt. Voor de beleving van het landschap is dit effect als licht negatief beoordeeld omdat onaangetaste duinen nog steeds de beleving van het landschap bepalen (0/-).
- De scheiding tussen de zeewering en de historische verkaveling van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder blijft zichtbaar door een onderberm en een dijksloot (0).
- De bekledingsmaterialen van de binnen- en de buitenzijde van de zeewering blijven verschillend (0).

Veiligheidsalternatief 2 houdt met name aan de buitenzijde uitbouw met zand in. Dit heeft in zoverre invloed op de zeewering dat het beeld van de harde overgang van de zeewering met de aanliggende hoofden naar de zee wijzigt: voor de zeewering komt een grote zandvlakte. Dit wordt gezien als een negatief effect op de historische 'leesbaarheid' van de zeewering. Het effect van de varianten van 2 op de beleving van het landschap is beoordeeld als negatief (-). De volgende argumenten liggen aan deze beoordeling ten grondslag:

- Het contrast tussen zowel de duinen als de polders en de zeewering blijft intact (0).
- De scheiding tussen de zeewering en de historische verkaveling van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder blijft zichtbaar door een onderberm en een dijksloot (0).
- Bij consolidatie zeewaarts (zand circa 200 m) verandert het karakter van de zeewering door het verdwijnen van de scherpe overgang tussen water en land (-).

- Opstuivend zand dat tegen of over de dijk wordt afgezet tast het karakter als kunstmatige zeewering aan (0/-). De zeewering verliest zijn karakter als rechte en kunstmatige dijk die als scheidend element optreedt tussen land en zee.

De relatie van het dorp Petten met zee verandert door het aanleggen van een binnenberm en/of barrièrewerking door de zeewering.

- Het effect van veiligheidsvariant 1-a is beoordeeld als zeer negatief (--), omdat hier woningen verdwijnen. De samenhang in de stedenbouwkundige structuur van het dorp wordt hierdoor aangetast.
- Het effect van de veiligheidsvarianten 1-b, 1-c en 4-a is beoordeeld als negatief (-), omdat de binnenberm van de zeewering direct achter de huizen is gelegen.
- Veiligheidsalternatief 3 is beoordeeld als licht negatief (0/-) omdat de overslaggoot (zonder extra maatregelen) een barrière vormt om vanuit het dorp Petten naar zee te komen.

11.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de veiligheidsalternatieven beoordeeld.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'landschap'. In Tabel 80 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

Door het toevoegen van een megaduin bij het Camperduin is er sprake van de toename van het ruimtebeslag op het Belvedere gebied van Bergen-Egmond-Schoorl (S). Enerzijds heeft de verhoging van de duinen sterke negatieve gevolgen voor de elementen en patronen (morfologie duinen, duinrellen) binnen dit landschapstype (S). Anderzijds wordt door het toevoegen van een megaduin of verhoogd duin een nieuwe 'tijdlaag' toegevoegd en worden de aansluitpunten van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering op Camperduin en de duinen bij Petten worden verbeterd (bB). Hierdoor wordt de totaal beoordeling voor beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen beperkt slechter (bS). Op regionaal niveau kan de toevoeging leiden tot het benadrukken van de massieve structuur van de duinen. Verhoging van het duin leidt tot accentuering van het schaalement Camperduin (bB) waardoor het contrast met de polders en de zeewering toeneemt en heeft daarom een gunstig effect op de afleesbaarheid van het landschap (B). Voor de van oorsprong lagere duinen aan de kant van Petten geldt dit in mindere mate. Het creëren van lage duinen om de aansluiting van de zeewering op de duinen bij Petten te verhogen zou positiever beoordeeld worden dan een verhoogd duin.

Tabel 80: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit beïnvloeding beleving / afleesbaarheid landschap

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duyn	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duyn	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duyn	Verbrede overgangen op dijk	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoet als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Dijkpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergrotten
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	S	N	N	bS	N	N	bS	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS
Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	bS	bB	bS	S	bB	bS	bS	bS	N	N	B	N	bB	bB	bB	bB	N	N	bS
Beïnvloeding schaalkenmerken	bB	N	N	N	N	N	bS	N	N	S	N	N	N	N	bB	N	N	N	N
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	B	bB	B	S	B	N	bB	bS	bB	S	bB	N	bB	B	bB	B	N	bB	bB
Totaal landschap en cultuurhistorie	bS	bB	bB	S	bB	bS	bS	bS	bB	S	B	N	bB	B	bB	B	N	bB	bS

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Het natuurgebied van de Putten is ontstaan door winning van klei, dat gebruikt werd voor de versterking van de zeewering. Om deze reden bepaalt het gebied de afleesbaarheid van de aard en functie van het landschap. Deze bouwsteen versterkt het historische karakter van de kleiputten als ondiep, onregelmatig gevormde waterpartijen. Ontwikkeling (en compensatie voor het ruimtebeslag van de verschillende alternatieven op de Putten) van dit landschapselement (bB) heeft daarom een gunstig effect op de afleesbaarheid van het landschap (bB).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Gebouwde constructies als uitzichtpunten bij Camperduyn en Petten worden onnatuurlijke bouwelementen in de duinen en hebben daarom een negatief effect op het landschap (bS). Echter, de aanleg van uitzichtpunten bij het Camperduyn en Petten maakt het mogelijk de verschillende structuren, elementen en patronen van het landschap ook te kunnen overzien. Ontwikkeling van deze punten draagt bij aan de oriëntatie en afleesbaarheid van de aard en functie van het landschap en versterken dus de beleving van het landschap (B).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duyn

Uitbreiding van het verharde oppervlak dat nodig is voor deze voorzieningen zorgt voor een toename in ruimtebeslag op het Belvederegebied van Bergen-Egmond-Schoorl (bS). Afhankelijk van de positie van de voorzieningen zal er sprake zijn van aantasting van de landschapselementen en -patronen van de duinen en/of van de Verenigde Harger- en Pettemerpolder (S). Als voorzieningen aansluiten bij het robuuste karakter van de zeewering als geheel, is er geen negatief effect op de zeewering (N).

Als deze voorzieningen zichtbaar zijn vanuit de polders tast het ook sterk de contrasten tussen de polder, zeewering en duinen aan. De overgang tussen het artificiële zeeweringelement en de natuurwaarde van de duinen gaat dan verloren. Dit een negatief effect heeft op de beleving afleesbaarheid van het landschap (S).

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Kaden, bermen en paden volgen de randen van de onregelmatige blokverkaveling die gebaseerd is op oude natuurlijke structuren van waterlopen en kreekruggen van het strandwallen en –vlakten landschap. Versterking van deze elementen en patronen (bB) leidt tot accentuering van de oude structuren waardoor de afleesbaarheid van het landschap toeneemt (B). Daarnaast hoeft de toename van de bereikbaarheid van de polder een positief effect op de beleving van het landschap.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Het buitentalud van de zeewering is vanuit cultuurhistorisch-landschappelijk oogpunt gebaat bij een zo continu mogelijke vormgeving, een voorziening wordt als onderbreking beschouwd. Dit leidt tot een beperkt slechtere (bS) beoordeling voor beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Door de bouw van een bezoekerscentrum in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder is er sprake van ruimtebeslag op het Belvédèregebied van Bergen-Egmond-Schoorl (bS) en worden landschappelijke, structuren, elementen en patronen aangetast (bS). Mits goed ingepast in de cultuurhistorisch-landschappelijke karakteristiek is hierbij geen negatief effect te verwachten op de historisch-bouwkundige objecten/overige historische objecten (N). Afhankelijk van de grootte en positie van het centrum kan er sprake zijn van verstoring van maat en schaal doordat er dicht tegen de zeewering aan een bouwwerk komt (bS). De beleving van het landschap kan verbeterd worden als er informatievoorziening plaatsvindt in het bezoekerscentrum (bB).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Uitbreiding van het verharde oppervlak dat nodig is voor deze voorzieningen zorgt voor een toename in ruimtebeslag op het Belvédèregebied van Bergen-Egmond-Schoorl (bS). Afhankelijk van de positie van de voorzieningen zal er sprake zijn van aantasting van de landschapselementen en -patronen van de duinen en/of van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en van de duinen (bS). Als voorzieningen aansluiten bij het robuuste karakter van de zeewering als geheel, is er geen negatief effect op de zeewering (N). Wel is er gevaar voor aantasting van de abrupte overgang van de artificiële zeewering naar de natuurlijke duinen. Het effect op zowel de schaalkenmerken als de afleesbaarheid hangt af van de uitvoering van deze voorzieningen (bS).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

Met het verbreden van de overgangen neemt de toegankelijkheid van het strand vanuit Petten en Camperduin toe. De beleving van het landschap kan door deze ingreep vergroot worden (bB). Op de structuren, elementen en patronen van het landschap zal deze toevoeging een minimaal effect hebben (N). Als deze overgangen aansluiten bij het robuuste karakter van de zeewering als geheel, is er geen negatief effect op de zeewering (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Bij het laten ontstaan van jonge duintjes op afstand van de zeewering door zandsuppletie zal de beleving van het landschap negatief beïnvloed worden (S). Het karakter van de zeewering verandert door het verdwijnen van de scherpe overgang tussen water en land. Opstuivend zand tast het karakter van de kunstmatige zeewering aan (S).

Deze bouwsteen brengt een plaatselijke verbreding van het strand met zich mee, dat leidt tot een plaatselijke versterking van het landschap omdat in de huidige situatie het strand smal is.

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Het gebied waarin de overslaggoot gerealiseerd zal worden maakt geen onderdeel uit van het belvédère gebied deze ingreep in het landschap wordt dus als neutraal beoordeeld (N). Door het toevoegen van een overslaggoot wordt een nieuwe 'tijdlaag' toegevoegd. De vormgeving als openbare ruimte kan dit aspect versterken (B). Omdat er bij deze ontwerpogave sprake is van inrichting van de ruimte die tot de verbetering van de dorpsrand van Petten moet leiden is voor het criterium "beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen" een positieve beoordeling gegeven (B). Om deze zelfde reden neemt de beleving van het landschap toe (B). Schaalkenmerken worden niet beïnvloed door deze ingreep (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Bij het ontwikkelen van de natuur in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder zal de bovenlaag van de bodem verwijderd worden volgens de bestaande morfologie van het landschap. Hierbij wordt de oorspronkelijke natuurlijke structuren van waterlopen en kreekkruggen in stand gehouden of geaccentueerd (bB) en blijft de oude blokverkaveling gehandhaafd. Niet alleen landschapsstructuren, -elementen en patronen maar ook schaalkenmerken blijven hierdoor onaangetast (N). Bij natuurontwikkeling kunnen bepaalde aspecten van het landschap zo geaccentueerd worden van de aanpassingen een gunstig effect hebben op de afleesbaarheid van het landschap. Deze bouwsteen versterkt de historisch-landschappelijke karakteristiek (bB).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

De aanleg van een pad kan goed aansluiten bij het lineaire, robuuste karakter van de zeewering, dit leidt tot een beperkt betere beoordeling (bB) voor beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen. Daarnaast draagt de aanleg van een fietspad als panoramaroute boven op de kruin van de zeewering bij aan de oriëntatie en afleesbaarheid van de aard en functie van het landschap en versterkt dus de beleving van het landschap (B).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Als de vormgeving van het kruinelement aansluiten bij het robuuste karakter van de zeewering als geheel, is er een positief effect op de beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen (bB). Afhankelijk van de aard en omvang van de verbijzondering van het kruinelement kan er sprake zijn van verbetering van de maat en schaalverschillen tussen de zeewering en elementen in de omgeving (bB). Het sobere karakter van het dijklichaam speelt een belangrijke rol in de contrastbeleving bij het aanschouwen van de overgang van zeewering naar de polders. Als hiermee rekening wordt gehouden kan er sprake zijn van een verbetering van de beleefbaarheid van het landschap (bB).

Bouwsteen 16: Dijkpad op kruin (wandelpad)

De aanleg van een pad kan goed aansluiten bij het lineaire, robuuste karakter van de zeewering, er is een positief effect op de beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen (bB). Daarnaast draagt de aanleg van een wandelpad als panoramaroute boven op de kruin van de zeewering bij aan de oriëntatie en afleesbaarheid van de aard en functie van het landschap en versterkt dus de beleving van het landschap (B).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Beïnvloeding van landschapsstructuren, -elementen en -patronen vindt alleen plaats wanneer oorspronkelijke structuren van waterlopen en kreekkruggen van het strandwallen en -vlakten landschap aangetast worden.

Mits ingepast in de cultuurhistorisch-landschappelijke karakteristiek is hierbij geen negatief effect te verwachten (N). Het aanleggen van nieuwe kleine verbindingswandelpaden vergroot de bereikbaarheid van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en heeft daarom een gunstig effect op de beleving van het landschap (bB).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Uitbreiding van het verharde oppervlak dat nodig is voor deze de parkeerplaatsen zorgt voor een toename in ruimtebeslag op het Belvédèregebied van Bergen-Egmond-Schoorl (bS). Afhankelijk van de positie van de voorzieningen (zowel parkeerplaatsen als extra fiets- en wandelpaden) zal er sprake zijn van aantasting van de landschapselementen en -patronen van de duinen en/of van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder (bS). Mits ingepast in de cultuurhistorisch-landschappelijke karakteristiek is hierbij geen negatief effect te verwachten (N). Het aanleggen van wandel en fietsroutes vergroot de bereikbaarheid van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en heeft daarom een gunstig effect op de beleving van het landschap (bB).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen hebben geen invloed op het oordeel. In de meeste gevallen doordat deze maatregel geen invloed (o.a. gering van omvang) heeft op het landschap en/of landschappelijke waarden (N).

11.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'landschap'. In Tabel 81 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 81: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit. Landschap en cultuurhistorie

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	bS	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	S	bS	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Beïnvloeding schaalkenmerken	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	bS	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	B	N	N	N	N	N
Totaal landschap en cultuurhistorie	bS	bS	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	B	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1. Strandvlakte met jonge duintjes

Het effect van bouwsteen Strandvlakte is beperkt slechter (bS) omdat de scherpe overgang zeewering – zee verloren gaat. De ontstaansgeschiedenis van het gebied is hierdoor minder afleesbaar. Het effect op deze historische contrastsituatie en de leesbaarheid/beleving van het landschap is slechter (S).

De strandvlakte sluit aan de op de zandige kust aan de noord- en zuidkant. Het effect op landschappelijke schaalkenmerken door toevoeging van een grootschalig zandlichaam tegen de “stoere” dijk is beperkt slechter (bS).

Daarnaast zijn er effecten op afzonderlijke cultuurhistorische elementen: de strandhoofden komen onder het zand, evenals het wrak van de HMS Prince George. Dit effect is beperkt slechter (bS).

Z3. Dijkovergangen met parkeerplaatsen

De parkeervoorziening voor dagrecreanten is gesitueerd aan de rand van de polder tegen de duinen. De aanleg van voorzieningen en gebruik heeft zorgt dat het karakter van de open polder beperkt slechter wordt (bS).

Het meest noordelijk gedeelte is gesitueerd nabij de anti-tankversperring (Atlantikwall, WOII). Het effect kan neutraal zijn als de versperring wordt aangehouden als begrenzing van het parkeerveld, het terrein de (historische) kavelstructuur volgt en als het onverhard blijft. De ruimtelijke context van het element wijzigt dan slechts beperkt slechter (bS).

C4: Voorzieningen OV

Het verplaatsen van de keerlus biedt ruimte voor het versterken van het duinkarakter bij Camperduin. De keerlus op de dijk markeert het begin van de dijk en kan het contrast tussen dijk en duin versterken. De positie van de voorziening ligt op de knik, dit verstoort het lineaire karakter van de dijk niet. In de uitvoering aandacht voor vormgeving (terughoudend) en inpassing op het bestaande dijklichaam. Dit effect is dat het beter wordt (B).

C6. Strandovergang

De hellingbaan vormt een afwijkend element op de robuuste (groene) zeewering. Uitvoeren van deze hellingbaar dient in verhouding tot de maat en schaal van de dijk te gebeuren; niet ruimer dan functioneel nodig. Daarbij is het wenselijk dat half-verharding (bijvoorbeeld grastegels) worden toegepast. Het effect is neutraal (N).

P1. Aansluiting duin-dijk

Het versterken van het duingebied heeft een positief effect op de afleesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap. De samenhang tussen het duingebied bij Petten en het noordelijk gelegen duingebied Korfwater wordt versterkt en verbeterd (B).

P6. Strandvoorzieningen

De strandvoorzieningen zijn beperkt in aantal en vormen geen aaneengesloten zone voor de zeewering. Dit effect is neutraal (0).

11.2.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN***Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen***

In paragraaf 11.2.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 11.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'landschap' onderscheidend zijn.

Ten aanzien van het aspect landschap is een aantal bouwstenen relevant:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin (inpakken). De effecten van bouwsteen 2 worden beperkt positief beoordeeld, de effecten van bouwsteen 8 beperkt slechter op dezelfde criteria (beïnvloeding landschappelijke structuren elementen en patronen). Totaal gezien blijft de beoordeling gelijk.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water /reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Bouwsteen 10 heeft een slechtere beoordeling op 'beïnvloeding schaalkenmerken' en 'beïnvloeding afleesbaarheid van het landschap'. Bouwsteen 14 leidt vanwege de recreatieve verbinding tot een positievere beoordeling voor de 'afleesbaarheid van het landschap'. De totale beoordeling blijft gelijk voor 'afleesbaarheid van het landschap' en wordt slechter voor 'beïnvloeding schaalkenmerken'.
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin (inpakken), bouwsteen 11 (overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte) en bouwsteen 15 (kruinelement aantrekkelijk maken). Het totale effect van bouwsteen 8 is licht negatief en leidt tot aanpassing van de beoordeling voor 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden', 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen', en 'beïnvloeding schaalkenmerken'. Het effect van bouwsteen 11 is positief en heeft vooral betrekking op de aspecten 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen' en 'beïnvloeding afleesbaarheid van het landschap'. Het effect van bouwsteen 15 is licht positief en heeft vooral betrekking op de aspecten 'beïnvloeding schaalkenmerken' en 'beïnvloeding afleesbaarheid van het landschap'. Deze bouwstenen leiden tot een positievere totaalbeoordeling van 3-d.

- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppert, koppert dijk versterken duin (inpakken)). Het totale effect van bouwsteen 8 is licht negatief en leidt tot aanpassing van de beoordeling voor 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden', 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen', en 'beïnvloeding schaalkenmerken'. Dit leidt tot een negatieve aanpassing van de totale beoordeling.

Tabel 82: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen landschap en cultuurhistorie

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	--	--	-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	0/-	--	--	0/-
Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	--	--	--	-	0/-	0	0	0	0	0	0	--	--	0/-
Beïnvloeding schaalkenmerken	0	0	0	-	-	-	-	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	0	0	0	0	-	-	-
Totaal landschap en cultuurhistorie	--	--	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	--	--	-

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit toegevoegd.

De relevante bouwstenen voor het aspect landschap.

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14 en 18. De effecten van deze bouwstenen als geheel zijn negatief op de criteria 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden' en 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen'. Dit leidt dan ook tot aanpassing van de effectbeoordeling. Het pakket bouwstenen leidt tot een positieve toevoeging aan 'beïnvloeding schaalkenmerken' en 'beleving/afleesbaarheid van het landschap', hierop wordt de effectbeoordeling positief aangepast. De totale effectbeoordeling verandert hierdoor niet voor alternatief 1.
- Alternatief 2: bouwsteen 7, 8, 9 en 10. Voor alle criteria leidt de toevoeging van deze bouwstenen tot een beperkte slechtere beoordeling. Dit wordt in de effectbeoordeling doorgevoerd en leidt tot een beperkt slechtere totale beoordeling.
- Alternatief 3: bouwsteen 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 en 19. De toevoeging van deze bouwstenen leidt tot een beperkt slechtere beoordeling op het aspect 'beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden' en een betere beoordeling voor de aspecten 'beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen', 'beïnvloeding schaalkenmerken' en 'beleving/afleesbaarheid van het landschap'. De totale beoordeling voor dit alternatief wordt positiever.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 14 en 18. De beoordeling ligt in dezelfde lijn als de toelichting bij alternatief 1, de toevoeging van bouwsteen 2 in dit alternatief ligt ook in die lijn.

Tabel 83: Effectbeoordeling integraal alternatief

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	--	--	--	-	-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	--	--	-
Beïnvloeding landschappelijke	--	--	--	--	-	0/-	0/-	0	0	0	0	--	--	-

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
structuren, elementen en patronen														
Beïnvloeding schaalkenmerken	0/ +	0/ +	0/ +	--	--	--	--	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	0	0	0	--	--	--	--	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0
Totaal landschap en cultuurhistorie	--	--	--	--	--	-	-	0	0	0	0	--	--	-

11.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is de integrale variant 2-d+ inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘landschap en cultuurhistorie’.

Tabel 84: Effectbeoordeling 2-d+. Landschap en cultuurhistorie

Criteria	2-d+
Beïnvloeding landschappelijk waardevolle gebieden	0/-
Beïnvloeding landschappelijke structuren, elementen en patronen	0/-
Beïnvloeding schaalkenmerken	--
Beleving/afleesbaarheid van het landschap	--
Totaal landschap en cultuurhistorie	-

De nieuwe bouwstenen hebben niet of nauwelijks onderscheidende invloed op cultuurhistorische en landschappelijke aspecten. Wel dient de vormgeving van voorzieningen niet te veel af te wijken van aanwezige gebiedskarakteristieken en rustig en terughoudend te zijn. Dit geldt ook voor de bestaande (‘oude’) bouwstenen. Bouwstenen direct gekoppeld aan de eigenlijke zeewering, bijvoorbeeld het kruinelement (15), dienen het lineaire, robuuste karakter van de dijk tenminste te respecteren, bij voorkeur te versterken.

11.2.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

Om de negatieve effecten op het aspect landschap te beperken en/of de positieve effecten extra te versterken worden de volgende maatregelen voorgesteld. Het betreft hier aanvullende maatregelen.

- Bij de alternatieven 1 en 4 is optimalisatie van het ontwerp aan de binnenkant van de zeewering mogelijk, zodat er minder effect is op de waardevolle verkaveling van de Verenigde Harger- en Pettemerpolder en de draketandversperring uit WOII. Beperk het ruimtebeslag van de binnenteen op de landschappelijk waardevolle gebieden tot een minimum door een lokale alternatieve oplossing voor de versterking van de zeewering: het toepassen van steile taluds met versterkte bekleding (verbeterde grasmat), en beperken ruimtebeslag infrastructuur.
- Bouwsteen 1,3 en 8 gaan in op het versterken van de koppen, waaronder ook versterking van het contrast en samenhang; en behoud maat en schaal ten behoeve van ruimtelijke kwaliteit meegenomen worden. Deze bouwstenen gelden echter niet voor alternatief 3. Voor landschap is het van belang ook voor dit alternatief een integraal ontwerp op te stellen voor de koppen van Petten en Camperduin. In dit ontwerp moet de aantasting van de duinen en van de schaalkenmerken verder beperkt worden. Benoem in dit ontwerp specifieke maatregelen voor ruimtelijke kwaliteit (versterken contrast en samenhang, behoud maat en schaal).

- De aantasting van elementen en patronen en van schaalkenmerken ter hoogte van de zeewering kan gecompenseerd worden door het versterken van de karakteristieken van de huidige structuur in de Verenigde Harger- en Pettemerpolder. Stel een gebiedsplan op en benoem maatregelen voor het opwaarderen van de aanwezige natuur en het slotenpatroon. Met name voor de alternatieven met veel ruimtebeslag landinwaarts is dit een voorwaarde. Sommige bouwstenen betreffende de kleiputten geven deels al invulling aan dit punt.
- De bouwstenen 2 en 13 betreft natuurontwikkeling in de kleiputten. Met name voor alternatief 1 en 4 is van belang dat het gebied 'de Kleiputten' naar de oorspronkelijke maat en omvang wordt teruggebracht. Maximaal Aandacht besteden aan het bijzondere karakter van dit gebied: verkavelingspatroon en -richting, opbouw van de ondergrond (marginale delen) en de (grillige) oevers. Vrijkomende klei kan mogelijk als grondstof voor de versterking van de zeewering gebruikt worden.
- Compensatie van verlies in de Verenigde Harger- en Pettemerpolder door inrichten van het gebied tussen de Hazezeewering en de zeewering. Hierbij het behoud van het oorspronkelijke reliëf nastreven. Aanwezige bebouwing en opslag verwijderen of inpassen. Herstel van de Oude Schoorlse Zeewering op het bestaande tracé tot aan de zeewering. Dit is met name voor alternatief 1, 3 en 4 van belang.
- Diverse bouwstenen dragen bij aan behoud en versterking van cultuurhistorische elementen. Van belang is om dat bij maatregelen aan de zeewering zelf het historisch gegroeide karakter in stand te houden: de zeewering moet grootschalig, robuust en continu van vormgeving zijn en blijven. Dat is ook uitgewerkt in de uitgangspunten van het Kwaliteitskader Versterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering (juli 2008).

Voor variant 2-d+ zijn een aantal aanvullende maatregelen mogelijk:

- Indien mogelijk kan een mitigerende maatregel bestaan om het wrak van de HMS Prince George niet geheel onder het zand te laten verdwijnen. Als dat niet mogelijk is, kan de locatie gemarkeerd worden en informatief ontsloten.
- De vormgeving van voorzieningen dient aan te sluiten bij aanwezige gebiedskarakteristieken en rustig en terughoudend te zijn. Dit geldt in het bijzonder voor de koppen en de maatregelen in de polder:
- Strandovergang (P5) minimaal uitvoeren in half-verharding
- Parkeerterrein (C3) onverhard uitvoeren
- Bouwstenen direct gekoppeld aan de eigenlijke zeewering, bijvoorbeeld het kruinelement (15) dienen het lineaire, robuuste karakter van de dijk tenminste te respecteren, bij voorkeur te versterken. Dit geldt ook voor de steunberm of stalen damwand aan binnenzijde dijk: minimale breedte en over grotere lengte.
- Geadviseerd wordt architectonische specificaties voor de vormgeving van de voorzieningen op te nemen in het programma van eisen bij de aanbesteding van de realisatie/uitvoering.

11.2.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

11.3 GEOMORFOLOGIE

11.3.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

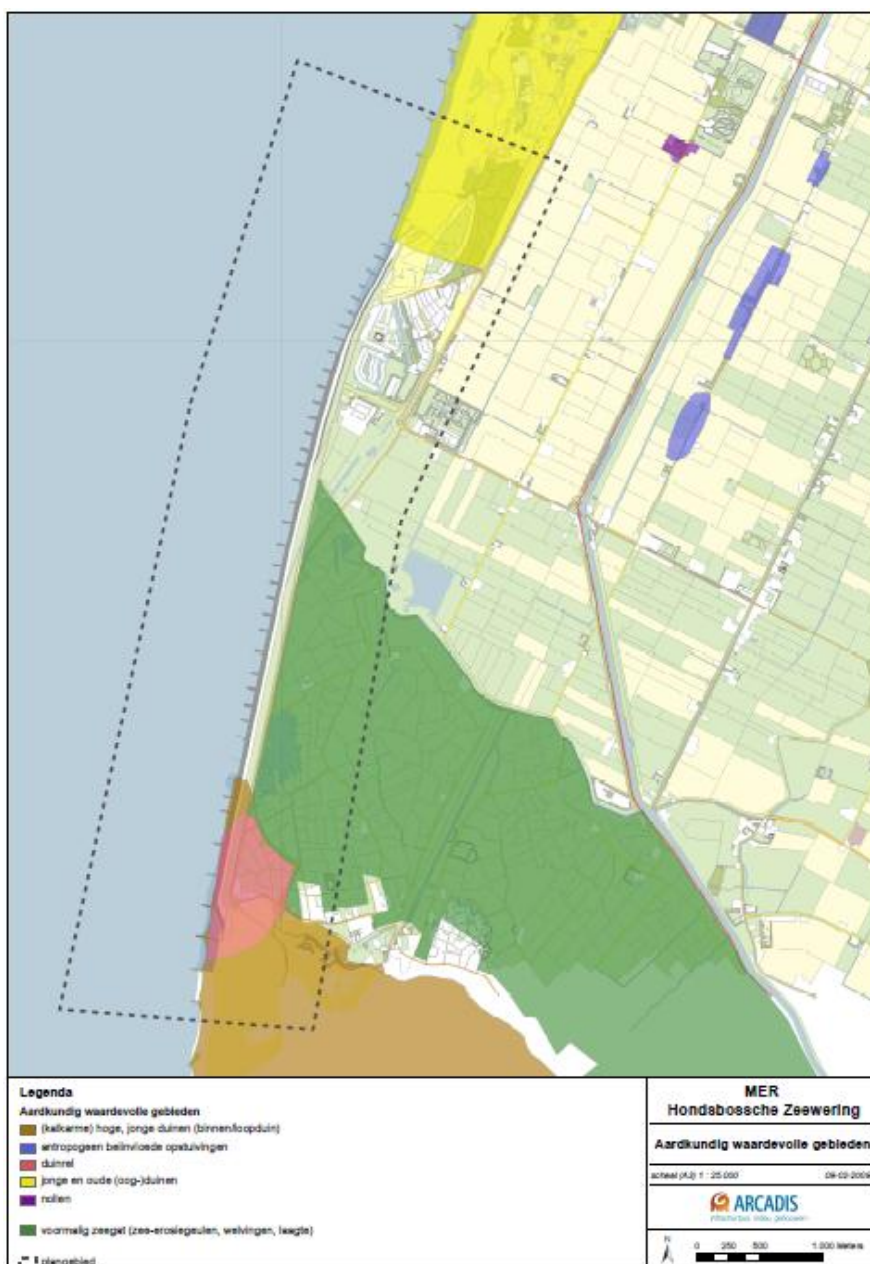
Om tot een effectbeoordeling te komen worden geologische, geomorfologische en bodemkundige waardevolle gebieden geïnventariseerd. Enerzijds worden de waarden van de gebieden en anderzijds worden de kenmerken (aard, omvang, ernst) van de alternatieven meegenomen. Hierna zijn de beoordelingscriteria voor geomorfologie uitgewerkt.

- Beïnvloeding aardkundige monumenten en GEA-objecten als statusgebieden. Aardkundige monumenten zijn beschreven in de streekplannen of streekvisies van de provincie ('Aardkundige monumenten in de provincie Noord-Holland' door De Straat Milieuadviseurs B.V.); sinds 1 juli 2009 zijn dit de structuurvisies. Het betreft gebieden die door hun geomorfologische verschijningsvorm een bepaalde uniciteit hebben ten opzichte van hun omgeving of waar een zeldzame combinatie van lagen wordt aangetroffen. De aanwijzing van deze gebieden is onder andere gebaseerd op de eerder aangewezen GEA-objecten. GEA-objecten zijn aangewezen aardkundig waardevolle gebieden die vaak ook een bijzondere waterhuishouding kennen. Deze belangrijke geologische, geomorfologische en bodemkundige waardevolle gebieden zijn voor Noord-Holland beschreven in een rapport dat is opgesteld door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (G. Gonggrijp, RIN, 1978). Ze zijn landelijk geregistreerd en in bodembeschermingsgebieden vastgelegd en beschermd. Voor de omgang met zowel de aardkundige monumenten als de GEA-objecten gelden speciale regels wat betreft wijzigingen aanbrengen in de huidige situatie. De aardkundige monumenten (bodembeschermingsgebieden) zijn vastgelegd en beschermd via de Provinciale Milieuverordening tranche 7. De effecten op de aardkundige monumenten en GEA-objecten worden zowel kwantitatief op basis van ruimtebeslag (hectare) bepaald als kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving van deze gebieden is altijd permanent.
- Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden. Aardkundig waardevolle gebieden zijn beschreven in de streekplannen of streekvisies van de provincie (sinds 1 juli 2009 zijn dit de structuurvisies), maar genieten geen beschermde status. Het betreft gebieden die door hun geomorfologische verschijningsvorm een bepaalde uniciteit hebben ten opzichte van hun omgeving of waar een zeldzame combinatie van lagen wordt aangetroffen. De effecten op aardkundig waardevolle gebieden worden kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

11.3.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Het gebied in zijn verschijningsvorm is in zijn geheel door zowel sterke geomorfologische processen als door menselijke invloed ontstaan (paragraaf 11.1 - ontstaansgeschiedenis). De geomorfologische verschijningsvorm is de niet aan menselijk ingrijpen gerelateerde ontstaansvorm van het landschap die waarneembaar is. Het projectgebied is rijk aan geomorfologische waarden, veelal samenhangend met aanwezige duinen en zee- erosieaagtes, zee- erosiegeulen en welvingen in de getijdenafzettingen van de polders. Vooral de duingebieden die direct aan weerszijden van de zeewering liggen zijn vanuit geomorfologisch oogpunt belangrijk. Vanuit geomorfologisch perspectief minder waardevol dan de duinen, maar toch noemenswaardig is de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder.

Afbeelding 46: Geomorfologie - referentiesituatie



Statusgebieden

Om de ontstaansgeschiedenis van de provincie Noord-Holland in de bodem zichtbaar te houden voor toekomstige generaties, zijn op provinciaal beleidsniveau (19 januari 2004, bodembeschermingsbeleid) gebieden aangewezen met een speciale beschermingsstatus. Deze belangrijke geologische, geomorfologische en bodemkundig waardevolle gebieden zijn benoemd op basis van onder andere het rapport opgesteld door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (G. Gonggrijp, RIN, 1978) waarin de GEA-objecten beschreven worden. Van de 80 aangewezen bodembeschermingsgebieden (aardkundige waarden), onderscheiden 17 locaties zich doordat ze op international, nationaal dan wel provinciaal niveau uniek zijn en daarom vallen onder het beschermingsregiem van de Provinciale Milieuverordening tranche 7 (PMV). Twee van deze zogenaamde aardkundige monumenten liggen in het projectgebied.

Onderstaand is een beschrijving gegeven van de in het projectgebied voorkomende GEA-objecten en aardkundige monumenten. De begrenzingen van de GEA-objecten en aardkundige monumenten komen overeen.

Duingebied van Petten - Den Helder (GEA-object: NH11, aardkundig monument: 21A)

Het duingebied van Petten tot Den Helder bestaat voornamelijk uit een kenmerkende smalle duingordel. De kenmerkende zeldzame vormen waarop de invloed van de mens nihil is geweest, zorgen voor een internationale waardering van het gebied. Vandaar dat dit bijzondere gebied onlangs is toegevoegd aan de lijst met GEA-objecten (NH11, Zwanenwater) en tevens is aangewezen als aardkundig monument (Afbeelding 47). Slechts na ontheffing van de provincie kunnen hier bodembedreigende activiteiten plaatsvinden (zie paragraaf 8.2.2 - landschap lokaal - voor extra informatie over de duinen).

Duingebied Schoorl en Bergen (GEA-object: NH8, aardkundig monument: 35)

Het duingebied van Bergen rond Schoorl is een duingebied met een grote verscheidenheid aan gave en representatieve vormen. De omvang (breedte en hoogte) is spectaculair. Bovendien vindt in dit gebied de overgang van de kalkrijke naar de kalkarme duinen plaats. De hoge binnenduintrand, de loop- en schildduinen en bijbehorende uitgestrekte duinvalleien zijn uniek in Nederland (noordwest Europa). Vandaar dat het duingebied van Bergen rond Schoorl internationale waardering geniet en op de lijst met aardkundige monumenten van de provincie Noord-Holland staat. Al langer hadden deze duinen de status van GEA-object. Het gebied is ontstaan op de haakwallen langs een open verbinding met de zee in de vorm van een zeegat. De haakwallen zijn langs dit zeegat ontstaan door de getijdenwerking. Het zeegat werd langzaam met zand opgevuld waardoor een breed en zeer hoog duingebied ontstaan is (zie ook paragraaf 9.1 en 9.2). Ook voor dit gebied geldt dat slechts na ontheffing van de provincie hier bodembedreigende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Aardkundig waardevolle gebieden

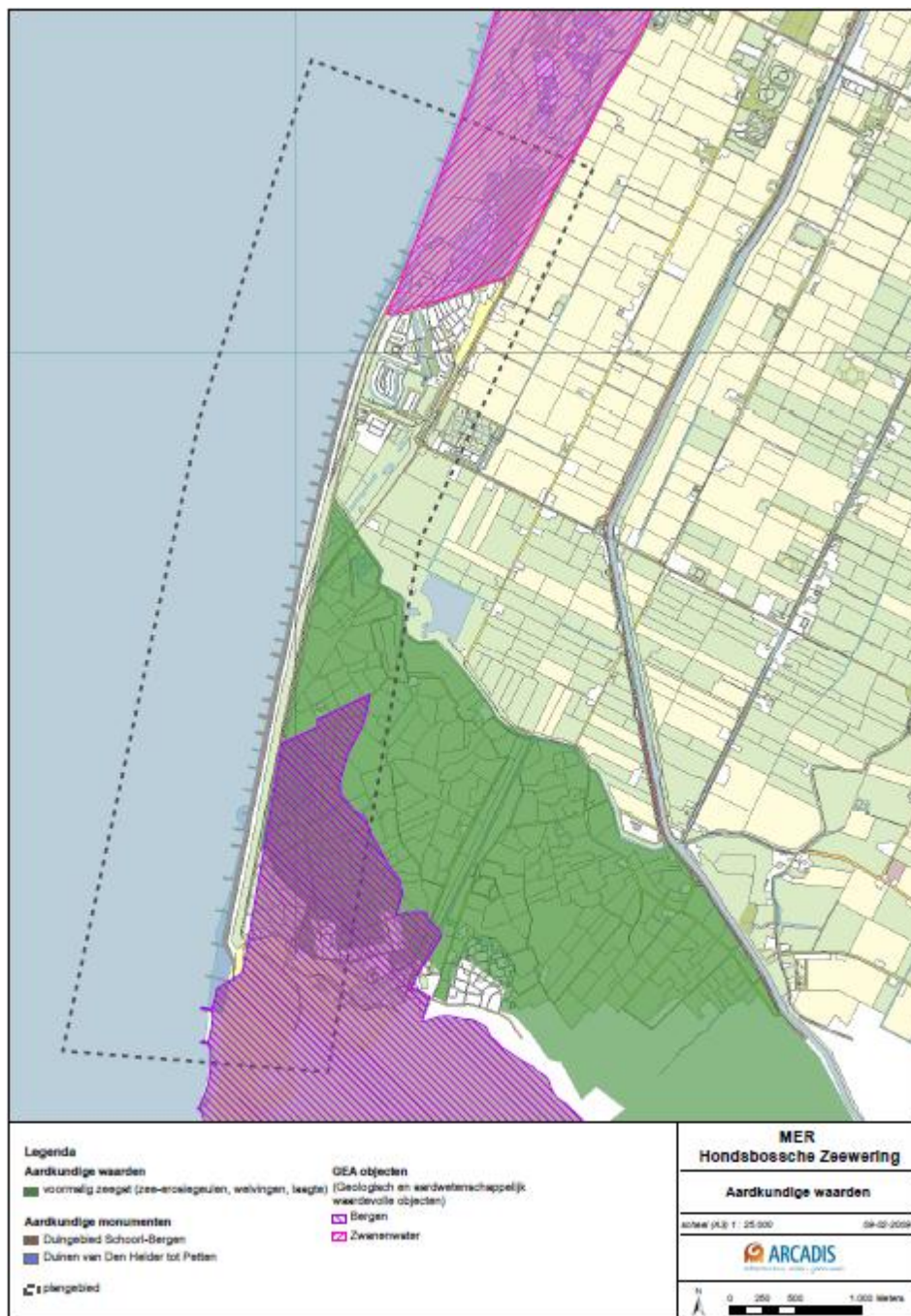
Behalve de hiervoor beschreven aardkundige monumenten en GEA-objecten zijn in het gebied diverse geomorfologische structuren en reliëfelementen aanwezig die gezien worden als geomorfologisch waardevol. De belangrijkste reliëfelementen bevinden zich in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder en worden hierna besproken.

Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

Zeer waardevol in het gebied is de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, maar dit is dan vooral uit cultuurhistorisch oogpunt. De geomorfologie van de polder is matig zeldzaam omdat er meer gebieden zijn met deze ondergrond die weinig geschonden zijn. Niettemin is de polder aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Het gebied bestaat uit zee- erosielagtes, zee- erosiegeulen en welvingen in de getijdenafzettingen. In het zuidwesten gaan de afzettingen over in jonge en oude duinafzettingen (in de ondergrond).

De zilte en mariene afzettingen zijn tussen de 12^e en 14^e eeuw afgezet vanuit het Zijpergat. Vanuit het riviertje de Rekere werd zware pikkelei afgezet. Aan de rand daarvan is het Hargergat, een uitgegraven gat in de duinrand waar in een zogenaamde duinrel water uit de duinen ontspringt. De geomorfologische waarde is door afgraving nihil maar het gebied heeft wel een internationale waardering en status.

Afbeelding 47: Aardkundige monumenten en GEA-objecten



Provinciale milieuverordening Noord-Holland (PMV), tranche 7 d.d. 22 juli 2001

Aardkundige Monumenten zijn markante voorbeelden van aardkundige waarden. Van de 80 beschermde gebieden zijn er 17 door de provincie Noord-Holland aangewezen als aardkundig monument.

In het gebied van de Zwakke Schakels zijn 2 aardkundige monumenten aangewezen:

- Aardkundig monument Duingebied van Schoorl en Bergen (hoge, jonge duinen en aanwezige duinrel).
- Aardkundig monument Duinen tussen Den Helder en Petten, Zwanenwater.

Het betreft gebieden die als “internationaal” dan wel “nationaal” van belang zijn aangemerkt uit oogpunt van hun bijzondere aardkundige waarde. De Aardkundige Monumenten zijn gebieden die extra bescherming nodig hebben vanwege hun waardevolle bodem en/of waardevolle elementen die primair bepaald zijn door de bodem.

11.3.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op geomorfologie (aardkundige waarden) opgenomen. Aan de hand van de in paragraaf 11.3.1 uitgezette criteria zijn de effecten kwalitatief beoordeeld. Volgend op Tabel 85 is per toetsingscriterium een effectbeschrijving opgenomen en is een vertaling gemaakt naar de gepresenteerde kwalitatieve effectbeoordeling. Hierbij zijn de effecten op de verschillende aardkundige monumenten, GEA-objecten en aardkundig waardevolle gebieden waar mogelijk ook uitgedrukt in eenheden als meters en hectares.

Tabel 85: Effectbeoordeling geomorfologie

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	-	--	--	-
Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
Totaal geomorfologie	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	--	--	-

Beïnvloeding statusgebieden

Effecten statusgebieden geomorfologie

In de onderstaande tabel is het kwantitatieve ruimtebeslag voor de GEA-objecten en aardkundige monumenten en gebieden weergegeven in hectares. Daarna volgt er een beschrijving van de effecten op de gebieden.

Tabel 86 Effecten statusgebieden geomorfologie

Criteria - kwantitatief (hectare)		1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding Statusgebieden	Duingebied Petten – Den Helder	6,8	6,6	6,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4
	Duingebied Bergen – Schoorl	3,8	3,8	2,8	1,8	1,8	0,6	0,6	0,6	1,9	1,9	1,9	0,7	2,8	2,8	1,1

Bij de uitvoering van alle veiligheidsvarianten van 1, 3 en 4 worden de duinen bij de koppen Camperduin en Petten aangetast. Bij het Camperduin vindt een groot ruimtebeslag plaats op het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen'. Hierbij vindt aantasting van de duinen en de duinrel op de kop (zuidzijde) van het duingebied plaats. Tevens wordt aan de kant van Petten beslag gelegd op de ruimte van het GEA-object (NH11) en aardkundig monument (21A) duingebied Petten - Den Helder. Voor alle varianten is het effect min of meer gelijk (-- tot -).

Bij uitvoering van de veiligheidsvarianten van 2 worden de duinen aan de kant van Petten niet aangetast. Omdat ook het strand wordt gerekend tot het GEA-object (NH11) en het aardkundige monument (21A) 'duingebied Petten - Den Helder' is er toch sprake van ruimtebeslag op het statusgebied. In de effectbeoordeling is daarom gekozen voor een beoordeling van licht negatief tot neutraal (0/- tot 0) ten opzichte van de referentiesituatie. Ditzelfde geldt voor de duinen en het statusgebied aan de kant van het Camperduin. Hier worden echter ook de duinen van het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen' aangetast. Hierdoor is de effectbeoordeling voor dit statusgebied licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie. Voor alle veiligheidsvarianten van 2 is daarom de effectbeoordeling gelijk, namelijk licht negatief (0/-).

Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden

Bijna alle alternatieven hebben aantasting van de geomorfologische verschijningsvormen in het aardkundig waardevolle gebied van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder tot gevolg. De aanwezige verschillen in de ondergrond en het aanwezige reliëf (geulen, welvingen, laagtes) verdwijnen ter hoogte van de zeewering. De mate van het effect op het waardevolle gebied wordt bepaald door de afstand van de inlandse verbreding van de zeewering.

Tabel 87: Effecten aardkundig waardevolle gebieden geomorfologie

Criteria - kwantitatief (ha.)		1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	10,2	10,2	7,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,7	0,7	0,7	0,0	4,9	4,9	0,5

Alle veiligheidsvarianten van 1 nemen bij uitvoering beslag op de ruimte van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Hierbij is de beïnvloeding van het grillige natuurlijke patroon van waterlopen en kreekkruggen bij uitvoering van de varianten a en b het grootst. Toch is het effect op de strandvlakten en strandwallen negatief (-) en niet sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie voor alle subalternatieven. Dit is zo bepaald omdat het gaat om het beslag van ruimte aan de rand van het waardevolle gebied waarbij waterlopen en kreekkruggen niet doorsneden of onderbroken worden. De varianten van 4 nemen bij uitvoer allen beslag op de ruimte aan de rand van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, dat aanzienlijk minder groot is dan de varianten van 1, dit wordt licht negatief beoordeeld (0/-). Van de veiligheidsvarianten van 2 en 3 nemen de varianten a en b vrijwel geen beslag op de ruimte van de polder en nemen de varianten c (en d voor veiligheidsalternatief 3) geen beslag op de ruimte. De effectbeoordeling van deze varianten dan ook neutraal tot licht negatief (0 tot 0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

11.3.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'geomorfologie'. In Tabel 88 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 88: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit geomorfologie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duyn	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duyn	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duyn	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	S	N	b S	S	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS
Aardkundig waardevolle gebied - Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	N	b S	N	N	N	N	b S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	b S	N
Totaal geomorfologie	S	b S	b S	S	N	N	b S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

Door het toevoegen van een megaduin bij het Camperduin is sprake van de toename van het ruimtebeslag (circa 2 hectare) op het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen' (S). Door het toevoegen van een verhoogd duin bij Petten is er sprake van toename van het ruimtebeslag (circa 0,8 hectare) op het GEA-object (NH11) en het aardkundig monument (21A) duingebied Petten - Den Helder (S). Voor beide gebieden geldt dat de huidige situatie een stabiele situatie is, waarbij de gebieden grootschalig zijn vastgelegd en deels aangetast, maar de gebieden hebben ondanks dat nog een natuurlijk en gevarieerd karakter. Het streven is om deze situatie zoveel mogelijk in stand te houden en verdere fysieke aantasting en verstoring in de vorm van grondverzet, vergraving, betreding en bebouwing tegen te gaan. Bij de verhoging van het duingebied is sprake van aantasting van de huidige duinmorphologie.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

De ontwikkeling van het natuurgebied van de Putten zal ruimtebeslag op het aardkundig waardevolle gebied van de Vereenigde Harger en Pettemerpolder tot gevolg hebben. Het effect zal dus afhankelijk zijn van de grootte van het oppervlak van het nieuw aan te leggen natuurgebied, maar is hier beoordeeld als beperkt slechter (bS). In deze beoordeling is meegenomen dat het ruimtebeslag relatief (ten opzichte van het hele aardkundig waardevolle gebied) klein zal zijn.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Voor het bouwen van constructies voor uitzichtpunten op het Camperduin en Petten is vergraving van het oppervlak noodzakelijk. Omdat het gaat om de aantasting van een klein gebied binnen de aardkundige monumenten en GEA-objecten wordt het effect als beperkt slechter (bS) beoordeeld.

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Uitbreiding van het verharde oppervlak dat nodig is voor deze voorzieningen zorgt voor een toename in ruimtebeslag op het op het GEA-object (NH8) en het aardkundige monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen' (S) en op het GEA-object (NH11) en het aardkundig monument (21A) duingebied Petten - Den Helder. Het is moeilijk in te schatten wat het uiteindelijke effect zal zijn op deze monumenten omdat dit afhangt van de aard, uitgebreidheid en inrichting van de voorzieningen. Voor beide gebieden geldt dat de huidige situatie een stabiele situatie is, waarbij de gebieden grootschalig zijn vastgelegd en deels aangetast, maar de gebieden hebben ondanks dat nog een natuurlijk en gevarieerd karakter. Het streven is om deze situatie zoveel mogelijk in stand te houden en verdere fysieke aantasting en verstoring in de vorm van grondverzet, vergraving, betreding en bebouwing tegen te gaan. Bij bebouwing op of tegen het Camperduin is er niet alleen een gevaar van aantasting van de hoge binnenduintrand, de loop- en schildduinen en bijbehorende uitgestrekte duinvalleien, maar ook in de in de ondergrond aanwezige structuren.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Bij het ophogen van kaden en bermen en het verbeteren van de toegankelijkheid van het recreatieve verkeer in de Vereenigde Harger en Pettemerpolder zal geen sprake zijn van een effect (N) op het aardkundig waardevolle gebied, mits er geen uitbreidingen plaatsvinden van de kaden, bermen en fietspaden.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Het realiseren van een bezoekerscentrum zal ruimtebeslag op het aardkundig waardevolle gebied van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder tot gevolg hebben.

Het effect zal afhankelijk zijn van de aard, uitgebreidheid en inrichting van het bezoekerscentrum, maar is beoordeeld als beperkt negatief (bS) omdat de verwachting is dat het oppervlak van het bezoekerscentrum relatief klein zal zijn ten opzichte van het totale aardkundig waardevolle gebied.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Uitbreiding van het verharde oppervlak dat nodig is voor deze voorzieningen zorgt voor een toename in ruimtebeslag op het op het GEA-object (NH8) en het aardkundig monument (35) 'duingebied Schoorl – Bergen' (S) en op het GEA-object (NH11) en het aardkundig monument (21A) duingebied Petten - Den Helder. Het is moeilijk in te schatten wat het uiteindelijke effect zal zijn op deze monumenten omdat dit afhangt van de aard, uitgebreidheid en inrichting van de voorzieningen. Het streven is om de huidige (stabiele) situatie zoveel mogelijk in stand te houden en verdere fysieke aantasting en verstoring in de vorm van grondverzet, vergraving, betreding en bebouwing tegen te gaan. Bij bebouwing op of tegen het Camperduin is er niet alleen een gevaar van aantasting van de hoge binnenduintrand, de loop- en schildduinen en bijbehorende uitgestrekte duinvalleien maar ook in de in de ondergrond aanwezige structuren.

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Door het plaggen van de kwelgebieden zal het maaiveld verlaagd worden in de Vereenigde Harger en Pettemerpolder. Als er sprake is van een ondiep afplaggen waarbij de morfologie van het landschap gehandhaafd wordt is sprake van een gering of geen effect op de morfologische waarde van dit gebied (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

De aanleg van kleine verbindingswandelpaden in de Vereenigde Harger en Pettemerpolder kunnen bij intensief gebruik een licht negatief effect (bS) hebben op dit aardkundig waardevolle gebied.

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Het effect van het toevoegen van wandel-, fietsroutes, observatiepunten en parkeerplaatsen is sterk afhankelijk van de aard, uitgebreidheid en inrichting van de voorzieningen maar zullen negatief zijn als sprake is van ruimtebeslag op de aardkundige monumenten/ GEA-objecten. Dit effect wordt beperkt slechter beoordeeld (bS). Het effect op het aardkundig waardevolle gebied zal minder negatief zijn.

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen hebben geen invloed op het oordeel. In de meeste gevallen doordat deze maatregel geen invloed heeft op de aangegeven geomorfologische waarden (N).

11.3.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'landschap'. In Tabel 89 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 89: Effectbeoordeling bouwstenen Geomorfologie

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	N	S	S	N	N	B	bS	N	S	N	N	N	B	bS	S	N	N	N
Aardkundig waardevolle gebied - Verenigde Harger- en Pettemerpolder	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N
Totaal geomorfologie	N	S	S	N	N	B	bS	N	S	N	N	N	B	bS	S	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1. Strandvlakte met jonge duintjes

Ingrepen in de ondergrond zijn een inbreuk op het aardkundig monument. De aanleg van de strandvlakte door zand- en duinsuppletie beperkt echter tegelijkertijd de natuurlijke bedreiging van het aardkundige monument door erosie (afkalving). De aanvulling met zand wijkt van de geomorfologische opbouw van het voormalige zeegat binnendijks. De strandvlakte valt grotendeels buiten het beschermde gebied van het aardkundig monument. Dit effect is neutraal beoordeeld (N).

Z3. Parkeervoorzieningen

De parkeervoorzieningen vallen binnen het beschermde gebied van het aardkundig monument, in het bijzonder de gradiënt van duin (zand) naar zeegat (polder), het aanwezige micro reliëf en het gebied bij de duinrel. De aanleg en gebruik van de parkeerplaats leidt tot aantasting van deze waarden in de ondergrond. Dit effect is als slechter beoordeeld (S).

H3. Bezoekers in de polder

Aanleg, uitbreiding of het verplaatsen van parkeerplaatsen (vanwege steunberm) kan effect hebben op de aardkundige waarden van het voormalige zeegat door het vergraven van het natuurlijk reliëf. Dit effect is als slechter beoordeeld (S).

C1. Aansluiting dijk-duin

De aansluiting valt binnen het beschermde aardkundig monument Duingebied van Schoorl en Bergen. De zandaanvulling aan landzijde versterkt het jonge duingebied en de aanwezige duinrel. Het aanbrengen van extra zand werkt als buffer tegen randeffecten op het gebied. Dit effect is als beter beoordeeld (B).

C4. Voorzieningen OV

De locatie valt binnen het beschermde aardkundig monument Duingebied van Schoorl en Bergen. De aanleg van de OV voorzieningen kan leiden tot aantasting van de aanwezige jonge duinen door vergraving. Op de plankaat ligt de keerlus buiten het duingebied.

Door verbreding van de strandopgangen zal betreding van het aardkundig monument mogelijk toenemen. Dit effect is als slechter beoordeeld (S).

P1. Aansluiting dijk-duin

De aansluiting valt binnen het beschermde aardkundig monument Duinen tussen Den Helder en Petten, Zwanenwater. Het terugleggen van de Strandweg en de zandaanvulling aan landzijde versterkt het karakter van het duingebied en biedt meer ruimte voor natuurlijke processen. Het aanbrengen van extra zand werkt als buffer tegen randeffecten op het gebied. Dit effect is als beter beoordeeld (B).

P5. Strandovergang

Door verbreding van de strandopgangen zal betreding van het aardkundig monument toenemen. Dit effect is als slechter beoordeeld (S).

11.3.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 11.3.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 11.3.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen ruimtelijke kwaliteit die voor het aspect 'geomorfologie' onderscheidend zijn.

Ten aanzien van geomorfologie zijn bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten), en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin) relevant.

- Bouwsteen 2 is opgenomen in alternatief 1. Deze bouwsteen heeft een slechtere beoordeling op beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten). De beoordeling van de varianten van 1 is al zeer negatief en wordt dan ook niet verder aangepast.
- Bouwsteen 8 is opgenomen in alternatief 1, 3 en 4. Ook bouwsteen 8 heeft een slechtere beoordeling op beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten). Ook hier geldt dat de meeste varianten al een zeer negatieve beoordeling hebben. Voor de varianten 3-d en 4-c wordt op dit criterium de beoordeling aangepast tot zeer negatief.

Tabel 90: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen geomorfologie

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0
Totaal geomorfologie	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	--	--	--

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd.

Ten aanzien van geomorfologie is relevant:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 1 (megaduin/verhoogd duin), bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten), bouwsteen 3 (uitzichtpunt), bouwsteen 4 (voorzieningen / nieuw duin) en bouwsteen 18 (wandelroutes HP-polder). Deze bouwstenen leiden vooral tot een slechtere beoordeling ten aanzien van aardkundige monumenten. De beoordeling van alternatief 1 is al zeer negatief en wordt verder niet aangepast. Bouwsteen 18 leidt tot een beperkte verslechtering ten aanzien van waardevolle gebieden, deze verslechtering is niet dusdanig dat dit leidt tot een aanpassing van de effectbeoordeling.
- Aan alternatief 2: bouwsteen 7 (bezoekerscentrum HP-polder) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken – duin inpakken). Bouwsteen 7 leidt tot beperkte verslechtering van aardkundige waardevolle gebieden, bouwsteen 8 leidt tot een slechtere beoordeling van aardkundige monumenten ten opzichte van het technische alternatief. De algemene beperkte negatieve beoordeling wordt aangepast tot een negatieve beoordeling.
- Aan alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken – duin inpakken) en bouwsteen 19 (bereikbaarheid natuurgebieden vergroten). Deze bouwstenen worden beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van aardkundige monumenten. De beoordeling van alternatief 3 is al zeer negatief en wordt verder niet aangepast.
- Aan alternatief 4: bouwsteen 1 (megaduin/verhoogd duin), bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten), bouwsteen 3 (uitzichtpunt), bouwsteen 4 (voorzieningen / nieuw duin) en bouwsteen 18 (wandelroutes HP-polder). De bouwstenen 1, 3 en 4 leiden tot een slechtere beoordeling van aardkundige monumenten ten opzichte van het technische alternatief. Deze beoordeling is al zeer negatief voor 4-a en 4-b en worden niet aangepast. De bouwstenen 2 en 18 leiden tot een beperkte verslechtering van beïnvloeding aardkundige monumenten ten opzichte van het technische alternatief. De varianten 4 worden hier negatiever beoordeeld.

Tabel 91: Effectbeoordeling integraal alternatief geomorfologie

	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	--	--	--	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0/-
Totaal geomorfologie	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--

11.3.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is het integrale alternatief 2-d+ inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect 'geomorfologie'.

Tabel 92: Effectbeoordeling 2-d+. Geomorfologie

Criteria	2-d+
Beïnvloeding aardkundige monumenten (en GEA-objecten)	-
Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden	0
Totaal geomorfologie	-

11.3.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

Mogelijke aanvullende maatregelen zijn:

- Het voorkomen dat de aanwezige aardkundige monumenten aangetast worden. Dit kan bijvoorbeeld door het realiseren van parkeerplaatsen voor bezoekers in de polder (H3) en parkeervoorzieningen (C3) op de bestaande berm, in plaats van het inpakken van de duinen (bouwsteen 8) om o.a. parkeervoorzieningen te creëren.
- Tevens kan bij de bouwsteen 'Voorzieningen OV (C4)' door het aanbrengen van een afscheiding ten zuiden van de duinovergang betreding van de duinen bij OV punt op de dijk voorkomen worden.

11.3.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

11.4 ARCHEOLOGIE

11.4.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Archeologische waarden kunnen niet gecreëerd worden, waardoor dit criterium neutraal tot zeer negatief beoordeeld zal worden. Er worden twee criteria onderscheiden:

- Beïnvloeding bestaande archeologische waarden: aanwezige waarden kunnen door de inrichtingsmaatregelen verstoord dan wel vernietigd worden. Bij aantasting van een bestaande (d.i. bekende) waarde wordt dit sterk negatief beoordeeld (- -).
- Beïnvloeding (potentiële) archeologische verwachtingswaarde: gebieden met potentiële archeologische waarden (op basis van archeologische verwachtingskaart) kunnen door de inrichtingsmaatregelen verstoord dan wel vernietigd worden. De effecten worden als volgt beoordeeld: aantasting lage verwachting (geen of weinig effect: 0 of 0/-), aantasting middelhoge verwachting (negatief effect: -) en aantasting hoge verwachting (groot negatief effect: - -).

Beleidskader

- **Monumentenwet (1988).** In deze wet is vooral aandacht voor de gebouwde monumenten later aangevuld met archeologische monumenten.
- **Verdrag van Malta (1992).** Met het ondertekenen van het verdrag van Malta werd de zorg en aandacht voor het archeologische, in Nederland meestal niet zichtbare erfgoed op Europees niveau geregeld. Om de onvervangbare informatie niet ongezien verloren te laten gaan moet de archeologie volgens het verdrag een volwaardige plaats in de ruimtelijke ordening krijgen. Belangrijk uitgangspunt hierbij is dat het archeologische erfgoed zoveel mogelijk in de bodem (*in situ*) bewaard blijft. Archeologisch materiaal in de bodem is onvervangbaar, opgraven is dan ook slechts gewenst wanneer behoud in de bodem niet (meer) mogelijk is. Een belangrijk punt van het verdrag is het verbeteren van de zorg voor het archeologische erfgoed door het treffen van maatregelen ten behoeve van bescherming, conservering en instandhouding. De integratie van archeologie en ruimtelijke ordening om deze punten te bereiken is van wezenlijk belang.
- **Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz).** Het Verdrag van Malta is formeel in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd door invoering van een gewijzigde monumentenwet, de Wamz, die op 1 september 2007 in werking is getreden. Samen met deze wijziging zijn tevens de Ontgrondingenwet, de Wet Milieubeheer en de Woningwet aangepast (zie Selectiebesluit). Binnen het nieuwe wettelijke kader is er sprake van een verschuiving van taken en verantwoordelijkheden naar de gemeenten. Met de implementatie van het wetsvoorstel draagt voortaan de gemeente de verantwoordelijkheid voor het archeologische erfgoed binnen de eigen grenzen.

11.4.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Ten behoeve van het in beeld brengen van de referentiesituatie is een bureauonderzoek uitgevoerd, conform de KNA 3.1.²⁹ Het bureauonderzoek (opgenomen in bijlage 14) gaat in detail in op het gebied en daaruit is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld dat gebruikt wordt bij de effectbeschrijving. Het bureauonderzoek geeft een meer gedetailleerd beeld van de archeologische verwachting dan de IKAW, die op een schaal van 1:50.000 te grofmazig is om zelfstandig te gebruiken bij de effectbeschrijving.

Archeologische waarden

Het archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder sporen aanwezig zijn die duiden op bewoning, vooral uit de Late IJzertijd – vroeg Romeinse tijd. Binnen een straal van 150 meter van de voet (landzijde) van de zeewering zijn er geen waarnemingen bekend in het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS II). Binnen hetzelfde gebied is er één archeologisch monument vastgesteld. Het gaat hier om een terrein van hoge archeologische waarde, de dorpskern van Petten. De begrenzing van deze historische kern is bepaald op grond van de historische kaart uit 1849-1859, schaal 1:25.000. De archeologische waarde van historische kernen bestaat uit de reeds aangetroffen of te verwachten, (boven of onder de grond) van bouwhistorische resten en archeologische sporen en voorwerpen.

In het gebied 500 meter vanuit de voet van de bestaande zeewering zijn 13 geregistreerde waarnemingen bekend. Het gaat hierbij om onderzoeken en vondstmeldingen die voornamelijk kunnen worden gedateerd in de periode IJzertijd - Romeinse tijd. Binnen dezelfde afstand is er daarnaast de al eerder genoemde dorpskern van Petten.

Het huidige kerkhof te Petten bevat sporen van een in aanvang 16^e eeuwse zerkenvloer³⁰ en sporen van jongere kerken. Het terrein (CMA-nr: 15001) is aangeduid als van hoge archeologische waarde. Twee andere terreinen van archeologische waarde (CMA-nr: 14D-A77 en 14D-A78) worden in de Late IJzertijd gedateerd. Hoewel zij beiden door erosie zijn aangetast zijn zij van belang om een wetenschappelijke bijdrage aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied te leveren.

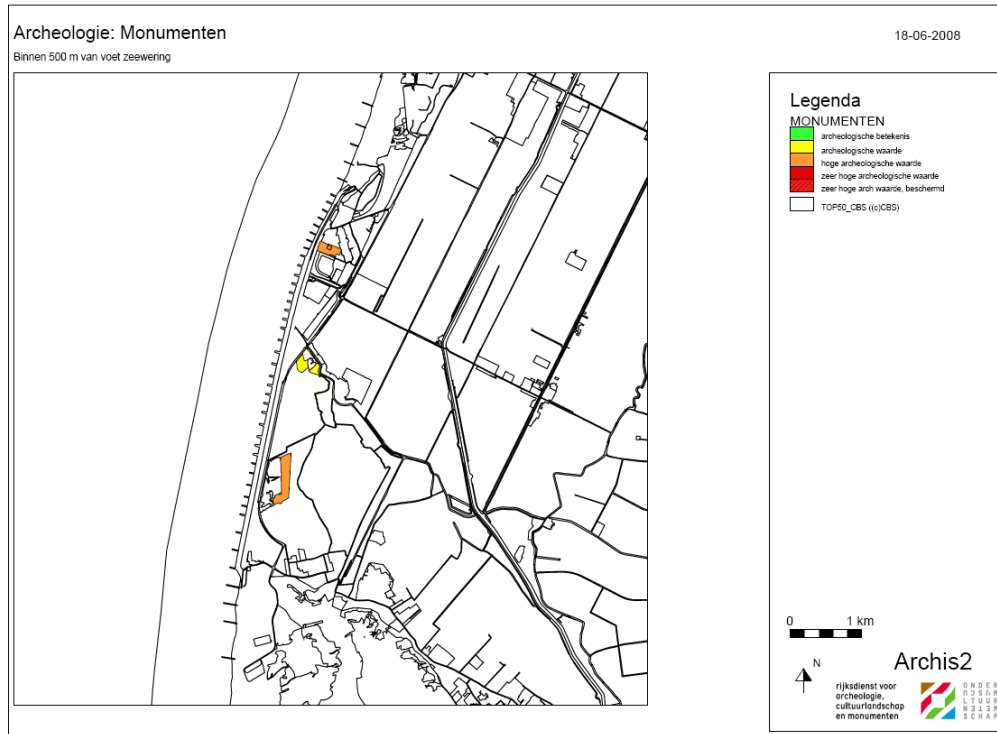
Het Vogelreservaat Kamperkaai (CMA-nr: 14D-098) staat bekend als een terrein van hoge archeologische waarde en bevat sporen uit de Late IJzertijd en de Romeinse tijd. In dit terrein bevinden zich goed geconserveerde sporen. Hoewel de delen van het terrein die grenzen aan de zeewering formeel niet als monument zijn aangemerkt is het aannemelijk dat ook hier dergelijke sporen nog in de ondergrond aanwezig zijn.

Twee oude zeeweringen (CMA-nr: 14D-A56 en A57), onderdelen van de Oude zeewering, die ontstaan zijn rond 1200 na Chr. hebben de status van terrein van archeologische waarde. Zij hebben naast een archeologische waarde ook een cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke waarde en hebben een samenhang met de aansluitende percelering. De percelering van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder heeft op zichzelf geen archeologische waardering. Het gaat hier echter om kleinschalige blokverkaveling die kan worden teruggevoerd op de Late en mogelijk Vroege Middeleeuwen (zie ook landschap en cultuurhistorie). De archeologische en cultuurhistorische waarden versterken elkaar.

²⁹ Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1. Dit is vereist protocol waaraan archeologisch onderzoek moet voldoen.

³⁰ Het archeologische monument is goed herkenbaar. Op deze plaats zijn enkele oude zerken met glasplaten afgedekt. Zo wordt gerefereerd aan de oude gesloopte kerk en daarmee de herinnering levend gehouden. Tevens zorgt het afdekken voor een beter behoud van de overblijfselen.

Afbeelding 48: Monumenten met archeologische betekenis



Aan de zeezijde is één archeologische waarneming bekend. Op het hoofd 24 ligt het bekende wrak van HMS Prince George, hoewel het gedeeltelijk gesloopt is en waarschijnlijk 'leeg' zal zijn is het alleen al als element in de geschiedenis van de zeewering van grote waarde. Het wrak is vaak slechts deels te zien. Door bijvoorbeeld duikers wordt dat echter anders beleefd. Het wrak zal door de tand des tijds vergaan, maar vormt daardoor ook juist deels de aantrekkingskracht van het wrak op deze plaats. Zaken zo als 'Memento Mori' en 'De zee neemt en de zee geeft' spelen een belangrijke rol in de beleving.

Archeologische verwachting

Naast de vastgestelde archeologische waarden in het projectgebied, is er ook een archeologische verwachtingswaarde. Het gebied ten zuiden van de Oude Schoorlse zeedijk heeft op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) een hoge archeologische verwachting voor sporen uit perioden vanaf de Late IJzertijd tot aan de Nieuwe Tijd. Dit deel van het projectgebied bevat ook het overgrote deel van de beschreven archeologische waarnemingen.

Voor het gebied ten noorden van deze zeewering is sprake van een lage verwachting voor de meeste perioden. De uitzondering hierop zijn sporen uit de Nieuwe Tijd, die vooral verwacht kunnen worden in de oude dorpskern van Petten. Verder zijn er uit deze periode en de Late Middeleeuwen elementen in het landschap, zoals zeeweringen, verkaveling, verdedigingswerken, die naast een landschappelijke/cultuurhistorische verwachting ook een archeologische waarde vertegenwoordigen. De verwachting is hoog dat bij archeologisch onderzoek van deze elementen belangrijke waarnemingen kunnen worden gedaan. Verder dragen zij door hun zichtbaarheid bij aan de belevingswaarde van het archeologische erfgoed.

De archeologische verwachtingswaarde is ingedeeld in drie categorieën;

- Lage verwachting – met deze verwachting wordt aangegeven dat er een lage verwachting is op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen.
- Middelhoge verwachting – met een middelhoge verwachting worden de gebieden aangegeven die op grond van geomorfologische kenmerken en bodemtypen in het verleden geschikte plaatsen zijn geweest voor bewoning.
- Hoge verwachting – met een hoge verwachting wordt aangegeven dat het zeer waarschijnlijk is dat er archeologische waarden voorkomen. Binnen het projectgebied is er geen sprake van gebieden met een dergelijke waardering.

Voor de kust binnen een afstand van 500 meter zijn er in ARCHIS geen archeologische waarden over eventuele scheepswrakken opgenomen (uitgezonderd het eerder beschreven wrak HMS Prince George). Een verwachting is nu slechts in algemene zin te geven; binnen deze zone kunnen zich scheepswrakken bevinden die van archeologische waarde zijn.

Het huidige dorp Petten heeft voorgangers gehad die meer westwaarts (in de zee) hebben gelegen. Het dorp is in de loop van de geschiedenis onder druk van de steeds meer oprukkende kustlijn vier maal verschoven. In theorie is het voorstelbaar dat voor de kust nog sporen van deze kernen aanwezig zijn. In praktische zin mag worden aangenomen dat deze sporen door verspoeling verloren zijn gegaan.

11.4.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

Bij de versterking van de Hondbossche en Pettemer Zeewering kunnen archeologische waarden negatief beïnvloed worden door:

- Het vergraven van de bodem.
- Zetting door middel van afdekking door grond.
- Verandering in grondwaterstand.

De effectbeschrijving is gebaseerd op het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek. In tabel 93 zijn de effecten op archeologie weergegeven.

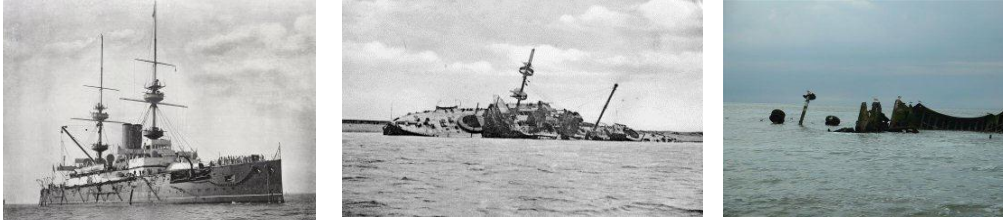
Archeologische terreinen

Dit effect heeft betrekking op het voorkomen of het doorsnijden van bekende archeologische vindplaatsen, archeologische terreinen en monumenten. Ingrepen aan de landzijde van de zeewering betekenen in sommige alternatieven direct een doorsnijding van een archeologisch terrein met een status als monument: de dorpskern van Petten. Hoewel de veiligheidsalternatieven in breedte verschillen - dus ook potentieel in impact - maakt dit voor het algehele effect niet uit: in de effectbeschrijving gaat het om het aantasten (aansnijden) van het monument. Ook een aantal zeewaartse alternatieven (uitgezonderd veiligheidsvariant 2-d en 2-d+) heeft met de daaraan verbonden maatregelen aan de landzijde (binnenberm) invloed op de dorpskern Petten. Ingrepen aan de landzijde van de zeewering in het kader van de variant 2-d+ vinden niet plaats in dergelijke terreinen met een archeologische status. Daarmee is het te prefereren boven andere varianten. Daarnaast hebben zeewaartse alternatieven direct gevolgen voor het aanwezige wrak HMS Prince George. Hoewel het wrak bij dit alternatief niet verwijderd wordt, wordt het wrak wel aan het zicht onttrokken³¹. Verder veranderen de omstandigheden waarin het wrak wordt 'bewaard'. Hoewel dit verder onderzocht zou moeten worden, lijkt afdekken hier niet de aangewezen methode om met het wrak om te gaan.

³¹ Redenerend vanuit zichtbare effecten is het effect van het aan het zicht onttrekken van het wrak een maatregel met grotere impact.

Hoewel het wrak geen archeologische status heeft is het een dusdanig gezicht en kwaliteit bepalend element dat door het ontbreken van beheersmaatregelen het effect op archeologische waarden als negatief wordt beoordeeld.

Afbeelding 49: HMS Prince George



Archeologische verwachting

Met het doorsnijden van de archeologische verwachtingswaarde wordt aangegeven wat de risico's zijn van de verstoring. De verwachting geeft enkel een weergave van de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het geeft geen definitieve zekerheid met betrekking tot de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen, maar de kans of verwachting op archeologische waarden. In dat licht is er ook hier gekozen de variatie in breedte van de potentiële impact niet te gebruiken bij de beoordeling van de veiligheidsalternatieven.

In het gebied is geen sprake van gebieden met een hoge verwachtingswaarde. Het onderscheid wordt gemaakt in gebieden met een lage of middelhoge verwachting. Verder is voor archeologie een duidelijk verschil te maken tussen de zeewaartse en landwaartse maatregelen. De landwaartse maatregelen waarbij geen sprake is van een damwand constructie verschillen qua impact niet van elkaar. Deze verschillen zijn te klein en het gaat hier niet om bekende archeologische waarden, maar om een archeologische verwachtingswaarde. Deze maatregelen zijn dan ook negatief beoordeeld. Ook de zeewaartse veiligheidsalternatieven (uitgezonderd veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+) kennen landwaarts dit effect. Daarnaast is de zee als een gebied met een lage verwachtingswaarde getypeerd. Het is duidelijk dat zich voor de kust geulen bevinden. De vorming van deze geulen in de laatste 2000 jaar heeft het oude landschap grotendeels aangetast. Hoewel er hier dus sprake is van een groot ruimtebeslag, is het effect minder negatief beoordeeld.

In algemene zin kan worden gesteld dat in het geval van landwaartse alternatieven waarbij sprake is van damwandconstructies, het effect op archeologische waarden en potentiële waarden minder negatief beoordeeld worden. Vanuit het perspectief van 'behoud in situ' van archeologische waarden zijn dergelijke alternatieven dan ook te prefereren.

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

In de onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op het aspect archeologie.

Tabel 93: Effectbeoordeling archeologie

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Archeologische terreinen en bekende waarden	--	--	--	--	-	-	-	-	--	-	0/-	0/-	--	-	-
Archeologisch potentieel (verwachting)	-	-	-	-	-	0/-	0	0	0/-	-	0/-	0	-	-	0/-
Totaal archeologie	--	--	--	--	-	0/-	0/-	0/-	-	-	0/-	0	--	-	-

11.4.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'archeologie'. In Tabel 94 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 94: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit archeologie

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Dijkpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden
Archeologische terreinen	N	bS	N	N	bS	N	bB	N	N	N	N	N	S	N	N	N	bB	bS	S
Archeologisch potentieel (verwachting)	bS	S	bS	S	S	N	N	bS	N	N	N	N	S	N	N	N	N	bS	bS
Totaal archeologie	bS	S	bS	S	S	N	bB	bS	N	N	N	N	S	N	N	N	bB	bS	S

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duin

Onderzoek van de laatste jaren leert dat onder de jonge duinen een goede kans bestaat op archeologische vondsten, lagen en 'waarden'. Het belasten van deze potentieel aanwezige lagen kan door een grotere bodemdruk leiden tot vervormingen van de in de bodem aanwezige resten. Daarbij wordt de informatiewaarde aangetast en kunnen archeologische waarden verloren gaan. Het effect op de potentiële waarden moet dan ook als negatief worden ingeschat (bS).

Bij een eventuele uitvoering dient een booronderzoek en geofysisch onderzoek te worden uitgevoerd om de effecten op het bodemarchief te kunnen beoordelen.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Het graven van kleiputten houdt een bedreiging van de potentiële archeologische waarden in. Op basis van de bekende waarden en de geschetste verwachting van het gebied is de kans zeer groot dat bij de uitvoer van deze plannen er schade aan het bodemarchief wordt toegebracht. Dit effect wordt als negatief beoordeeld (S).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Een uitzichtpunt heeft in verhouding een kleine impact op de ondergrond. De locatie is echter, met name voor het Camperduin in het verleden gebruikt voor uitzichtpunten, kusttelegraaf en bakens. Mogelijk bevinden zich nog resten van dergelijke structuren in de ondergrond. De kans daarop moet als klein worden beschouwd. Voorafgaande aan uitvoering is onderzoek noodzakelijk. Het effect op de potentiële archeologie wordt als neutraal tot licht negatief beschouwd (bS).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Met deze bouwsteen neemt de impact op de archeologie toe. De kans dat bij een dergelijke ingreep archeologische waarden worden verstoord groeit (zie ook bouwsteen 1). Het effect wordt dan ook als negatief beoordeeld.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Hoewel de voorgestelde ophoging de zichtbaarheid vergroot en de belevingswaarde toeneemt, is dit door de verandering van het aanzien tegelijk een aantasting van de bestaande waarde. Daarnaast houdt verhogen ook verbreden in zodat eventueel langs de zeeweringen aanwezige sporen van bewoning en gebruik aangetast worden. Langs de zeeweringen bevinden zich logische vestigingslocaties. Deze bouwsteen wordt dan ook slechter (S) beoordeeld ten aanzien van het aspect archeologie.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Een bezoekerscentrum waar aandacht wordt besteed aan cultuurhistorische en ecologische waarden heeft een positief effect op de potentiële en aangetoonde archeologische waarden. De realisatie heeft echter lokaal mogelijk een negatief effect. Het geheel wordt dan ook als licht positief voor bestaande waarden (bB) en neutraal voor potentiële waarden beoordeeld (N).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Bij de aanleg van de zeewering zal de grond rond de koppen al zijn geroerd zodat aanwezige archeologische waarden verstoord zijn. Daar zal er dus geen effect optreden. Buiten de verstoring, waarvan de omvang nu niet bekend is, zal het potentieel wel tot een aantasting leiden van archeologische waarden (bS).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Het uitvoeren van deze bouwsteen leidt tot het vrijwel volledig vernietigen van de (potentiële) archeologische waarden in de gebieden waar dit wordt toegepast. Deze bouwsteen wordt dan ook slecht beoordeeld (S).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Meer toegang tot het wrak kan als licht positief worden beoordeeld (bB). Grootste winstpunt is hierbij dat het wrak beleefbaar en zichtbaar blijft. In het kader van de effectbeschouwing is dat geen meetbaar effect op de aanwezige waarden.

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Hoewel wandelpaden overwegend van een lichte en oppervlakkige constructie zijn kan er bij de aanleg sprake zijn van verstoring van het bodemarchief. Het effect is dan ook als licht negatief ingeschat (bS).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Hoewel een vergelijkbare soort ingreep als bij bouwsteen 18 is hier sprake van een ingrijpendere verandering in het gebied. Het effect wordt dan ook zwaarder ingeschat (S).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen zijn niet relevant voor het aspect archeologie en/of hebben weinig tot geen invloed op de archeologische waarden of archeologische verwachtingswaarde (N).

11.4.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'Archeologie'. In Tabel 95 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 95: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Archeologie

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving
Archeologische terreinen	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Archeologische verwachting	N/b S	N	bS	bS	N	bS	N	S	N	bS	N	N	bS	N	bS	N
Totaal Archeologie	bS	N	bS	bS	N	bS	N	bS	N	bS	N	N	bS	N	bS	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1. Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen kan invloed uitoefenen op het aanwezige wrak en het verder bedekken. Dit moet als negatief worden beoordeeld mede omdat duinvorming de toegang tot het wrak zal verbeteren. Verder zal de bewaartoestand door bedekken veranderen.

De duinvorming kan ook aan de uiteinden van het plan invloed hebben op potentiële waarden in de duinenrij. Dit effect is licht negatief tot nihil. In het geheel maakt deze bouwsteen het plan beperkt slechter (S).

Bouwsteen H3: Bezoekers in de polder

Er wordt een nieuwe parkeerplaats in HP polder gerealiseerd (400 m²). Op deze locatie kan sprake zijn van potentiële archeologische waarden. Daarmee beïnvloedt deze bouwsteen in beperkt slechtere mate (bS). Er zijn geen vastgestelde archeologische waarden in het geding. Daarnaast worden 2 parkeerplaatsen aangepast op de nieuwe teen van de HPZ. Deze zijn echter voor het aspect archeologie neutraal (N).

H5. Fietsvoorzieningen

De fietsroute wordt deels aangelegd over een nu onverharde veldweg. Verder zal een oversteek het perceelpatroon licht veranderen. Het is mogelijk dat de aanpassing archeologische waarden zal aantasten. De bouwsteen bevindt zich niet in een gebied met een vastgestelde archeologische waarde. De impact van deze bouwsteen is als beperkt slechter (bS) te beschouwen.

C1. Aansluiting duin-dijk

Het duin aan de landzijde op locatie keerlus wordt versterkt en het duin voor paviljoen Minkema op de zeewering wordt aangevuld. Dit heeft geen effect op de vastgestelde archeologische waarden. Van het duin zelf is bekend dat hier mogelijk sporen van gebruik uit de Nieuwe Tijd aanwezig zijn. De aanvulling zou ook dieper gelegen sporen uit eerdere perioden kunnen beïnvloeden. Dit geeft een licht negatief effect op de potentiële waarden. (bS).

C3. Parkeervoorzieningen

In dit deel van het terrein zijn geen vastgestelde archeologische waarden aanwezig. Het terrein heeft een middelhoge archeologische verwachting en is tot op heden niet verhard. De aanleg van het parkeerterrein verandert ook de beleving van de aangrenzende verdedigingswerken. Het effect op de te verwachten archeologische waarde is daarmee negatief (S).

C5. Fietsenstalling

In dit deel van het projectgebied zijn geen vastgestelde archeologische waarden aanwezig. Het terrein heeft een middelhoge archeologische verwachting. De aanleg van de fietsenstalling is van een relatief kleine omvang en diepte. Het effect op de te verwachten archeologische waarde is daarmee licht negatief (bS).

P1. Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Dit zal geen effect hebben op vastgestelde archeologische waarden. Het is onduidelijk in welke mate deze duinen nog onderdeel zijn van het originele duinlandschap van voor de aanleg van de zeewering. Het is echter voorstelbaar dat sporen van historische veldversterkingen en sporen van bewoning en gebruik zich in de ondergrond bevinden. Het is om deze redenen dat voor het aspect archeologische verwachting deze bouwsteen als beperkt slechter (bS) wordt beschouwd.

P3. Parkeervoorziening

Op basis van dezelfde overwegingen voor bouwsteen P1 wordt het effect op de potentiële waarde als beperkt slechter (bS) beschouwd. Dit geldt vooral voor de uitbreiding van de parkeervoorziening in noordelijke richting.

11.4.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 11.4.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 11.4.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'archeologie' onderscheidend zijn.

De relevante bouwstenen ten aanzien van archeologie binnen de veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen zijn:

- Toevoeging bouwsteen 2 in alternatief 1. Deze bouwsteen is beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van archeologische terreinen en slechter ten aanzien van archeologische verwachting.
- Toevoeging bouwsteen 8 in alternatief 1, 3 en 4. Deze bouwsteen wordt beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van archeologische verwachting.
- De alternatieven 3 en 4 hebben alleen te maken met de relevante toevoeging van bouwsteen 8, alternatief 1 krijgt daarnaast te maken met bouwsteen 2. De zeer negatieve beoordeling van alternatief 1 op archeologische terreinen blijft gehandhaafd (--), de negatieve beoordeling van het alternatief op archeologisch potentieel wordt aangepast tot zeer negatief (- -). De beoordeling van alternatief 3 en 4 op archeologisch potentieel wordt beperkt richting een negatievere beoordeling aangepast.

Tabel 96: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen archeologie

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Archeologische terreinen en bekende waarden	--	--	--	--	-	-	-	--	-	0/-	0/-	--	-	-
Archeologisch potentieel (verwachting)	--	--	--	-	-	0/-	0	-	--	-	0/-	--	--	-
Totaal archeologie	--	--	--	--	-	0/-	0/-	--	--	-	0/-	--	--	-

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit toegevoegd.

Ten aanzien van archeologie relevant:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5 en 18. Hoewel de toevoeging van de bouwstenen een (beperkt) slechtere beoordeling ten aanzien van archeologie geeft ten opzichte van het veiligheidsalternatief, leidt dit niet tot aanpassing van de beoordeling. Deze is zeer negatief (--).
- Aan alternatief 2: bouwsteen 7 en 8. Bouwsteen 7 is beperkt beter beoordeeld ten aanzien van archeologische terrein, bouwsteen 8 is beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van archeologisch potentieel. De verwachting is dat de beperkte verbetering van bouwsteen 7 niet leidt tot een positievere beoordeling van alternatief 2 als geheel; de beoordeling blijft gehandhaafd. De varianten 2-a en 2-b worden niet aangepast, de beoordeling van de varianten 2-c en 2-d wordt aangepast tot beperkt negatief (-).
- Aan alternatief 3: bouwsteen 13, 17 en 19. Bouwsteen 17 heeft een beperkt betere beoordeling, omdat hierdoor archeologische waarden beter beleefbaar worden gemaakt; dit effect weegt niet op tegen de negatieve effecten van alternatief 3. Dit wordt dan ook niet meegenomen in een aanpassing van de beoordeling. Beide andere bouwstenen leiden tot een aanzienlijk slechtere beoordeling, zowel ten aanzien van archeologische terreinen als archeologisch potentieel. De effectbeoordeling is hierop aangepast.
- Aan alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5 en 18. Deze bouwstenen leiden tot een verslechtering, zowel ten aanzien van archeologische terreinen als archeologisch potentieel. De beoordeling van de varianten 4-a en 4-b is al zeer negatief en wordt niet verder aangepast. De beoordeling van 4-c wordt op archeologisch potentieel aangepast tot zeer negatief (--).

Tabel 97: Effectbeoordeling integraal alternatief archeologie

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Archeologische terreinen en bekende waarden	--	--	--	--	-	-	-	--	--	-	-	--	-	-
Archeologisch potentieel (verwachting)	--	--	--	-	-	-	0	--	--	--	-	--	--	--
Totaal archeologie	--	--	--	--	-	-	0/-	--	--	--	-	--	--	--

11.4.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is de integrale variant 2-d+ ,inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘archeologie’.

Tabel 98: Effectbeoordeling 2-d+. Archeologie

Criteria	2-d+
Archeologische terreinen en bekende waarden	-
Archeologisch potentieel (verwachting)	0
Totaal archeologie	0/-

Aan variant 2-d zijn de bouwstenen P4 en P3, C3, C4 en C5 toegevoegd. Bouwsteen P4 is beperkt beter beoordeeld ten aanzien van archeologische terrein, bouwstenen P3, C3, C4 en C5 zijn samen beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van archeologisch potentieel. De verwachting is dat de beperkte verbetering van bouwsteen P4 niet leidt tot een positievere beoordeling van alternatief 2 als geheel; de beoordeling van alternatief 2 blijft gehandhaafd. Aan de variant 2-d+ zijn de bouwstenen C3, C4 en C5 toegevoegd. De integrale variant 2-d+ wordt vergelijkbaar beoordeeld met 2-d en daarom ook in zijn totaliteit licht negatief (0/-) gewaardeerd.

11.4.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende (noodzakelijke) maatregelen

Bij de aantasting van archeologische sporen die in het gebied zijn vastgesteld en/of worden verwacht is geen mitigatie mogelijk. Compensatie vindt plaats door voorafgaand aan de uitvoering van de geplande werkzaamheden archeologisch (voor)onderzoek uit te voeren; dit kan bij vaststelling of uitwerking van het voorkeursalternatief. In eerste instantie zal dit, indien noodzakelijk, gaan om een (aanvullend) bureauonderzoek. Dit onderzoek wordt aangevuld met inventarisaties door boringen en/of proefsleuven. De na dit onderzoek vastgestelde archeologische waarden (sporen en vondsten) moeten voor aanvang van de werkzaamheden worden gedocumenteerd. Dit alles volgens de geldende wet- en regelgeving die in zijn geheel wordt aangeduid als de Archeologische MonumentenZorg (AMZ) cyclus.

Aanvullende maatregelen

Voor de alternatieven 2, de zeewaartse ontwikkeling, is er niet zo zeer sprake van mogelijkheden voor compensatie of mitigatie maar wel van een maatregel die het milieueffect zou verkleinen. Als er in deze alternatieven ruimte komt om het wrak van HMS Prince George niet af te dekken maar om het wrak visueel mooi de ‘ruimte te geven’ dan is er sprake van een kleiner effect.

11.4.9 LEEMTEN IN KENNIS

Cultuurhistorie

De vastlegging in beleid van de cultuurhistorische waardering van de strandhoofden ontbreekt tot nu toe. De toegekende waardering is daardoor op basis van vergelijking met elders. Deze leemte vormt geen belemmering in het besluitvormingstraject.

Vervolgonderzoek

Archeologische verwachting

Om van een archeologische verwachting op basis van bureauonderzoek te komen tot een concrete waardestelling, zou archeologisch (veld)onderzoek moeten worden uitgevoerd. In het kader van de verdere planvorming zal het dan ook noodzakelijk zijn om verder archeologisch (voor)onderzoek uit te voeren zodat verwachtingen kunnen worden omgezet in waarden. De stappen van de cyclus van de archeologische monumentenzorg zullen dus onafhankelijk van de gemaakte keuzen moeten worden doorlopen.

Aardkundig monument

Het begrip Aardkundig Monument is jong in de Nederlandse wet en regelgeving. Naar de letter zijn de meeste ingrepen niet wenselijk in een dergelijk gebied, anderzijds is het voorstelbaar dat sommige maatregelen, zoals de suppleties, een positieve impact kunnen hebben op een dergelijk monument. Het is dan ook aan te raden hier verder onderzoek naar te laten doen en dit in samenspraak met de bevoegde instanties te laten uitvoeren.

12

Natuur

Voor het thema/aspect natuur wordt onderscheid gemaakt in drie beschermingsregimes:

1. Natuurbeschermingswet 1998, bescherming van de Natura 2000-gebieden.
2. EHS.
3. Flora- en faunawet.

Deze beschermingsregimes worden besproken in respectievelijk paragraaf 12.1 t/m 12.3. Achtergrondinformatie over verandering van morfologische processen in relatie tot natuur is te vinden in bijlage 15 van dit MER.

12.1 NATUURBESCHERMINGSWET 1998

12.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Het effect op de door de Natuurbeschermingswet 1998 beschermde natuurwaarden wordt bepaald aan de hand van de mogelijke negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken. De natuurlijke kenmerken worden beschreven in de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied.

Voorliggend hoofdstuk is het resultaat van de zogenaamde ecologische voortoets die is uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de mogelijke effecten van een bepaalde ingreep. Indien het optreden van significant negatieve effecten als gevolg van de ingreep niet uitgesloten kan worden, moet een Passende Beoordeling voor het (de) betreffende Natura 2000-gebied(en) worden uitgevoerd. Deze Passende Beoordeling wordt separaat van het MER opgesteld en is afhankelijk van de keuze voor een voorkeursalternatief.

In Tabel 99 staan in het kort de beoordelingscriteria waarop getoetst gaat worden voor de verschillende Natura 2000-gebieden. Voor de habitattypen wordt getoetst op de aantasting van het areaal en de aantasting van de kwaliteit. Voor de soorten wordt vooral getoetst op de aantasting van de aantallen voorkomende individuen.

Tabel 99: Beoordelingscriteria instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebieden

Toetsingscriterium	Aspect
Aantasting natuurlijke kenmerken: aantasting van habitats met instandhoudingsdoelstellingen	Habitatareaal Habitatkwaliteit
Aantasting natuurlijke kenmerken: aantasting van soorten met instandhoudingsdoelstellingen	Habitatrichtlijnsoorten Broedvogels Niet-broedvogels

12.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

In het studiegebied bevinden zich verschillende beschermde natuurgebieden:

- Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (Europese Vogel- en Habitatrichtlijngebied).
- Natura 2000-gebied Waddenzee (Europese Vogel- en Habitatrichtlijngebied).
- Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen (Habitatrichtlijngebied).
- Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen (Europese Vogel- en Habitatrichtlijngebied).
- Natura 2000-gebied Abtskolk en de Putten (Vogelrichtlijngebied).

In Afbeelding 50 is de ligging van de vijf gebieden weergegeven. Het zesde gebied op de kaart, Duinen Den Helder-Callantsoog, is voor dit MER niet relevant. Per Natura 2000-gebied is specifiek aangegeven welke habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en andere soorten voorkomen en van belang zijn voor de effectbeschrijving.

Afbeelding 50: Ligging van de Natura 2000-gebieden ten opzichte van het projectgebied



Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het oorspronkelijke Natura 2000-gebied Noordzeekustzone ligt tussen de Eems en Petten. In het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN 2015) is een voorstel opgenomen om het gebied van de Noordzeekustzone naar het zuiden uit te breiden tot aan Bergen, en ook te beschermen in het kader van de Habitatrichtlijn. Inmiddels is dit besluit door het Ministerie van LNV genomen.

Integraal Beheerplan Noordzee 2015

Het IBN 2015 is opgesteld binnen de contouren van het bestaande beleid en is wettelijk verankerd in:

- Wet op de waterhuishouding³². In het kader van deze wet wordt periodiek het Beheerplan voor de Rijkswateren opgesteld. Het IBN 2015 is een uitwerking van het BPRW 2005-2008.
- Wet op de ruimtelijke ordening, uitgewerkt in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte bevat een Noordzeeparagraaf waarin ruimte wordt geschapen voor gebruik en natuur.

Het beleid voor de Noordzee vormt het vertrekpunt van het IBN 2015. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte gaat uit van de volgende integrale hoofddoelstelling: *“Het versterken van de economische betekenis van de Noordzee en behoud en ontwikkeling van internationale waarden van natuur en landschap door de ruimtelijk - economische activiteiten in de Noordzee op duurzame wijze te ontwikkelen en op elkaar af te stemmen met inachtneming van de in de Noordzee aanwezige ecologische en landschappelijke waarden”*.

De bescherming van soorten en gebiedsspecifieke waarden valt hieronder en is gekoppeld aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. De gehele kustzone bij het projectgebied valt onder dit toetsingskader. Het toetsingskader komt overeen met het kader voor de Natuurbeschermingswet 1998. Het IBN 2015 legt, als nadere uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, de begrenzing vast van vier gebieden op de Noordzee die de status van beschermd natuurgebied krijgen. Eén van deze vier gebieden is de Kustzone van de Eems tot aan Bergen.

In het kader van bovengenoemde aankomende aanwijzing worden in dit MER de effecten langs de gehele Hondsbossche en Pettemer Zeewering behandeld. De zeewaartse grens ligt op de 20 meter – NAP lijn. De landwaartse grens ligt op de laagwaterlijn. Dit zandige kustgebied bestaat uit kustwater en ondiepten. In totaal zijn er zeven Habitattypen, zes Habitatsoorten, drie broedvogelsoorten en achttien niet-broedvogelsoorten aangewezen, waarvan één soort zowel als niet-broedvogel als broedvogel.

Autonome ontwikkelingen als gevolg van suppletieprogramma's zullen gevolgen hebben voor de Noordzeekustzone daar het suppletieprogramma op 500 meter uit de kust wordt uitgevoerd. Door zandsuppleties worden bodemdieren bedekt en sterven af, hierdoor zal de hoeveelheid beschikbaar voedsel voor vissen, vogels en zeezoogdieren op korte termijn afnemen. Er is echter geen informatie beschikbaar over kwantitatieve effecten van zandsuppleties op verschillende diergroepen. Daarnaast kunnen zandsuppleties uitstralingseffecten hebben, doordat het zand vanuit de Noordzeekustzone wordt getransporteerd en elders wordt afgezet.

Het Nederlandse beleid is het zandvolume in de kustzone mee te laten groeien met de zeespiegel, door middel van zandsuppleties. Hierdoor zal geen verdieping van het kustprofiel optreden. Daarnaast kan door bodemdaling de zeewering lager komen te liggen, waardoor het intergetijdegebied ter hoogte kan komen te liggen van, voor organismen uit het intergetijdegebied, minder aantrekkelijke zeeweringbekledingen.

³² Deze wet is opgegaan in de Waterwet (2009).

Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen ligt aan de zuidkant van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Het projectgebied zelf valt niet onder het Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied is alleen aangewezen als Habitatrichtlijngebied, waarvoor negen habitattypen zijn aangewezen. De Schoorlse Duinen beslaan een strook kalkarme en plaatselijk kalkrijkere duinen.

Autonome ontwikkelingen als gevolg van de suppletieprogramma's van RWS zullen ter plaatse nauwelijks tot geen effect hebben. Mogelijk is er iets meer zand beschikbaar voor duinvorming. Autonome ontwikkelingen als gevolg van zeespiegelstijging en/of bodemdaling zullen van minimaal belang zijn, vooral vanwege het referentiejaar voor autonome ontwikkeling, dat relatief dichtbij ligt. De duinen langs de zeereep zijn vastgelegd, waardoor erosie voor een groot deel wordt tegengegaan. Mogelijk erodeert een klein deel van habitatype H2120 (Witte duinen), dat direct langs de zeereep ligt.

Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen ligt aan de noordkant van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Het gebied is zowel Europese Vogel- als Habitatrichtlijngebied. In totaal zijn er acht habitattypen en vijf broedvogels en twee niet-broedvogels aangewezen voor het Natura 2000-gebied. Het noordelijke deel van het gebied is het Zwanenwater. Dit deel is gezien de grote afstand tot het projectgebied minder relevant. In het zuidelijke deel liggen de Pettemerduinen, die bestaan uit goed ontwikkelde duinvalleien, zoals de Korfwateren, en droge duinen.

Autonome ontwikkelingen als gevolg van de suppletieprogramma's van RWS zullen ter plaatse nauwelijks tot geen effect hebben. Mogelijk is er iets meer zand beschikbaar voor duinvorming. Autonome ontwikkelingen als gevolg van zeespiegelstijging en/of bodemdaling zullen van minimaal belang zijn, vooral vanwege het referentiejaar voor autonome ontwikkeling, dat relatief dichtbij ligt. De duinen langs de zeereep zijn vastgelegd, waardoor erosie voor een groot deel wordt tegengegaan. Mogelijk erodeert een klein deel langs van habitatype H2120 (Witte duinen), dat direct langs de zeereep ligt.

Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten

Het Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten bevindt zich direct ten oosten van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en is aangewezen als Vogelrichtlijngebied ter bescherming van leefgebied van de dwerggans, kolgans, grauwe gans en smient. De kolgans en grauwe gans gebruiken het gebied als voedselgebied, de dwerggans en smient gebruiken het gebied als voedselgebied en rustgebied. De Putten en de Abtskolk zijn plassen die zijn ontstaan als gevolg van kleiwinning voor de zeewering. De rest van het gebied bestaat overwegend uit grasland (polder).

Autonome ontwikkelingen als gevolg van de suppletieprogramma's van RWS zullen ter plaatse geen effect hebben. Autonome ontwikkelingen als gevolg van zeespiegelstijging en/of bodemdaling zullen van minimaal belang zijn, vooral vanwege het referentiejaar voor autonome ontwikkeling, dat relatief dichtbij ligt. De zeespiegelstijging en bodemdaling gaan geleidelijk en vooral op deze relatief korte termijn zal de omgeving in staat zijn zich aan te passen. Het voorkomen van plantengemeenschappen zal in het referentiejaar niet sterk veranderd zijn ten opzichte van de huidige situatie. Bepaalde soorten zullen verdwenen zijn, andere soorten zullen zich gevestigd hebben. Hieraan kan echter ook een ecologische oorzaak ten grondslag liggen.

12.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In onderstaande tabellen zijn overzichten van de effectbeschrijving op de Natura 2000-gebieden opgenomen. Bij de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten. Daarna zijn deze effecten toegelicht. Gezien de aard van de werkzaamheden zijn effecten van verzurende en vermestende stoffen uit te sluiten.

In de tabellen zijn scores toegekend, waarvan de betekenis als volgt is:

- A effecten aanwezig
- S effecten niet uit te sluiten
- M minimale effecten
- effect (mogelijk significant) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0/- effect (licht) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0 geen effect.
- 0/+ effect licht positief.

Ruimtebeslag is in aantal ha uitgedrukt.

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone/Waddenzee

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op de Natura 2000-instandhoudingsdoelen van het gebied Noordzeekustzone. Uit de effectbeschrijving is een vertaling naar onderstaande kwalitatieve effectbeoordeling gemaakt. Bij de berekening naar de verandering van arealen (criterium ruimtebeslag) als gevolg van de verschillende alternatieven is uitgegaan van het midden klimaatscenario.

Tabel 100: Effectbeschrijving Noordzeekustzone

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	3,1	3,1	3,1	100	100	100	500	500	3,2	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4
Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogels	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zeezoogdieren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	0	0	0	136	136	136	500	500	0,9	0,9	0,9	0,9	9,3	9,3	9,3
Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogels	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zeezoogdieren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* In de berekeningen voor het ruimtebeslag is de aanname gedaan dat de stortberm 5 meter in lengte is.

Ruimtebeslag

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is begrensd bij de laagwaterlijn en beslaat de Hondbossche en Pettemer Zeewering. Dit gebied bevat een deel van de stortberm (vanaf - 0,80 m), het zandige substraat en een deel hardsubstraat vanaf -0,80 meter.

In het Natura 2000-gebied komt onder de laagwaterlijn alleen habitatype H1110 als beschermd habitatype voor. In veiligheidsalternatief 1 en 3 wordt bij de Hondbossche Zeewering onder de

laagwaterlijn alleen de stortberm overlaagd. Indien alleen het bestaande oppervlak (en niet het voorliggende zand) wordt overlaagd, heeft dit geen permanent effect op het criterium ruimtebeslag.

In veiligheidsalternatief 2 wordt een deel van de bestaande, onderwater liggende, zandbodem opgehoogd tot boven de laagwaterlijn. Dit gebied ligt daarmee permanent boven de laagwaterlijn en behoort niet meer tot het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en habitatype 1110. Dit wordt in Tabel 100 als permanent ruimtebeslag weergegeven. Het totale areaal bedraagt voor de veiligheidsvarianten 2-a, 2-b en 2-c 136 ha en voor de varianten 2-d en 2-d+ 400 à 500 ha (afhankelijk van de gekozen onderhoudsintensiteit), met inbegrip van suppletie die ten noorden van Petten plaatsvindt langs de Duinen Kop van Noord-Holland. Een ander deel van H1110 wordt bedekt met zand, maar blijft beneden de laagwaterlijn. Dit betreft circa 500 ha. Omdat het gebied in een periode van één tot twee jaar na bedekking opnieuw gekoloniseerd kan worden (Ensink 1997, Dalfsen & Essink 1997) en na vijf jaar geheel hersteld is, treedt hier een tijdelijk verlies op. Het areaal bedraagt voor de alternatieven 2-a, 2-b en 2-c 100 ha en voor variant 2-d en 2-d+ circa 500 hectare, met inbegrip van suppletie voor de Duinen Kop van Noord-Holland direct ten noorden van Petten, 206 ha. Voor variant 2-d+ is dit 320 ha.

In veiligheidsalternatief 3 en 4 wordt de Hondsbossche en Pettemer Zeewering zeewaarts uitgebreid. Dit leidt tot een permanent verlies van habitatype H1110 (uitgaande van een gelijkblijvende lengte van een stortberm). Veiligheidsalternatief 3 leidt voor de Pettemer zeewering tot een verlies van 0,9 ha. Veiligheidsalternatief 4 leidt voor de Hondsbossche zeewering tot een verlies van circa 6,3 ha en voor de Pettemer zeewering tot een verlies van circa 3,0 ha.

Door de zandsuppleties bij veiligheidsvariant 2-d en 2-d+ verdwijnt een groot deel van de strandhoofden langs de Noord-Hollandse kust onder het zand. Dit harde substraat heeft voor diverse vogelsoorten van Natura 2000-gebied Waddenzee een functie als foerageergebied (zie Passende Beoordeling). De Steenloper (A169), kanoet (A143) en Scholekster (A130) foerageren op de zeewering en de strandhoofden, de Grote stern (A191) (deze soort is alleen aangewezen voor Waddenzee) gebruikt de strandhoofden als voederplaats tijdens courtship feeding³³ (voorjaar) en het voeren van jongen (nazomer). Daarnaast gebruiken Grote sterns uit de Delta de strandhoofden om in de nazomer jongen bij te voeren. Voor Natura 2000-gebied Waddenzee is er mogelijk sprake van externe werking op de genoemde soorten door het verdwijnen van strandhoofden. Dit heeft mogelijk significant negatieve effecten. Er zijn geen overige kwalificerende³⁴ vogelsoorten die negatieve effecten ondervinden van het verdwijnen van verhard substraat.

Voor vissen (Zeeprik, Rivierprik en Fint) en zeezoogdieren (Bruinvis, Grijze zeehond en Gewone zeehond) geldt dat een deel van het leefgebied zal verdwijnen. Ten aanzien van het totale leefgebied van deze soorten is de afname echter verwaarloosbaar. Effecten op deze soorten als gevolg van oppervlakteverlies worden niet verwacht.

Vertroebeling

Zandsuppleties kunnen leiden tot een vertroebeling van het water. Dit is in grote mate afhankelijk van de samenstelling van het te storten zand, waarbij het slibgehalte een bepalende rol speelt. Vertroebeling kan met name negatieve effecten hebben op soorten die op zicht jagen. Hiertoe behoren de zeezoogdieren en diverse vogelsoorten (bijvoorbeeld de Aalscholver, Parelduiker en Roodkeelduiker). Doordat bij de

³³ Activiteit waarbij het vrouwtje wordt gevoed door het mannetje. Hierdoor verbruikt het vrouwtje minder energie en kan ze beter opvetten, wat een positief effect op het broedsucces heeft.

³⁴ Onder kwalificerende vogelsoorten wordt hier verstaan: vogels met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden, waarbij het behalen van het instandhoudingsdoel mede afhankelijk is van het projectgebied.

suppleties gebruik gemaakt wordt van een slibarme sedimentsamenstelling zal geen vertroebeling optreden en dit wordt daarom niet in de effectbeoordeling meegenomen.

Verstoring

De zeewering zal per drie zeeweringvakken met daarin circa 2-4 strandhoofden worden versterkt. Tijdens de werkzaamheden treedt er een verhoogde verstoring geconcentreerd op een klein gebied op. Het effect van deze zowel visuele- als geluidsverstoring is afhankelijk van de tijdsduur van de werkzaamheden die wordt geschat op ongeveer 5 weken per deel.

Tijdens het vervangen van de stortberm (veiligheidsalternatief 1 en 3) wordt de (beschermde) vogelpopulatie die op de strandhoofden en aan de zeeweringtegen rusten verstoord. Ook vogels die op het water foerageren en rusten zullen door deze activiteit worden verstoord.

Onderzoek naar de verstoringsevoeligheid van vogels wijst uit dat dit verschilt per vogelsoort, afhankelijk van de periode waarin de verstoring plaatsvindt en de intensiteit van de verstoring (Krijgsveld *et al.* 2004). Veel van de vogelsoorten verblijven buiten het broedseizoen en tijdens de trek (in het voorjaar en najaar) in het projectgebied. In deze periode is de verstoringsevoeligheid dan ook het grootst (Krijgsveld *et al.* 2004).

Diverse werkzaamheden tijdens de uitvoering zullen leiden tot verstoring van op het strand en op de strekdammen aanwezige steltlopers. De activiteiten vinden doorgaans niet plaats in het strandseizoen in juni, juli en augustus. Gedurende de aanleg blijven activiteiten telkens beperkt tot een deel van het hele projectgebied. Er vinden dus nooit gelijktijdig activiteiten in het hele gebied plaats. Foeragerende Scholeksters en Steenlopers en vogels die in de duinen broeden en op het strand foerageren hebben binnen het projectgebied voldoende uitwijkmogelijkheden naar rustige delen waar nog geen werkzaamheden worden uitgevoerd, of de werkzaamheden nog uitgevoerd moeten worden. De verstoring die optreedt tijdens de werkzaamheden door de aanwezigheid van mensen en machines of geluid is niet maatgevend voor steltlopers. Enkele soorten ondervinden lokaal hinder van verstoring (Drieteenstrandloper kanoet, Bonte strandloper, Rosse grutto en Wulp), maar gezien de uitwijkmogelijkheden, hun meer gunstige staat van instandhouding en het relatief geringe belang van het projectgebied, zijn significante effecten uitgesloten.

Tijdens de trekperiode (april, mei, oktober en november) kan verstoring optreden van Dwergmeeuwen en tijdens het broedseizoen van Dwergsterns. De Dwergstern broedt echter in het noordelijk deel van de Noordzeekustzone en foerageert meestal binnen een straal van 3 kilometer van de broedlocatie (profielendocument Dwergstern). Er is daarom geen overlap tussen het projectgebied en het foerageergebied van de Dwergstern. De Dwergmeeuw komt wel voor in het verstoringgebied, maar is niet erg gevoelig voor verstoring. Significante effecten op de Dwergstern en Dwergmeeuw worden daarom uitgesloten.

Een toename in recreatie door de aanleg van strand (veiligheidsalternatief 2) kan leiden tot een verhoogde verstoring. Deze verstoring kan zowel op het land als op het water plaatsvinden, door bijvoorbeeld wandelaars of surfers (Krijgsveld *et al.* 2004). Ook voorzieningen voor de duiksport (veiligheidsalternatief 1, 3 en 4) kunnen een verstoring van de vogels tot gevolg hebben. Hierbij kan voornamelijk gedacht worden aan de Parelduiker en Roodkeelduiker, maar ook andere vogelsoorten kunnen verstoord worden.

Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Effecten kunnen op drie habitattypen optreden, te weten H2110 "Embryonale duinen", H2120 "Witte duinen" en H2140 "Vastgelegde ontkalkte duinen met *Empetrum nigrum*". De overige habitattypen vallen ver buiten de begrenzing van het werkgebied.

Tabel 101: Effectbeschrijving Schoorlse Duinen

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	1,4	1,4	1,4	0	0	0	0	0	1,4	2,9	2,9	1,5	1,0	1,0	1,0
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	0	0	0	0	0	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Door de verlenging van de koppen (uiteinden van de zeewering) gaat in de veiligheidsvarianten 1-a, 1-b, 1-c, 3-a, 3-b, 3-c, 3-d, 4-a, 4-b en 4-c een deel van het Natura 2000-gebied verloren, waarbij kleine delen van alle drie bovengenoemde habitattypen verloren gaan. Wanneer voor aanvang van de werkzaamheden de toplaag wordt afgegraven en wanneer deze wordt teruggebracht op de kop na realisatie is de kans aanwezig dat het gebied zich herstelt na realisatie.

Tijdens uitvoering van de werkzaamheden zal ook een deel van het gebied tijdelijk verloren gaan vanwege de te gebruiken werkruimte (tijdelijk ruimtebeslag). Na realisatie zal dit deel van het gebied zich herstellen.

Verstoring van kwalificerende soorten is in dit geval niet aan de orde, omdat voor de Schoorlse Duinen alleen habitattypen aangewezen zijn. Er treedt geen versnippering (van planten behorende tot de habitattypen) op, omdat de zeewering ligt aan de rand van het Natura 2000-gebied. Daar komt bij dat de barrièrevorming in de huidige situatie niet wezenlijk verschilt van de toekomstige situatie.

Het geohydrologisch 3D-model, dat opgesteld is in het kader van de dijkversterking, heeft de verlenging van de koppen niet meegenomen. Het is dan ook niet bekend of er veranderingen optreden in de hydro(morfo)logie van het Natura 2000-gebied als gevolg van de verlenging van de zeewering. Omdat de duinen, die afgegraven worden, ruim boven zeeniveau liggen, is de kans op effecten van verzilting door toenemende zoute kwel zeer klein. De kweldruk zal niet zodanig toenemen, dat de duinen verzilten. Het is wel mogelijk, dat de duinen ter plaatse of in de nabije omgeving van de verlenging van de kop verdrogen. Ook is het mogelijk, dat de duinen aan de voet van de verlenging van de kop vernatten. De effectenindicator van LNV³⁵ geeft aan, dat H2110 en H2120 zeer gevoelig zijn voor vernatting. De habitattypen zijn niet gevoelig voor verdroging. Het is mogelijk, dat er plaatselijk effecten optreden op de kwaliteit van H2110 en H2120 als gevolg van vernatting.

H2140A is duinheide met kraaihei *vochtig*. De effectenindicator geeft de effecten zowel voor het droge als voor het vochtige subtype weer. Het vochtige subtype zal niet gevoelig zijn voor vernatting, maar het is wel gevoelig voor verdroging. Het is mogelijk, dat er plaatselijk effecten optreden op de kwaliteit van H2140A als gevolg van verdroging.

Bij de veiligheidsvarianten 2-a t/m 2-d+ vindt alleen zandsuppletie plaats op het strand en de vooroever. De aansluiting hiervan op de duinen leidt niet tot significant negatieve effecten op duinhabitatypen. Hierdoor is geen sprake van beïnvloeding van habitattypen.

³⁵ <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=2>

Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Effecten kunnen op drie habitattypen en twee soorten optreden, te weten H2120 "Witte duinen", H2130 "Grijze duinen" en H2140 'Vastgelegde ontkalkte duinen met *Empetrum nigrum*' en A183 'Kleine mantelmeeuw' en A277 'Tapuit'.

Tabel 102: Effectbeschrijving Zwanenwater & Pettemerduinen

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A
Verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	2,1	2,1	2,1	0	0	0	0	0	2,3	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
Verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	0	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Als gevolg van de verlenging van de koppen in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 gaat een deel van het Natura 2000-gebied verloren, waaronder delen van de drie habitattypen H2120, H2130 en H2140. De ruimtebeslagen variëren van 1,52 ha tot 2,50 ha voor de betreffende alternatieven. In ieder geval gaat een deel van de duinvallei met daarin H2130 en H2140 verloren. Wanneer er weer zand over de verlenging van de koppen gestort wordt na realisatie, komen deze habitattypen mogelijk weer terug. Wanneer de toplaag wordt verwijderd en na uitvoering wordt teruggebracht, is de kans het grootst.

Tijdens uitvoering van de werkzaamheden zal ook een deel van het gebied tijdelijk verloren gaan vanwege de te gebruiken werkruimte (tijdelijk ruimtebeslag). Na realisatie zal dit deel van het gebied zich herstellen.

Geluidsverstoring heeft geen effecten op de Kleine mantelmeeuw. Visuele verstoring en lichtverstoring hebben mogelijk effecten op de Kleine mantelmeeuw. Verstoring door geluid, licht en beweging heeft effect op de Tapuit. De Tapuit broedt echter op ruim een kilometer afstand van het projectgebied (De Beer, 2006). Tijdens de verlenging van de koppen, in de alternatieven 1, 3 en 4 zijn effecten als gevolg van verstoring daarom uit te sluiten. Indien na aanleg van de kop in de Pettemer duinen de zeewering ter plaatse toegankelijk blijft voor betreding, zijn ook dan effecten als gevolg van verstoring uit te sluiten, gezien de afstand tot de broedlocatie.

De zeewering ligt aan de rand van het Natura 2000-gebied, waardoor geen versnippering van habitat in het gebied optreedt. Daar komt bij dat de barrièrevorming in de toekomstige situatie niet wezenlijk verschilt van de huidige situatie. Eventuele versnippering is op dit moment ook al aanwezig.

Het Hydro(morfo)logisch 3D-model, dat opgesteld is in het kader van de dijkversterking, heeft de verlenging van de koppen niet meegenomen. Het is dan ook niet bekend of er veranderingen optreden in de hydro(morfo)logie van het Natura 2000-gebied als gevolg van de verlenging van de zeewering. Omdat de duinen, die afgegraven worden, ruim boven zeeniveau liggen, is de kans op effecten van verzilting door toenemende zoute kwel zeer klein. De kweldruk zal niet zodanig toenemen, dat de duinen verzilten. Het is wel mogelijk, dat de duinen ter plaatse of in de nabije omgeving van de verlenging van de kop verdrogen. Ook is het mogelijk, dat de duinen aan de voet van de verlenging van de kop vernatten.

De effectenindicator van LNV³⁶ geeft aan, dat H2120 en H2130 zeer gevoelig zijn voor vernatting. De habitattypen zijn niet gevoelig voor verdroging. Het is mogelijk, dat er effecten optreden op de kwaliteit als gevolg van vernatting.

Habitattype H2140 is gevoelig voor zowel verdroging als vernatting. Dit habitattype ligt aan de voet van de verlenging van de kop. Het is mogelijk dat er effecten optreden op dit habitattype als gevolg van vernatting.

Bij de veiligheidsvarianten 2-a t/m 2-d+ vindt alleen zandsuppletie plaats op het strand en de vooroever. De aansluiting hiervan op de duinen leidt niet tot significant negatieve effecten op duinhabitattypen.

Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten

Tabel 103: Effectbeschrijving Abtskolk & De Putten

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	A	A	A	0	0	A	A	A	A	A	A	A
Verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Effecten op zoute kwel	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	M

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	2,8	2,8	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verstoring	-	-	-	-	-	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	M	M	M	0	0	0	0	0	M	M	M	M	M	M	M
Effecten op zoute kwel	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	M

Ruimtebeslag

Ruimtebeslag van het Natura 2000-gebied treedt alleen op in veiligheidsvarianten 1-a, 1-b en 1-c. Hierbij gaat een strook van 10 meter van het Natura 2000-gebied dat langs de zeewering ligt verloren. Hier liggen ook percelen, die door de Dwerggans en andere soorten gebruikt worden om te foerageren of te rusten.

Daarnaast is er voor alle alternatieven tijdelijk ruimtebeslag, als gevolg van gebruik van werkruimte tijdens de aanlegfase.

De dwerggans, die relatief dicht bij de dijk foerageert zal geen hinder ondervinden van het oppervlakteverlies door aanleg van de steunberm. In de strook zeer dicht bij de dijk, waar de steunberm wordt aangelegd, foerageren de ganzen niet, waarschijnlijk door de aanwezigheid van de dijk zelf, en de verkeersbewegingen op de dijk. Dit betekent dat de oppervlakte die verdwijnt in de huidige situatie niet tot het foerageergebied van de dwerggans gerekend kan worden. Omdat de weg onderaan de dijk op de huidige plaats zal blijven liggen zal er geen sprake zijn van toename van verstoring.

Het oppervlakteverlies zal evenmin effect hebben op de voedselbeschikbaarheid van de vogels die verspreid over het hele gebied foerageren. Deze soorten foerageren evenmin in de strook direct langs de dijk. Significante effecten op de kolgans, grauwe gans en smient zijn daarom eveneens uit te sluiten. Ook de effecten op de slaapplaatsfunctie voor de smient zijn uit te sluiten omdat er geen oppervlakteverkleining van de slaapplaatsen optreedt. Bij variant 2-d+ wordt geen steunberm aangebracht, effecten zijn uitgesloten.

³⁶ <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=2>

Verstoring en versnippering

Door de werkzaamheden aan de stabiliteitsberm van de zeewering (2-a, 2-b) kunnen de grauwe gans, kolgans, dwerggans en smient van het Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten verstoord worden. Bij de veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+ is verstoring mogelijk door het verwijderen van de damwand in de dijk. De drie ganzensoorten foerageren in het Natura 2000-gebied maar slapen vooral op het Zwanenwater, alwaar geen kans op verstoring door werkzaamheden is. De Smienten slapen wel in het gebied, vooral op de twee grote plassen; de Abtskolk en de Putten. De Abtskolk ligt op ongeveer 1 kilometer van de zeewering waardoor verstoring van slapende smienten beperkt zal zijn. De Putten grenst echter direct aan de zeewering. Aangezien smienten overwegend overdag rusten en 's nachts foerageren, kan significante verstoring van slapende smienten door de werkzaamheden niet uitgesloten worden. De vogels foerageren - de dwerggans uitgezonderd - verspreid over het hele gebied. Een tijdelijke verstoring van een zone van het gebied langs de zeewering zal voor die soorten niet leiden tot een significante verstoring. Aangezien echter de dwerggans een duidelijke voorkeur heeft voor foerageergebied dichtbij de zeewering, kan een significant effect door verstoring van foeragerende dwergganzen niet worden uitgesloten.

De Dwerggans wordt waargenomen tussen half oktober en half maart. De Dwerggans komt dan op verschillende locaties nabij de zeewering voor, waaronder bij De Putten en ten noorden van De Putten nabij de zeewering. Werkzaamheden worden gedeeltelijk in de winter uitgevoerd. Door uitvoer van de werkzaamheden kan verstoring door geluid en beweging optreden. De geluidscontour van 45 dB(A) van de werkzaamheden reikt niet ver het betreffende gebied in (maximaal 70 meter). Verstoring door beweging treedt op tot ongeveer 200 meter.

Tijdens de gebruiksfase kan ook verstoring optreden door geluid en beweging door verkeer op de provinciale weg. Alleen in de varianten 1-a, 1-b en 1-c verschuift de weg landinwaarts met maximaal 10 meter. In de varianten 2-a, 2-b, 3-a, 3-b, 3-c, 4-a, 4-b en 4-c verschuift de weg met minimaal 3 meter en maximaal 25 meter richting de zeewering. In de varianten 2-c, 2-d, 2-d+ en 3-d blijft de huidige provinciale weg gehandhaafd.

In de meeste gevallen betekent dit dat de verstoringcontour van 200 meter in de toekomstige situatie enigszins verandert ten opzichte van de huidige situatie. Wanneer de contour verandert, is dit vooral licht positief doordat de weg dichterbij de zeewering komt te liggen.

Voor de Dwerggans zijn berekeningen uitgevoerd naar het beschikbare areaal in de huidige situatie.

Wanneer de verstoringcontouren van de huidige wegen en bebouwing meegenomen worden, blijkt er ongeveer 234 ha beschikbaar foerageerareaal aanwezig te zijn in het Natura 2000-gebied. Door verschuiving van de weg landinwaarts verschuift de verstoringcontour. Hierdoor gaat 1 ha ofwel 0,4% foerageergebied binnen het Natura 2000-gebied verloren. Er blijft dan 233 ha foerageergebied over.

De Dwerggans is niet de enige ganzensoort die foerageert in het gebied. Het aantal gansdagen is berekend en daarmee is het totale aantal benodigde hectares foerageerareaal berekend. Het aantal doorgebrachte gansdagen bedraagt 320.000 (range 260.000 - 380.000). Op basis van 1300 gansdagen per hectare blijkt, dat deze ganzen dan ongeveer 245 (200 - 290) ha grasland nodig hebben. De draagkracht van het gebied is dan ook bereikt. Extra ruimtebeslag zorgt er voor, dat de beschikbare hoeveelheid voedsel kleiner wordt. Dit betekent dat ook dat niet uit te sluiten is dat effecten optreden. Omdat de rol van vee (concurrerend c.q. faciliterend) niet duidelijk is, is dit niet meegenomen in de berekeningen.

De Dwerggans komt voornamelijk in dit Natura 2000-gebied, maar overnacht in het Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen (in het Zwanenwater). Er zijn geen blokkades op de route hiernaar toe. Daarnaast is de Dwerggans niet gevoelig voor versnippering. Effecten als gevolg van versnippering zijn dan ook uit te sluiten.

Verdroging/vernatting

De suppletie bij de HPZ kan leiden tot (tijdelijke) vernatting van het Natura 2000-gebied Abtskolk & de Putten als gevolg van de grotere tegendruk van het zand. In de grondwatermodellering HPZ, waarvan het rapport als bijlage bij het MER is gevoegd (bijlage 11), is geconstateerd dat er nauwelijks sprake zal zijn van een vernatting in het Natura 2000-gebied. Effecten als gevolg van vernatting treden dan ook niet op.

Effecten op zoute kwel

Veranderingen in zoute kwel zullen alleen indirect van invloed zijn op het voorkomen van de Dwerggans. Het Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten wordt gebruikt om te foerageren. Dwergganzen eten vooral goed verteerbaar, mals gras (www.vogelbescherming.nl). Veranderingen in zoute kwel kunnen leiden tot veranderingen in soortensamenstelling van de vegetatie in de polders. Gras zal echter blijven domineren, waardoor er voldoende voedsel voor Dwergganzen overblijft. Daarnaast is bekend dat de Dwerggans zowel gras van brakke als van zoete gebieden eet (Ebbing, 2008).

Bij een afname in zoute kwel wordt het gebied meer geschikt voor landbouw. Vee zal in de tijd dat de Dwerggans aanwezig is, veelal niet buiten staan. Mochten effecten optreden, dan zijn deze zeer gering. Vee kan ook een faciliterende rol spelen. Hierbij wordt opgemerkt, dat wanneer de gebieden gebruikt gaan worden voor akkerbouw, het gebied voor de dwerggans zal verdwijnen. In dat geval zijn de effecten groot.

12.1.4 EFFECTBEOORDELING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In de effectbeoordeling zijn scores toegekend, waarvan de betekenis als volgt is:

- - : effect (significant) zeer negatief (Passende Beoordeling NB-wet nodig).
- : effect (mogelijk significant) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0/- : effect (licht) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0 : geen effect.
- 0/+ : effect licht positief.
- +
- ++ : effect zeer positief

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone/Waddenzee

Tabel 104: Effectbeoordeling instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied 'Noordzeekustzone'/'Waddenzee'

Instandhoudingsdoel	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Permanent overstroomde zandbanken (H1110B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fint	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zeeprk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rivierprk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruinvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grijze zeehond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewone zeehond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Roodkeelduiker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parelduiker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aalscholver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bergeend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toppereend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Instandhoudingsdoel	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Eidereend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte zee-eend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scholekster	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Bontbekplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zilverplevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kluut	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drieteenstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kanoetstrandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bonte strandloper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rosse grutto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wulp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steenloper	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Grote stern	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0

Habitattypen

De effectbeoordeling is voor het habitatype gebaseerd op het ruimtebeslag. Het areaalverlies bedraagt in het slechtste geval circa 0,35% van het totale areaal van H1110. Met de nieuwe leidraad significantie³⁷ van het steunpunt Natura 2000 moet worden vastgesteld dat iedere verandering ter grootte van of groter dan de meeteenheid van het habitatype als significant zou kunnen worden aangemerkt. Echter, als de natuurlijke variatie van het habitatype groter is dan de areaalafname als gevolg van de strandverbreding wordt deze afname als niet significant beoordeeld.

Er is een uitwerking van de natuurlijke variatie van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone gemaakt. Hierin wordt geconcludeerd dat de oppervlakte van het habitatype H1110 door natuurlijke veranderingen in de bodemligging aan de landwaartse en de zeewaartse zijde fluctueert. De grootte van de fluctuaties bedraagt zeer waarschijnlijk enkele honderden hectares. Dit betekent dat de veranderingen in areaal door de strandverbreding binnen de natuurlijke variatie in het systeem vallen en dus niet als significant negatieve afname beoordeeld hoeven te worden ('0').

Geconcludeerd is dat er een hoge diversiteit aan macrobenthos soorten in de kustzone aanwezig is. Er zijn geen verschillen tussen, in- en rondom het studiegebied of langs de hele (gemeten) kustzone waargenomen. Het aantal verschillende soorten lijkt ook constant te zijn. De kustzone lijkt echter niet een extra hoge waarde te hebben ten opzichte van de rest van de Noordzee. In de zandsuppletie monsters overheersten vooral de Polychaeten, wat gezien hun leefwijze in het sediment vaak op wat verstoorde milieus wijst (Word, 1979). Voor de schelpdieren blijkt zelfs dat een aantal soorten onder de kust nauwelijks tot niet wordt waargenomen terwijl de populatie zeewaarts aan het toenemen is.

Ook is onderzocht of de ondiepe kustzone een belangrijke (kinderkamer)functie voor vissen vervult. Er kan worden geconcludeerd dat er een hoge diversiteit aan vissoorten in het ondiepe deel van de kustzone aanwezig is. Daarnaast kan worden geconcludeerd dat verschillende soorten in hoge dichtheden aanwezig zijn. De gevonden relatieve dichtheden van de verschillende soorten in het studiegebied, van zowel de Hondsbossche- en Pettemer Zeewering als van de Kop van Noord-Holland, komen in grote lijnen overeen met de surveydata van IMARES die over de gehele Nederlandse kustzone bepaald is. Aan de hand van de

³⁷ De leidraad significantie is onder voorbehoud uitgegeven door het Steunpunt Natura 2000. Dit document is nog aan veranderingen onderhevig. Tot de uitgave van een nieuwe versie is de inhoud van de huidige versie geldig.

geleverde data kan niet geconcludeerd worden of het gebied een kinderkamerfunctie vervult, maar wel dat de kustzone qua soortendichtheid niet rijker of minder rijkelijk is dan de rest van de Noordzee.

Geconcludeerd wordt dat oppervlakteverlies geen afbreuk doet aan de kwaliteit van het habitattyp H1110B, er is geen aantasting van structuur, functie en/of typische soorten. Voor de volledige onderbouwing wordt verwezen naar de Passende Beoordeling.

Habitatsoorten

Negatieve effecten op deze soorten zijn op voorhand uitgesloten.

Niet-broedvogels

Effecten op niet-broedvogels worden veroorzaakt door het verdwijnen van foerageerareaal (door zandsuppletie over de strandhoofden, veiligheidsalternatief 2), door verstoring als gevolg van werkzaamheden (alle alternatieven) of toenemende recreatie door de aanleg van strand (veiligheidsalternatief 2). Er worden geen significante effecten op de vogels als gevolg van een toename van recreatie verwacht omdat recreatie voornamelijk in de zomer zal toenemen. In deze periode bevat het gebied geen specifieke belangrijke waarde voor de Natura 2000-vogelsoorten.

Overige effecten zijn hieronder per soort beoordeeld:

Roodkeelduiker:

Werken aan de kust zorgen voor visuele verstoring van deze zeer verstoringgevoelige soort. Ook gaat er areaal leefgebied verloren. De soort is slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Vanwege het geringe areaalverlies en de lage aantallen in de tellingen wordt geen negatief effect verwacht.

Parelduiker:

Werken aan de kust zorgen voor visuele verstoring van deze zeer verstoringgevoelige soort. Ook gaat er areaal leefgebied verloren. Dit betekent een achteruitgang in omvang en kwaliteit leefgebied. Deze soort is in het studiegebied ook niet in de SOVON-tellingen waargenomen. De soort is buiten het studiegebied slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Vanwege het geringe areaalverlies en afwezigheid in de tellingen wordt geen negatief effect verwacht.

Aalscholver:

Werken aan de kust zorgen voor visuele verstoring. Ook gaat er areaal leefgebied verloren. De soort is slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Vanwege het geringe areaalverlies en de lage aantallen in de tellingen wordt geen negatief effect verwacht.

Bergeend:

Bergeenden worden in het studiegebied niet aangetroffen, de populatie in de Noordzee kustzone ondervindt geen effect. Ook buiten het studiegebied is deze soort slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Toppereend:

Toppereenden worden alleen in zeer strenge winters in het studiegebied aangetroffen (laatste 1997), de populatie Noordzee kustzone ondervindt geen effect. Ook is deze soort slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Eidereend:

Sinds 2003 zijn er geen Eidereenden in het studiegebied waargenomen. Ook is deze soort slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Zwarte zee-eend:

Sinds 2006 zijn er geen Zwarte zee-eenden in het studiegebied waargenomen. Ook is deze soort niet in de SOVON tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Dwergmeeuw:

Werken aan de kust zorgen voor verstoring. Vertroebeling kan invloed hebben op het vangstsucces, maar vertroebeling van water zal voorkomen worden door het slib al bij winning uit het zand te verwijderen. Ook is deze soort slechts in lage aantallen in de SOVON tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Scholekster:

Scholeksters foerageren op mosselbroed en andere organismen op de strandhoofden. Zandsuppletie bij varianten 2 leidt tot afname leefgebied. Het voedsel waarop wordt gevoerageerd bevindt zich boven de laagwaterlijn, en daarmee buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Vastgesteld is dat ongeveer 25% van de Scholeksters in het projectgebied een duidelijke relatie met de Waddenzee hebben en daarom toe te schrijven zijn aan de Waddenzeepopulatie. Deze vogels kunnen niet meer van het projectgebied gebruik maken en worden geheel afhankelijk van de Waddenzee. Omdat de Waddenzee voedselgelimiteerd is voor de Scholekster, leidt het verdwijnen van foerageergebied in het projectgebied tot een verhoogde sterftekans voor Scholeksters in de Waddenzee. Op basis van een seizoensgemiddelde aanwezigheid van 300 vogels bij de HPZ, gaat het om 75 Scholeksters seizoensgemiddeld. Het betreft ca. 0,05% van het instandhoudingsdoel voor de Waddenzee. Niet uitgesloten kan worden dat de Waddenzeepopulatie hierdoor kleiner zal worden.

Door het gecumuleerde verlies met DKNH van 7 hectare hard substraat (met 3 hectare netto-oppervlakte mosselbroed) verdwijnt voor 135 - 165 vogels van de Waddenzee een belangrijke voedselbron (zie Passende Beoordeling Zwakke Schakels). Het aantal vogels dat wordt beïnvloed is - zeker in relatie tot de hoge aantallen in de Waddenzee en de instandhoudingsdoelstelling- laag te noemen. Het gaat om maximaal 0,1% van de instandhoudingsdoelstelling en om iets meer dan 0,1% van de actuele aantallen in de Waddenzee. Echter gezien de zeer ongunstige staat van instandhouding van de Waddenzee en het feit dat de Waddenzeepopulatie voedselgelimiteerd is, moet het verlies van voedselbeschikbaarheid door het verdwijnen van het hard substraat beoordeeld worden als een verdere aantasting van het instandhoudingsdoel. De Waddenzee heeft geen veerkracht voor het aspect voedselbeschikbaarheid voor schelpdieretende steltlopers. **Zonder effectbeperkende en mitigerende maatregelen, moet het effect van het verlies van hard substraat voor de Scholekster gezien worden als een significant negatief effect.**

Steenloper:

Steenlopers foerageren op mosselbroed en andere organismen op de strandhoofden. Zandsuppletie bij varianten van 2 leidt tot afname leefgebied. Het voedsel waarop wordt gevoerageerd bevindt zich boven de laagwaterlijn, en daarmee buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Van de Steenlopers in het projectgebied heeft ongeveer de helft een duidelijke relatie met de Waddenzee. Voor de HPZ gaat het dus om 200 vogels seizoensgemiddeld. Het is niet goed bekend wat de draagkracht van de Waddenzee voor de Steenloper is, maar aangezien de schelpdieretende steltlopers de Waddenzee voor zover bekend naar draagkracht gebruiken, en verdere gegevens daarover niet beschikbaar zijn, moet vanuit het voorzorgsbeginsel aangenomen worden dat de Waddenzee ook voor de Steenloper 'vol' zit. Door het verdwijnen van het hard substraat, zijn de Steenlopers van de HPZ geheel op andere delen van de kust en de Waddenzee aangewezen. Met 200 vogels die mede van de Waddenzee afhankelijk zijn, gaat het om ca. 6,7-8,7% van het instandhoudingsdoel van de Waddenzee (wat 2.300 - 3.000 bedraagt). Het staat niet vast dat de Waddenzeepopulatie ook met dit aantal zal dalen; het kan echter niet worden uitgesloten dat de Waddenzeepopulatie als gevolg van het verdwijnen van het hard substraat bij de HPZ kleiner wordt. Door het gecumuleerde verlies met DKNH van 7 hectare hard substraat (met 3 hectare netto-oppervlakte mosselbroed) verdwijnt voor 450 vogels van de Waddenzee een belangrijke voedselbron (zie Passende Beoordeling Zwakke Schakels). Het aantal vogels dat wordt beïnvloed is - zeker in relatie tot de lage voedselbeschikbaarheid in de Waddenzee en de instandhoudingsdoelstelling- zeer hoog te noemen. Het

gaat om 15-20% van de instandhoudingsdoelstelling. Gezien de zeer ongunstige staat van de Steenloper in de Waddenzee en het feit dat de Waddenzeepopulatie voedselgelimiteerd is, moet het verlies van voedselbeschikbaarheid door het verdwijnen van het hard substraat beoordeeld worden als een verdere aantasting van het instandhoudingsdoel. De Waddenzee heeft geen veerkracht voor het aspect voedselbeschikbaarheid voor schelpdieretende steltlopers. **Zonder effectbeperkende en mitigerende maatregelen, moet het effect van het verlies van hard substraat voor de Steenloper gezien worden als een significant negatief effect.**

Kluut:

Kluten worden niet aangetroffen in het studiegebied. Het bevat ook geen potentieel leefgebied. Deze soort is ook niet in de SOVON-tellingen waargenomen. Er wordt daarom geen negatief effect op deze soort verwacht.

Bontbekplevier:

Bontbekplevieren foerageren op de strandhoofden. Bedekking van deze strandhoofden leidt tot afname leefgebied. Tevens worden de vogels in de aanlegfase verstoord. Gezien de staat van instandhouding en de mate waarin de strandhoofden van belang zijn voor de populatie in de Noordzeekustzone wordt geen significant effect verwacht. Deze soort is ook niet in de SOVON-tellingen waargenomen. Ook hierom wordt geen negatief effect op deze soort verwacht.

Zilverplevier:

Bontbekplevieren foerageren op de strandhoofden. Bedekking leidt tot afname leefgebied. Tevens worden de vogels in de aanlegfase verstoord. Gezien de staat van instandhouding en de mate waarin de strandhoofden van belang zijn voor de populatie in de Noordzeekustzone wordt geen negatief effect verwacht. Deze soort is ook niet in de SOVON-tellingen waargenomen. Ook hierom wordt geen negatief effect op deze soort verwacht.

Kanoetstrandloper:

Kanoetstrandlopers foerageren op de strandhoofden. Zandsuppletie bij varianten 2 leidt tot afname leefgebied. Het voedsel waarop wordt gevoerd bevindt zich boven de laagwaterlijn, en daarmee buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Vrijwel alle kanoeten die bij de HPZ foerageren hebben een duidelijke relatie met de Waddenzee. Net als bij de schokekster is ook voor de kanoet de Waddenzee voedselgelimiteerd: de Waddenzee zit voor wat betreft deze soort 'vol' en wordt tot aan draagkrachtniveau gebruikt. Door het verdwijnen van het hard substraat, zijn de kanoeten van de HPZ geheel op de Waddenzee of andere delen van de kust aangewezen. Op basis van een geschatte seizoensgemiddelde aanwezigheid van 100 vogels, gaat het om ca. 0,2% van het instandhoudingsdoel van de Waddenzee, dat 44.400 bedraagt. Anders dan bij de Scholekster maken de kanoeten onregelmatig en dan vooral in strenge winters gebruik van het projectgebied. Juist dan kunnen ze ook uitwijken naar de Delta en Britse estuaria. Vanwege de lage aantallen, het onregelmatige gebruik en de uitwijkmogelijkheden wordt een effect op de omvang van de Waddenzeepopulatie door het verdwijnen van het hard substraat niet verwacht. **Om die reden wordt geconcludeerd dat het (gecumuleerde) verlies van 7 hectare hard substraat (met 3 hectare netto-oppervlakte mosselbroed) niet leidt tot significante effecten voor de kanoet in de Waddenzee.**

Bonte strandloper:

Bonte strandlopers foerageren mogelijk op de strandhoofden. Bedekking leidt tot afname leefgebied. Tevens worden de vogels in de aanlegfase verstoord. Gezien de staat van instandhouding en de mate waarin de strandhoofden van belang zijn voor de populatie in de Noordzeekustzone wordt geen negatief effect verwacht.

Rosse grutto:

Rosse grutto's foerageren op de strandhoofden. Bedekking leidt tot afname leefgebied. Tevens worden de vogels in de aanlegfase verstoord. Gezien de staat van instandhouding en de mate waarin de strandhoofden van belang zijn voor de populatie in de Noordzeekustzone wordt geen negatief effect verwacht. Deze soort is ook niet in de SOVON-tellingen waargenomen. Ook hierom wordt geen negatief

effect op deze soort verwacht.

Wulp:

Wulpen foerageren op de strandhoofden. Bedekking leidt tot afname leefgebied. Tevens worden de vogels in de aanlegfase verstoord. Gezien de staat van instandhouding en de mate waarin de strandhoofden van belang zijn voor de populatie in de Noordzeekustzone wordt geen negatief effect verwacht. Deze soort is in lage aantallen in de SOVON-tellingen waargenomen. Ook hierom wordt geen negatief effect op deze soort verwacht.

Drieteenstrandloper:

Drieteenstrandlopers worden potentieel verstoord tijdens de aanlegwerkzaamheden, door de strandsuppletie wordt de voedselbron tijdelijk bedekt (totdat her-kolonisatie is opgetreden). Voor de effecten op de vogels op het strand zijn de mogelijke negatieve effecten op de Drieteenstrandloper onderzocht. Er wordt geconcludeerd dat het gebied maar een zeer klein deel van de Drieteenstrandloper populatie in de Noordzeekustzone bevat. Tijdens het aanbrengen van het zand voor de strandverbredingen en de herkolonisatie fase kunnen deze Drieteenstrandlopers een effect ondervinden. Verwacht wordt echter dat, door de lage aantallen Drieteenstrandlopers die dit gebied gebruiken, deze vogels (tijdelijk) elders kunnen gaan foerageren (veerkracht). Het effect wordt daarom niet als significant beoordeeld.

Grote stern (Waddenzee/Delta):

Het verdwijnen van de rustplaatsen heeft invloed op maximaal 750 families van de Grote stern uit de Delta; wat kan leiden tot een afname van het 40 broedparen. Het aantal broedparen van de Grote stern in de Delta bedraagt veel meer dan het doel van 4.000.

In de Delta is in de periode 2004-2008 (meest recent beschikbare gegevens) op een dipje in 2006 na, in alle jaren het instandhoudingsdoel (zeer) ruim gehaald. Het mogelijke verlies van 40 broedparen zal niet leiden tot een aantasting van de instandhoudingsdoelstelling. Het verlies van rustplaatsen in het projectgebied leidt dan ook niet tot significant negatieve effecten voor de Grote stern in de Delta.

De strandhoofden worden in het voorjaar nauwelijks gebruikt voor courtship feeding. Dit betekent dat het verdwijnen van de strandhoofden geen wezenlijk effect heeft op deze functie voor de Grote stern. Het verlies van rustplaatsen in het projectgebied leidt dan ook niet tot significant negatieve effecten voor de Grote stern in de Delta.

Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

Tabel 105: Effectbeoordeling Schoorlse Duinen

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
H2110 Embryonale duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
H2120 Witte duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
H2140 Vastgelegde ontkalkte duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

De duinen zijn een dynamisch systeem, waardoor de oppervlaktes van habitattypen fluctueren. Dit komt onder andere door stuiven, afkalven en successie. Habitatype H2110 vormt het eerste stadium in de successie, waarna het opgevolgd wordt door H2120. Doordat beide habitattypen vroeg in de successie staan, ontwikkelen ze relatief snel.

Habitatype H2110 komt in klein oppervlak voor in het projectgebied. Het habitatype komt in een groot deel van de zeereep en bij de Kerf voor in het Natura 2000-gebied. Wanneer de toplaag wordt afgegraven voor aanvang van de werkzaamheden en dit wordt teruggebracht na afloop van de werkzaamheden,

ontstaat H2110 opnieuw. Voorwaarde hiervoor is dat de wind de kans krijgt het zand te laten stuiven. Door mogelijke vernatting aan de voet van de verlenging van de kop, gaat mogelijk de kwaliteit van het habitattype ter plaatse van de verlenging enigszins achteruit. Hierbij gaat het om een klein oppervlak ten opzichte van het totale oppervlak. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van H2110 (uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit) komt niet in het geding wanneer mitigerende maatregelen genomen worden.

Habitattype H2120 Witte duinen is in het projectgebied van slechte kwaliteit, omdat het vastgelegde duinen betreft. Daarnaast komt dit habitattype veelvuldig in het Natura 2000-gebied voor. Er gaat ten opzichte van de totale oppervlakte een zeer klein deel van het habitattype verloren.

Ook is het met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van toplaag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) mogelijk, dit habitatype terug te krijgen. Voorwaarde hiervoor is dat de wind de kans krijgt het zand te laten stuiven.

Door mogelijke vernatting aan de voet van de verlenging van de kop, gaat mogelijk de kwaliteit van het habitatype ter plaatse van de verlenging enigszins achteruit. Ook hierbij gaat het om een klein oppervlak ten opzichte van het totale oppervlak. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van H2120 (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit) komt niet in het geding door het verlies van een klein deel, grotendeels slecht ontwikkeld habitatype wanneer mitigerende maatregelen genomen worden.

Habitattype H2140A komt in het projectgebied met een zeer klein oppervlak voor. Een deel van het kleine areaal ter plaatse blijft behouden. Het habitattype komt in grotere oppervlakken voor in de rest van het Natura 2000-gebied.

Er gaat ten opzichte van de totale oppervlakte een zeer klein deel van het habitatype verloren. Wellicht is het met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van toplaag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) mogelijk het habitatype ter plaatse terug te krijgen. Het is echter ook mogelijk, dat dit door verdroging niet lukt. Door vernatting aan de voet van de verlenging gaat mogelijk de kwaliteit van het vochtige subtype licht vooruit. Aangezien het hier om een zeer klein oppervlak gaat, dat mogelijk met behulp van mitigerende maatregelen terugkomt, zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling (behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit) van H2140 uit te sluiten. In de varianten van 2 treden er überhaupt geen effecten op.

Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen

Tabel 106: Effectbeoordeling Zwanenwater & Pettemerduinen

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
H2120 Witte duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
H2130 Grijze duinen	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
H2140 Vastgelegde ontkalkte duinen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
A183 Kleine mantelmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A277 Tapuit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

De duinen zijn een dynamisch systeem, waardoor de oppervlaktes van habitattypen fluctueren. Dit komt onder andere door stuiven, afkalven en successie. Habitattype H2120 vormt een eerder stadium van de successie dan H2130 en H2140.

Habitattype H2120 Witte duinen is in het projectgebied grotendeels van slechte kwaliteit, omdat het vastgelegde duinen betreft. Daarnaast komt dit habitattype veelvuldig in het Natura 2000-gebied voor. Er gaat ten opzichte van de totale oppervlakte een klein deel van het habitattype verloren. Ook is het met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van top laag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) mogelijk, dit habitattype terug te krijgen. Door mogelijke vernatting kan de kwaliteit van het habitattype aan de voet van de verlenging achteruit gaan.

Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling van behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit komt niet in het geding door het verlies van een klein deel, grotendeels slecht ontwikkeld, dynamisch habitattype.

Habitattype H2130 Grijs duinen gaat in oppervlakte achteruit door ruimtebeslag door verlenging van de kop. Het Natura 2000-gebied is van groot belang voor het habitattype, omdat het in grote oppervlaktes voorkomt. Er gaat ten opzichte van de totale oppervlakte een klein deel van het habitattype verloren.

Ook is het met behulp van mitigerende maatregelen (afgraven van top laag voorafgaand aan werkzaamheden en terugbrengen na afloop) mogelijk, dit habitattype terug te krijgen. Dit gaat wel ruime tijd duren, omdat H2130 later in de successie voorkomt. Door mogelijke vernatting kan de kwaliteit van het habitattype aan de voet van de verlenging achteruit gaan. Overigens vindt er bij de varianten van 2 geen ruimtebeslag plaats, de beoordeling voor deze varianten is daarom neutraal, voor alle andere varianten is de beoordeling negatief.

Habitattype H2140 ligt net buiten het projectgebied, maar komt binnen het projectgebied mogelijk in mozaïek voor. Mogelijk gaat de kwaliteit van het habitattype aan de voet van de verlenging van de kop achteruit door vernatting. Hierbij gaat het om een klein deel van het habitattype, dat in ruime oppervlaktes voorkomt in de rest van het gebied. Het habitattype is gevoelig voor vernatting, maar niet zeer gevoelig. De mogelijke effecten zijn hierdoor beperkt.

De instandhoudingsdoelstelling van behoud oppervlakte en kwaliteit komt niet in het geding, omdat het hier gaat om een klein oppervlak ten opzichte van het geheel in een dynamisch gebied.

De Kleine mantelmeeuw broedt in de omgeving van het projectgebied vooral op het terrein van ECN en niet in de Pettemerduinen zelf. Het gebied is van belang voor de soort. De instandhoudingsdoelstelling is behoud omvang en kwaliteit. Gezien de afstand van het projectgebied tot aan de broedplaatsen zijn effecten als gevolg van verstoring uit te sluiten. Ook blijft er voldoende gebied over voor de kleine mantelmeeuw om te foerageren. Effecten als gevolg van versnippering, verdroging / vernatting en verzoeting/verzilting zijn uit te sluiten, omdat de soort daarvoor niet gevoelig is. Effecten op de Kleine mantelmeeuw zijn daardoor in alle alternatieven uit te sluiten.

De Tapuit broedt met ongeveer één paar op ruim 1 kilometer van het projectgebied. Gezien de afstand tot het projectgebied zijn effecten als gevolg van verstoring uit te sluiten. Effecten als gevolg van versnippering, verdroging / vernatting en verzoeting / verzilting zijn uit te sluiten, omdat de soort daarvoor niet gevoelig is. Dit betekent dat effecten bij alle alternatieven uit te sluiten zijn.

Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten

Tabel 107: Effectbeoordeling Abtskolk & De Putten

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
A042 Dwerggans	--	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A050-Smient	0	0	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overige soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Het gebied achter de zeewering is van belang voor de Dwerggans. Het gebied behoort tot de vijf belangrijkste gebieden in Nederland voor de soort. De instandhoudingsdoelstelling is behoud omvang en kwaliteit en de staat van instandhouding is gunstig. De soort komt pas sinds 1981 in noemenswaardige aantallen in Nederland voor.

Het ruimtebeslag in de veiligheidsvarianten 1-a, 1-b en 1-c valt binnen de verstoringscontour van 200 meter van de provinciale weg. Hierdoor zijn er geen effecten als gevolg van ruimtebeslag.

Bij landinwaartse verschuiving van de dijk en de weg zal een extra strook van 10 meter door verstoring ongeschikt worden voor ganzen om te foerageren. Gebleken is dat de draagkracht van het gebied voor overwinterende ganzen mogelijk bereikt is. Het beschikbare areaal foerageergebied neemt met 0,4% af, hetgeen zeer klein is ten opzichte van de onzekerheidsmarge voor het benodigde areaal grasland. Een negatief effect op de aantallen ganzen is niet uit te sluiten, maar het zal hooguit leiden tot een geringe afname van het aantal ganzen. Cruciaal is nu de vraag welke ganzensoort het meest zal afnemen door de concurrentie die ontstaat tussen soorten bij afnemende draagkracht van het gebied.

Aangezien de Dwerggans tot de kleinere ganzensoorten behoort, ligt het voor de hand te denken dat deze, wellicht samen met de Brandgans en de Witbuikrotgans door de grotere Grauwe gans en Kolgans verdreven zal worden. Bij een areaalverlies van 0,4% zou een afname van 0,4% van het aantal gansdagen kunnen optreden. Dwerggans en Brandgans maken thans ca 1,5 à 2% van het aantal gansdagen uit. Het is daarom mogelijk dat er een afname van 20-25% van het aantal Dwergganzen en Brandganzen zal optreden. In dat geval is een significant effect aan de orde, of in elk geval niet uit te sluiten. Echter, doordat kleine ganzensoorten juist beter met kortgegrasde vegetaties overweg kunnen dan grotere soorten (zoals de Grauwe gans), is het ook mogelijk dat deze laatste juist het veld zal moeten ruimen. Daarvoor zijn twee aanwijzingen te bedenken: 1) in de loop van het winterseizoen (als de hoeveelheid voedsel vermindert – er treedt immers vrijwel geen hergroei van gras op tussen november en februari) nemen de aantallen Grauwe ganzen in de huidige situatie ook al af, en 2) een kortere grasmat als gevolg van schapenbegrazing in het Zuidlaardermeergebied leidde tot een afname van grotere soorten (Kleine Zwaan) ten gunste van kleinere soorten (Kolgans).

De draagkracht van het Natura 2000-gebied De Abtskolk en De Putten voor overwinterende ganzen lijkt bereikt. Een klein verlies van foerageerareaal kan mogelijk leiden tot een vrij grote afname van de Dwerggans. Een significant effect is dan ook niet uit te sluiten. Gelet op de grote onzekerheidsmarges omtrent de draagkracht van het gebied is deze conclusie nader onderbouwd in de Passende Beoordeling. Aangezien de concurrentieverhoudingen tussen de verschillende ganzensoorten zich ook niet eenduidig laten voorspellen, is het ook de vraag of niet juist de Grauwe gans, in plaats van de Dwerggans, af zal nemen.

Verstoring bij varianten 2-a, 2-b, 2-c

De tijdens de werkzaamheden optredende geluidsverstoring kan ertoe leiden dat de Dwergganzen uit het gebied verdwijnen voor de duur van de werkzaamheden. Dit kan optreden tijdens de werkzaamheden met een grote geluidsverstoring, zoals slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden. De duur van de werkzaamheden bij varianten 2-a, 2-b en 2-c is langer dan bij 2-d en 2-d+. Geheel buiten het gevoelige seizoen werken is waarschijnlijk niet mogelijk, hierdoor kan verstoring door geluid optreden. Aangezien niet uitgesloten kan worden dat de ganzen hierdoor het gebied mijden, moet dit, ondanks de tijdelijkheid en zonder mitigerende maatregelen gezien worden als een significante aantasting van het instandhoudingsdoel. Bij de varianten 2-d en 2-d+ kunnen de werkzaamheden wel buiten de periode oktober – maart uitgevoerd worden waardoor effecten niet optreden. Mits aan deze voorwaarde wordt voldaan zal er geen sprake zijn van een significant effect voor de smient of de dwerggans bij de varianten 2-d en 2-d+. Bij de overige varianten is verstoring wel mogelijk.

Verdroging

Effecten als gevolg van verdroging zullen minimaal zijn. Directe effecten als gevolg van veranderingen in zoute kwel in varianten 2-a, 2-b, 2-c en 2-d zijn uit te sluiten. Bij deze varianten wordt het gebied geschikter voor landbouw. Wanneer het gebied door afname in zoute kwel gebruikt gaat worden voor beweiding door vee, treden geen effecten op. Hiermee is de kans op significant negatieve effecten uit te sluiten. Opgemerkt dient te worden, dat wanneer het gebied gebruikt gaat worden voor akkerbouw, het gebied ongeschikt wordt voor de Dwerggans.

Stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden

Door de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering zullen de recreatieve verkeersbewegingen toenemen. Een toename zal het sterkst zijn als het alternatief Zand en natuur wordt uitgevoerd.

Zoals uit bovenstaande beoordeling duidelijk is geworden liggen er meerdere Natura 2000-gebieden nabij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Om de gestelde doelen voor deze gebieden, de kernkwaliteiten, te kunnen halen speelt de invloed van stikstofdepositie een rol.

Geconcludeerd kan worden dat bij de Schoorlse Duinen en het Zwanenwater en Pettemerduinen er volgens het Milieu en Natuurplanbureau sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof in 2007. De verwachting is dat een daling van de stikstofdepositie zal optreden als gevolg van het schoner worden van industrie en autoverkeer, zelfs bij een verwachte toename van het verkeer als gevolg van algemene autonome groei.

Toename van depositie door recreatieverkeer bij de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is bij alle alternatieven in vergelijking met de verwachte autonome groei van verkeer en industrie niet significant.

12.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit worden apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. Voor deze bouwstenen is beoordeeld in hoeverre de bouwstenen leiden tot een verbetering / verslechtering van de effectbeoordeling van de toetsingscriteria. In Tabel 108 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 108: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit Natura 2000-gebieden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden veranderen
Noordzeekustzone	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	bS	N	N

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Schoolse Duinen	bS	N	bS	S	N	N	N	S	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Zwanenwater & Pettemerduinen	bS	N	S	S	N	N	N	S	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Abtskolk & De Putten	N	N	N	N	S	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S
Totaal	bS	N	S	S	bS	N	N	S	N	bB	N	bB	N	N	N	N	N	bS	S

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duyn

Het toevoegen van een verhoogd duyn leidt tot betreding door mensen. Hierdoor treedt verstoring van de Tapuit op in Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen. Gezien de beperkte grootte van de megaduyn in verhouding tot de oppervlakte van het Natura 2000-gebied, zijn de effecten beperkt. Het megaduyn is gepland in de Natura 2000-gebieden, waardoor ruimtebeslag van kwalificerende habitattypen optreedt. Door de afstand van deze bouwsteen tot Abtskolk & De Putten treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Natuurontwikkeling van De Putten heeft geen effect op de Dwerggans. Deze soort gedijt goed in het gebied en de kleiputten zijn binnen het hele gebied van beperkt belang voor de soort. Natuurontwikkeling hier heeft daardoor dan ook geen effect. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Door het toevoegen van een uitzichtpunt treedt verstoring van de Tapuit op door betreding van mensen. Dit is het geval voor Natura 2000-gebied Zwanenwater & Pettemerduinen, omdat dit ook Vogelrichtlijngebied is (S). Daarnaast is dit uitzichtpunt gepland in de Natura 2000-gebieden, waardoor ruimtebeslag van kwalificerende habitattypen optreedt. Door de afstand van deze bouwsteen tot Abtskolk & De Putten treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duyn

Door bij de duingebieden meer recreatie toe te staan, treden negatieve effecten op de duingebieden op door bijvoorbeeld verstoring van de Tapuit, betreding en vervuiling (kwalificerende habitattypen) (S). Door de afstand van deze bouwsteen tot Abtskolk & De Putten treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

De Abtskolk & De Putten worden toegankelijker, wat de verstoring van dwerggans vergroot (S). De verstoring is beperkt, omdat de Dwerggans van half oktober tot half maart wordt aangetroffen, dus buiten het toeristenseizoen. Maar omdat wandelaars ook veel in de winter lopen, is verstoring wel degelijk aanwezig. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Voorzieningen voor campers op het buitentalud van de zeewering geven een lichte verstoring voor de vogels in het kustzonegebied (bS). Door de aanwezigheid van kampeers zullen de vogels die op de strandhoofden foerageren licht verstoord worden. (bS). Het gaat hierbij om recreatie buiten het Natura 2000-gebied Abtskolk & De Putten. Effecten worden niet verwacht, omdat campers niet in de buurt van het Natura 2000-gebied aanwezig zijn (bij Petten en Hazepolder) en met name in de zomer, wanneer de Dwerggans niet aanwezig is. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Door een bezoekerscentrum in Abtskolk & De Putten aan te leggen, komen meer mensen het gebied in, waardoor dwergganzen verstoord kunnen worden (bS). De verstoring is beperkt, omdat het bezoekerscentrum maar op één locatie in het gebied aanwezig is. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Door bij de duingebieden recreatie meer toe te staan, treden negatieve effecten op de duingebieden op door bijvoorbeeld verstoring van de Tapuit, betreding en vervuiling (kwalificerende habitattypen) (S). Door de afstand van deze bouwsteen tot Abtskolk & De Putten treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

Een verbrede overgang van de zeewering naar het duin heeft geen effect op de duinen en de polder, omdat het buiten de Natura 2000-gebieden ligt (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Door stuivende duinen te laten ontstaan buiten de Natura 2000-gebieden, kan er een beperkt positief effect op de duingebieden ontstaan, doordat de duingebieden voor bepaalde soorten beter bereikbaar zijn (bB). Het is echter maar de vraag in hoeverre hier stuivende duinen ontstaan. Door de afstand van deze bouwsteen tot Abtskolk & De Putten treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

De overslaggoot wordt alleen bij Petten gerealiseerd, waardoor geen effecten op de kwalificerende waarden van de Natura 2000-gebieden op het land worden verwacht (N).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Het plaatsen van riffen in de vooroevers biedt mogelijkheden voor macrobenthos dat zich op hardsubstraat vestigt. Hierdoor kan het gebied zich ontwikkelen tot een kinderkamergebied voor diverse vissoorten, die vervolgens een voedselbron voor verschillende vogelsoorten bieden. (B). Het plaatsen van de riffen leidt tot een kleine areaalafname van Habitatype 1110, echter de kwaliteit van het gebied neemt toe (B).

Het ondertalud aan de zeezijde ligt zo ver van de duingebieden en de polder, dat er geen effecten zijn op de wezenlijke waarden en kenmerken

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Natuurontwikkeling is neutraal voor de Dwerggans in Abtskolk & De Putten. Enerzijds is natuurontwikkeling positief voor natuur. Anderzijds zorgt verschralling (plaggen) voor een afname van voedsel. Het effect is afhankelijk van het na te streven natuurdoel. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op (N).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

De afstand van het fietspad tot de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht (N).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Het kruinelement ligt zo ver van de duingebieden en de polder, dat er geen effecten zijn (N).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

De afstand van het wandelpad tot de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht (N).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Voorzieningen voor de duiksport leiden tot een lichte verstoring van de vogels in het kustzonegebied. Hierbij kan vooral gedacht worden aan de Roodkeel- en Parelduikers. (bS). De afstand van de voorzieningen voor duikers tot de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht.

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Door een deel van de polder autoluw te maken, wordt het gebied rustiger. Dit zorgt voor minder verstoring. Doordat nieuwe wandelpaden worden aangelegd treedt verstoring op door wandelaars, die ook wandelen in de winter, als de Dwerggans aanwezig is. Wandelaars verstoren veel meer dan auto's, waardoor effecten op kunnen treden (S). Door de afstand van deze bouwsteen tot duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treden negatieve effecten op de kwalificerende natuurwaarden op door bijvoorbeeld verstoring van kwalificerende soorten en betreding en vervuiling van kwalificerende habitattypen (S).

12.1.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Tabel 109: Effectbeschouwing van de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit op de Natura 2000-gebieden

Nbwet 1998	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Noordzeekustzone	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Schoorlse Duinen	bB	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zwanenwater & Pettemerduinen	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N
Abtskolk & De Putten	N	N	bS	bS	bS	N	N	bS	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal Nbwet 1998	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen is identiek aan de oude bouwsteen 10. De effectbeoordeling is daarvan overgenomen.

Bouwsteen Z3: Dijkovergangen met parkeerplaatsen

In deze bouwsteen ligt buiten de Natura 2000-gebieden. Het effect van verstoring is verwaarloosbaar. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

Bouwsteen H3: Bezoekers in de polder

Door het natuurgebied Abtskolk & De Putten beter bereikbaar te maken, kunnen negatieve effecten optreden door verstoring van de dwerggans (bS). Verstoring is beperkt doordat op twee punten de bereikbaarheid wordt gefaciliteerd. Daarnaast is de dwerggans niet gevoelig voor optische verstoring. De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, er zijn geen andere effecten te verwachten (N).

Bouwsteen H5: Fietsvoorzieningen

Door de aanwezigheid van fietsers in het natuurgebied Abtskolk & De Putten kunnen beperkte negatieve effecten optreden door verstoring van de dwerggans (bS). De soort is niet gevoelig voor optische verstoring. Aangenomen wordt dat er geen sprake is van ruimtebeslag, omdat de bestaande fietspaden alleen verbeterd worden. De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

Bouwsteen H6: Bereikbaarheid natuurgebieden

Door het natuurgebied Abtskolk & De Putten beter bereikbaar te maken, kunnen beperkte negatieve effecten optreden door verstoring van de dwerggans (bS). De soort niet gevoelig voor optische verstoring. De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

Bouwsteen C1: Aansluiting duin-dijk

De bouwsteen ligt binnen het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen. Er is mogelijk sprake van beperkt ruimtebeslag op matig ontwikkelde (potentiële) groeiplaatsen van habitattypen H2120 (Witte duinen). Het instandhoudingsdoel voor het habitatype is uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Het ruimtebeslag bedraagt maximaal ca. 400m². Door aanleg van duin op de bestaande keerlus en voor het strandpaviljoen worden ook potentiële groeiplaatsen van het habitatype gecreëerd (ca. 2000 m²). Om significante negatieve effecten op het habitatype te voorkomen is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen uit te voeren. Deze bestaan uit het (gedeeltelijk) afgraven van de toplaag van goed ontwikkeld habitatype, voor aanvang van de werkzaamheden. De toplaag wordt na afloop van de werkzaamheden op het nieuwe duin aangebracht. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling komt niet in gevaar wanneer mitigerende maatregelen worden uitgevoerd (N). Er is geen directe aanleiding om aan te nemen dat er sprake zal zijn van verbetering, omdat het onzeker is of het habitatype zich wel op het nieuwe duin zal uitbreiden.

Bouwsteen C2: Uitzichtpunt

In deze bouwsteen ligt vak buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen. Externe effecten van verstoring is niet aan de orde, voor het beschermde gebied zijn alleen habitattypen aangewezen. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

Bouwsteen C3: Parkeervoorzieningen

Bij de huidige locatie worden de parkeervoorzieningen voor dagrecreanten uitgebreid vlak buiten de begrenzing van Abtskolk & De Putten. Er kunnen beperkte negatieve effecten optreden door verstoring van de dwerggans (bS). De soort is niet gevoelig voor optische verstoring. Externe werking van stikstofdepositie op ZW&P door auto's van bezoekers is niet aan de orde, de verwachte lichte toename van depositie valt volledig weg tegen de huidige depositie van de nabij gelegen Heereweg (N).

Bouwsteen C4: Voorzieningen OV

Op de zeewering komt een knooppunt (met bushalte) van openbaar vervoer. In deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Externe effecten door verstoring op Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen is niet aan de orde, voor het beschermde gebied zijn alleen habitattypen aangewezen. Externe werking van stikstofdepositie op Schoorlse Duinen is niet aan de orde, de verwachte lichte toename van depositie valt volledig weg tegen de huidige depositie van de nabij gelegen Heereweg. Door toename van recreatiedruk kan voor Abtskolk & De Putten beperkte negatieve effecten optreden door verstoring van de dwerggans (bS).

Bouwsteen C5: Fietsenstalling

Er komt een hoogwaardige fietsenstalling direct achter de binnentoe van de dijk (inclusief oplaadpunten), binnen de begrenzing van Abtskolk & De Putten. In de huidige situatie is het woongebied, en heeft geen betekenis als leefgebied voor de Dwerggans. Effecten hierop zijn uitgesloten (N).

Bouwsteen C6: Strandovergang

Er komt een breed strandpad als centrale as tussen duin en dijk. Deze as vormt de entree en verbindt de parkeerplaats met het strand. De planlocatie en directe omgeving hebben geen betekenis als leefgebied voor de dwerggans voor Abtskolk & De Putten. Effecten treden niet op (N).

Er is geen effect op (potentiële) groeiplaatsen van habitattypen in het gebied Schoorlse Duinen (N).

Externe effecten van verstoring is niet aan de orde, voor het beschermde gebied zijn alleen habitattypen aangewezen. De bouwsteen ligt buiten de invloedsfeer van andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

Bouwsteen C8: Strandvoorzieningen

Deze bouwsteen valt binnen de effectafstand van de ingreep zeewaartse zandige versterking. Dit onderdeel is getoetst bij bouwsteen Z1 en het veiligheidsalternatief. Er zijn daarom geen effecten te verwachten (N).

Bouwsteen P1: Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebied Zwanenwater en Pettemerduinen. Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan beperkte verstoring optreden van broedbiotoop van de tapuit (bS). Dit negatieve effect is te voorkomen door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen³⁸ uit te voeren. Wanneer rekening wordt gehouden met mitigerende maatregelen, zijn geen effecten te verwachten op de criteria.

Bouwsteen P2: Uitzichtpunt

Het beoogde uitzichtpunt in de knik tegen de Pettemer Zeewering, in combinatie met een horecavoorziening ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De beschermde gebieden liggen buiten de invloedsfeer van de bouwsteen. Externe effecten van verstoring door toename recreatie is niet aan de orde, gezien de relatief grote afstand van het beschermde gebied(>300 m). Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

Bouwsteen P3: Parkeervoorziening

Er komen parkeervoorzieningen voor auto's en fietsen op een plateau in een brede zone achter de dijk door herinrichting en uitbreiding van de huidige parkeerplaats in de lengterichting (noord-zuid). Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De beschermde gebieden liggen buiten de invloedsfeer van de bouwsteen. Naar verwachting heeft de bouwsteen geen toename van recreatiedruk voor Natura 2000-gebieden tot gevolg. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

Bouwsteen P5: Strandovergang en omgeving

Deze bouwsteen behelst de aanleg van een nieuwe verbrede overgang (trap van 10 meter + hellingbaan) bij een nieuw strandpaviljoen. Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De beschermde gebieden liggen buiten de invloedsfeer van de bouwsteen. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

Bouwsteen P6: Strandvoorzieningen

Een nieuw strandpaviljoen bij Petten. Deze bouwsteen valt binnen de effectafstand van de ingreep zeewaartse zandige versterking. Dit onderdeel is getoetst bij bouwsteen Z1 en het veiligheidsalternatief. Er zijn daarom geen effecten te verwachten (N).

³⁸ Het vogelbroedseizoen loopt van half maart tot half juli.

Bouwsteen P7: Nieuwe route dorp-strand

De verbinding in Petten tussen het centrum en het strand wordt verbeterd met een aparte route voor langzaam verkeer. Ook wordt een extra dijkovergang gemaakt om het uitzichtpunt te bereiken. Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. De beschermde gebieden liggen buiten de invloedssfeer van de bouwsteen. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

12.1.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN**Veiligheidsalternatief met mitigerende bouwstenen**

In paragraaf 12.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 12.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'Natuurbeschermingswet 1998' onderscheidend zijn.

De onderscheidende bouwstenen in dit alternatief voor de Natura 2000-gebieden zijn:

- Alternatief 1: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken).
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf).
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken).
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken).

Bouwsteen 8 heeft een slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen & Zwanenwater en Pettemer Duinen tot gevolg. Dit werkt door in de beoordeling voor deze gebieden bij de alternatieven 1, 3 en 4.

Bouwsteen 10 leidt tot een beperkt betere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en Zwanenwater & Pettemer Duinen. De kans dat dit daadwerkelijk optreedt, is echter klein vanwege de grote recreatiedruk. Dit werkt niet door in de beoordeling voor deze gebieden bij alternatief 2.

Tabel 110: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met mitigerende bouwstenen Natura 2000

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Noordzeekustzone/ Waddenzee	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Schoorlse Duinen	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Zwanenwater & Pettemer Duinen	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Abtskolk & De Putten	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd.

De relevante bouwstenen voor Natura 2000-gebieden:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6 en 18. De bouwstenen 1, 3 en 4 leiden tot een slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en het Zwanenwater & Pettemer Duinen, waarbij de effecten op laatstgenoemde naar verwachting het grootst zijn. De effectbeschrijving wordt aangepast. Bouwsteen 5 en 18 geven een slechtere beoordeling voor Abtskolk & De Putten. Dit is echter al zeer negatief beoordeeld. Bouwsteen 6 heeft een beperkte slechtere beoordeling voor de Noordzeekustzone, dit leidt niet tot aanpassing van de beoordeling.

- Aan alternatief 2: bouwsteen 7 en 8. De beoordeling van bouwsteen 7 is voor Abtskolk & De Putten beperkt slechter, dit leidt niet tot een andere effectbeoordeling van het integrale alternatief ten opzichte van het veiligheidsalternatief. Bouwsteen 8 wordt slecht beoordeeld voor de Schoorlse Duinen en het Zwanenwater & Pettemer Duinen. Het verdwijnen van hard substraat door zandsuppletie leidt in dit alternatief tot significante negatieve effecten voor steltlopers in de Waddenzee. De effectbeoordeling is hierop aangepast.
- Aan alternatief 3: bouwsteen 12, 17 en 19. Bouwsteen 12 leidt tot een betere beoordeling voor de Noordzeekustzone, bouwsteen 17 leidt tot een beperkt slechtere beoordeling. In totaal blijft de beoordeling voor de Noordzeekustzone gehandhaafd. Toevoeging van bouwsteen 19 leidt tot een slechtere beoordeling voor de andere Natura 2000-gebieden.
- Aan alternatief 4: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6 en 18. De wijziging ten behoeve van het integrale alternatief ligt in dezelfde lijn als bij alternatief 1. De effectbeoordeling is aangepast.

Tabel 111: Effectbeoordeling integraal alternatief Natura 2000

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Noordzeekustzone/ Waddenzee	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Schoorlse Duinen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Zwanenwater & Pettemer Duinen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Abtskolk & De Putten	--	--	--	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-

12.1.8 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

Hieronder is de beoordeling per gebied weergegeven:

Noordzeekustzone

De integrale beoordeling van de veiligheidsvariant en de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit leidt op zichzelf tot een zeer negatieve score (- -). Het verdwijnen van hard substraat door zandsuppletie leidt tot significante negatieve effecten voor steltlopers in de Waddenzee. De nieuwe bouwstenen hebben hierop geen invloed.

Schoorlse Duinen

Bouwsteen C1 leidt tot een beperkt slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen, door beperkt ruimtebeslag op matig ontwikkeld habitattypen H2120.

Zwanenwater & Pettemerduinen

Bouwsteen P1 leidt tot een beperkt slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen, omdat verstoring van de tapuit tijdens aanlegwerkzaamheden niet uitgesloten kan worden.

Abtskolk & De Putten

Bouwstenen H3, H5, H6, C3, C4 leiden gezamenlijk tot een beperkt slechtere beoordeling door kans op verstoring van de dwerggans door recreatie. Net als in 2-d leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling van de integrale variant ten opzichte van de veiligheidsvariant.

Tabel 112: Effectbeoordeling 2-d+

Criteria	2-d+
Noordzeekustzone/Waddenzee	--
Schoorlse Duinen	0/-
Zwanenwater & Pettemer Duinen	0/-
Abtskolk & De Putten	0

12.1.9 MITIGERENDE MAATREGELEN

Mitigerende (noodzakelijke) maatregelen

Scholekster en Steenloper

Mitigatie dient het effect dat op de betreffende instandhoudingsdoelstelling optreedt zodanig te verminderen dat het effect niet langer tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling leidt. Dit betekent dat een effect op het ene doel niet gemitigeerd kan worden met het verbeteren van een ander doel. Het is dus niet mogelijk het effect op de steltlopers als gevolg van het verlies van hard substraat te mitigeren met bijvoorbeeld duinontwikkeling. Er zijn verschillende mogelijkheden om het effect dat het verlies van hard substraat op de soorten heeft te mitigeren.

Locatie van de maatregelen

Een van de aspecten die daarbij van belang zijn, is de locatie waar de mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Aangezien de voedselbeschikbaarheid aan de Noord-Hollandse kust vermindert, ligt het voor de hand om ook daar te zoeken naar mogelijkheden om mitigerende maatregelen te realiseren. De verminderde voedselbeschikbaarheid leidt echter tot (naar verwachting) een afname van de populatieomvang van steenloper en scholekster in de Waddenzee. Dat betekent dat het ook voor de hand ligt om het ontstane probleem op te lossen met maatregelen in of nabij de Waddenzee.

Aard van de maatregelen

Het gevolg van het bedekken van het harde substraat is een afname van de voedselbeschikbaarheid voor scholeksters en steenlopers. Dit verlies van foerageergebied kan als volgt worden gemitigeerd:

1. Opwaarderen van de strandhoofden ten noorden van Sint Maartenszee.
2. In combinatie met voorgaande: inrichting van nieuwe hoogwatervluchtplaatsen met foerageermogelijkheden in Noord-Holland.
3. Aanbrengen van extra structuren op het buitentalud van de Waddenzee- dijken bij den helder en op Texel('rijke dijken').
4. Als aanvullende maatregel: uitbreiden Utopia op Texel (in combinatie met 'rijke dijken' op Texel; nog niet zeker i.v.m. benodigde bestemmingsplanwijziging).

Deze maatregelen zullen in combinatie worden uitgevoerd en op zodanige wijze dat het verlies van foerageergebied door het verdwijnen van de strandhoofden voldoende zal worden gemitigeerd om de aantallen scholeksters en steenlopers op hun bestaande niveau te handhaven.

Voor een nadere beschrijving en uitwerking van de van de maatregelen wordt verwezen naar het "Mitigatie en integraal monitoringsplan Zwakke Schakels", zie bijlage 9 van de Passende Beoordeling.

Planning van de maatregelen

De mitigatie moet functioneel zijn voordat de effecten van de ingreep op de instandhoudingsdoelstellingen merkbaar worden. Na uitvoering van de kustsuppletie is een deel van de strandhoofden bedekt met zand. De effecten hiervan op de voedselbeschikbaarheid voor de steenloper en scholekster zijn dan ook direct merkbaar.

Tussen de noordzijde van de kustsuppletie en Sint Maartenszee zullen de strandhoofden in de loop der jaren geheel of gedeeltelijk bedekt worden met zand als gevolg van kustlangs transport van zand. De effecten hiervan zullen dan ook pas op de langere termijn merkbaar worden. Dit houdt in dat de mitigatie ook gefaseerd uit kan worden. De initiële effecten zullen snel gemitigeerd worden, voor de ontwikkeling van mitigerende maatregelen voor het uiteindelijke totaal/effect is meer tijd beschikbaar.

Mitigatie initieel effect

Het opwaarderen van de strandhoofden is een maatregel die snel tot resultaat zal leiden en naar verwachting voldoende effectief zal zijn om de initiële effecten van de suppletie te mitigeren. Het opwaarderen van de strandhoofden gebeurt met touwen waaraan mosselen makkelijk hechten (vergelijkbaar touw als voor de MZI-installaties wordt gebruikt). Dit is een maatregel die op korte termijn veel effect heeft, maar voor de langere termijn wellicht te weinig duurzaam zal blijken omdat de touwen kunnen slijten of verteren. Middels monitoring wordt dit getoetst, waar nodig wordt bijgestuurd, door tijdig touwen te vervangen om zo de voedselbeschikbaarheid op peil te houden.

Mitigatie na-ijleffecten, duurzame oplossing

Om voor de langer termijn een duurzame mitigatie te ontwikkelen worden Waddenzeedijken bij Den Helder en op Texel aangepast volgens het principe van Rijke Dijken. Dit zal op de langere termijn leiden tot een zodanige vergroting van de voedselbeschikbaarheid dat het verlies van foerageergebied dat door het project wordt veroorzaakt volledig wordt gemitigeerd. Daarbij gaat het om zowel het initiële verlies (dat in de tussentijd wordt opgevangen door het opwaarderen van de strandhoofden) als het na-ijleffect van het bedekken van meer strandhoofden door kustlangs transport van zand. Het uitbreiden van Utopia is een maatregel die een aanvullend positief effect kan hebben. Omdat het nog onzeker is of dit realiseerbaar is in verband met de daarvoor benodigde bestemmingsplanwijziging, richt de mitigatie zich voornamelijk op het volledig mitigeren van het projecteffect door:

- Korte termijn: opwaarderen strandhoofden ten noorden van Sint Maartenszee.
- Lange termijn: rijke Waddenzeedijken bij Den Helder en op Texel.

Resultaat

Na realisatie van de maatregelen zal de voedselbeschikbaarheid langs de Noord-Hollandse kust (tijdelijk) en in de Waddenzee (permanent) zo zeer zijn toegenomen dat het verlies van foerageergebied voor de steenloper en scholekster bij de Noord-Hollandse Noordzeekust voor en bij de HPZ volledig is gemitigeerd. Er is met de beschreven maatregelen geen kans op een significant negatief gevolg voor de instandhoudingsdoelstelling van deze twee soorten in de Waddenzee.

Mitigatie effecten op dwerggans

De effecten op de dwerggans als gevolg van verstoring bij aanleg kunnen worden voorkomen door de werkzaamheden met een grote geluidsproductie, zoals het slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden, buiten de periode oktober - maart uit te voeren. Buiten de periode oktober - maart komt de dwerggans in het gebied niet voor. Als aan deze voorwaarde wordt voldaan zal er geen sprake zijn van significante effecten op de dwerggans.

Mitigatie effecten op smient

Negatieve effecten door verstoring worden voorkomen door werkzaamheden als slaan of trillen van damwanden en eventuele heiwerkzaamheden buiten de periode oktober - maart uit te voeren.

Aanvullende maatregelen

Kwaliteitsverbetering strandhoofden

De kust ten noorden van Groote Keeten wordt niet gesuppleerd. Dat betekent dat de strandhoofden die daar liggen niet direct zullen verdwijnen. Op de lange termijn zullen deze strandhoofden echter als gevolg van kustlangs transport van gesuppleerd zand wel geheel of gedeeltelijk verzanden. In de huidige situatie is de dichtheid van mosselbroed op deze strandhoofden laag en foerageren er ook relatief lage aantallen Steenloper en Scholekster. De lage bedekking met mosselbroed kan veroorzaakt worden doordat er op die plaatsen minder mosselzaad wordt ingevangen of de hechting van mosselzaad op de plaatsen minder goed is. Het is echter ook mogelijk dat er wel voldoende mosselzaad valt, maar dat er door meeuwen (die daar in veel hogere aantallen voorkomen dan bij de meer zuidelijk gelegen strandhoofden) veel meer wordt gefoerageerd waardoor er in de late winter en voorjaar voor de Scholekster en Steenloper minder mosselbroed over is.

Door de strandhoofden zo aan te passen dat er meer mogelijkheid voor de ontwikkeling van mosselbroed is, kan de voedselbeschikbaarheid op deze strandhoofden verhoogd worden. Hierdoor kan een deel van het verlies van foerageergebied door de suppletie worden opgevangen. Er moet dan wel een geschikte hoogwatervluchtplaats zijn voor de steltlopers die op deze mossels foerageren. De natuurontwikkeling die recent in de binnenduinrand bij Den Helder heeft plaatsgevonden is hiervoor geschikt, op andere plaatsen verder naar het zuiden bestaan ook mogelijkheden. Terreinbeherende organisaties als Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten hebben te kennen gegeven te willen meewerken aan het realiseren van Hoogwatervluchtplaatsen.

Mitigatie effecten tapuit

Tijdens de aanlegwerkzaamheden (Bouwsteen P1) kan verstoring optreden van broedbiotoop van de tapuit. Dit negatieve effect is te mitigeren door de werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen uit te voeren. Wanneer rekening wordt gehouden met mitigerende maatregelen, zijn effecten uitgesloten.

Mitigatie effecten habitatype H2120

Om negatieve effecten op het habitatype H2120 (Witte duinen) te voorkomen is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen uit te voeren. Deze bestaan uit het (gedeeltelijk) afgraven van de toplaag van goed ontwikkeld habitatype, voor aanvang van de werkzaamheden. De toplaag wordt na afloop van de werkzaamheden op het nieuwe duin aangebracht. (Bouwsteen C1).

Overige mitigerende maatregelen in relatie tot Natura 2000-gebieden:

- Natuurvriendelijke zeeweringbekleding op plekken waar basalt gepenetreerd vol-en-zat wordt gebruikt. Een mogelijkheid hiervoor is het gebruik van 'Schone Koppen'. Hierbij liggen de koppen van steenbestorting vrij en ontstaan er holtes en poeltjes waar ongewervelden en bodemdieren zich kunnen vestigen.
- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone kunnen gefaseerd worden uitgevoerd, waardoor niet de gehele zone van de zeewering in een keer bedekt wordt onder een nieuwe laag zand.
- Uitvoering van bouwsteen 8, Voorzieningen koppen en koppen zeewering versterken: Zoveel mogelijk sparen van de Natura 2000-gebieden. Indien dit niet mogelijk is, kunnen delen van de koppen na aanleg het beste zoveel mogelijk in de oude staat worden teruggebracht. Door voor aanvang van de werkzaamheden de toplaag af te graven en deze na verlenging terug te brengen, is de kans op herstel richting de oude situatie het grootst. Ook voor de tapuit treedt hierdoor herstel van het leefgebied op.

- In het geval van de koppen zou het, vooral bij de Pettemer duinen, voor de alternatieven 1, 3 en 4 beter zijn bij de verlenging de Natura 2000-gebieden te sparen. Indien dit niet mogelijk is, kunnen de koppen na aanleg het beste zoveel mogelijk in de oude staat worden teruggebracht. Door voor aanvang van de werkzaamheden de toplaag af te graven en deze na verlenging terug te brengen, is de kans op herstel richting de oude situatie het grootst. Ook voor de tapuit treedt hierdoor herstel van het leefgebied op.
- Eventuele wandel- en fietspaden voor bouwsteen 19 worden op minimaal 100 meter afstand van de nestlocatie van de Tapuit aangelegd.

Uitvoering is mogelijk vanaf zee en op het land

- Bij uitvoering vanaf zee: Om verstoringseffecten zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is. Dit komt overeen met de zomermaanden juni en juli.
- Bij uitvoering op het land: om effecten als gevolg van verstoring zoveel mogelijk te verminderen, kan de uitvoer het beste plaatsvinden buiten de meest gevoelige periode van de doelsoorten. Dit is in ieder geval buiten het broedseizoen³⁹, waar mee de meest gevoelige periode van andere soortgroepen samenvalt. Zie ook de opmerking over de Flora en faunawet betreffende de uitvoering in §11.3.7.

De periode waarin uitvoering vanaf zee de minste ecologische gevolgen heeft is kort. Daarnaast is deze periode verschillend van de periode waarin werken vanaf land de minste hinder veroorzaakt. Dit vraagt om een praktische toepassing voor de uitvoering, zoveel mogelijk rekening houdend met deze punten. Echter, in de praktijk zal het onmogelijk zijn deze punten volledig op te volgen, om, gegeven de uitvoeringsduur, de veiligheid tijdig op orde te hebben.

12.1.10 LEEMTEN IN KENNIS

Het vaststellen van de landwaartse grens van habitatype H1110

Het is mogelijk dat de hoog- en laagwaterstanden variëren tussen het meetpunt en daadwerkelijk op het strand als gevolg van het effect van afnemende diepte op de zee. Het verschil in waterstand tussen het meetpunt en de laagwaterlijn is een kennisleemte. Dit kan enige invloed hebben op de bepaling van de omvang van het effect van zandsuppleties.

Functie van het gebied tussen de strandhoofden

Onbekend is wat de precieze functie van de strandhoofden voor macrobenthos en voor de (kinderkamerfunctie voor) vissen. Om deze kennisleemte op te lossen is monitoring van dit gebied nodig.

De geconstateerde leemten vormen geen belemmering in het besluitvormingstraject.

³⁹ Het broedseizoen loopt van half maart tot en met eind augustus.

12.2 ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR

12.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Met betrekking tot de EHS wordt getoetst op de aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van de voorkomende EHS. De wezenlijke waarden en kenmerken zijn in de Spelregels EHS (Ministerie van LNV, 2007) gedefinieerd als de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat hierbij om: de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, waterhuishouding, kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, landschapsstructuur en belevingswaarde.

In onderstaande tabel zijn de wezenlijke waarden en kenmerken samengevat, waarbij aangegeven wordt waarop getoetst wordt. Om het te kunnen toetsen moet eerst de wezenlijk waarden en kenmerken voor de voorkomende EHS in de referentiesituatie gedefinieerd worden.

Tabel 113: Toetsingskader EHS

Toetsingscriterium	Aspect
Aantasting wezenlijke waarden en kenmerken	Natuurdoel(typ)en Doelsoorten Natuurlijkheid (abiotische) randvoorwaarden

Het projectgebied ligt voor een groot deel in de Provinciale EHS (zie Afbeelding 51). Te zien is dat de Noordzeekustzone tot de EHS behoort. Daarnaast grenst de EHS aan het noordelijk deel van het projectgebied en gaat vervolgens ten zuiden van Petten verder. De begrenzing wijkt af van de begrenzingen van de Natura 2000-gebieden. Polder Q (exclusief Abtskolk) en Polder L zijn niet begrensd als provinciale EHS (ook wel de PEHS genoemd), wel vallen een recreatiegebied onder Petten en de Hazezeewering naast de Hazepolder onder de PEHS. Daarnaast loopt de PEHS van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder direct over in Camperduin. Voor een beschrijving van de autonome ontwikkelingen wordt verwezen naar de beschrijving van de referentiesituatie van de Natura 2000-gebieden.

In het document Natuurdoeltypen in Noord-Holland (provincie Noord-Holland, 2000) staat beschreven welke natuurdoelen gesteld zijn voor de verschillende gebieden vallend onder de Provinciale EHS. In Tabel 114 staan de belangrijkste natuurdoelen weergegeven voor de verschillende gebieden. De beschreven gebieden corresponderen echter niet voor 100% met de EHS kaart, omdat deze kaart uit 2008 stamt en het document al uit 2000. Een recenter document is echter (nog) niet voorhanden. De natuurdoeltypen beslaan samen de EHS ter plaatse.

De beschrijving van de huidige situatie van de EHS gebeurt aan de hand van de deelgebieden: Noordzee, de Pettemerduinen, Vereenigde Harger- en Pettemerpolder (inclusief Abtskolk) en Schoorlse Duinen. Hierbij wordt vooral aandacht besteed aan de delen van de gebieden, waarin mogelijk effecten kunnen optreden.

Tabel 114: Natuurdoeltypen provincie Noord-Holland

Deelgebied	Natuurdoeltypen
Noordzee	Open zee Subtype a: kustzone van de open zee
Pettemerduinen	Droog duingrasland (>50%) Vochtige duinvalei (5-15%) Struweel (5-15%) Droge duinheide (5-15%) Bos van kalkarm duin (5-15%) Uitheemse boscultuur (5-15%)
Abtskolk en Hazepolder (Hazepolder valt niet onder de PEHS)	Bos van kalkrijk duin (15-50%) Duinbeek (5-15%) Duinmeer (5-15%)
Schoorlse Duinen	Dynamisch duinlandschap (>50%) Bos van kalkarm duin (15-50%) Droge duinheide (5-15%)
Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	Bloemrijk grasland (15-50%) Grasland (15-50%) Brakwatergemeenschap (5-15%) Brak grasland en ruigte (5-15%) Rietland en ruigte (5-15%)

12.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

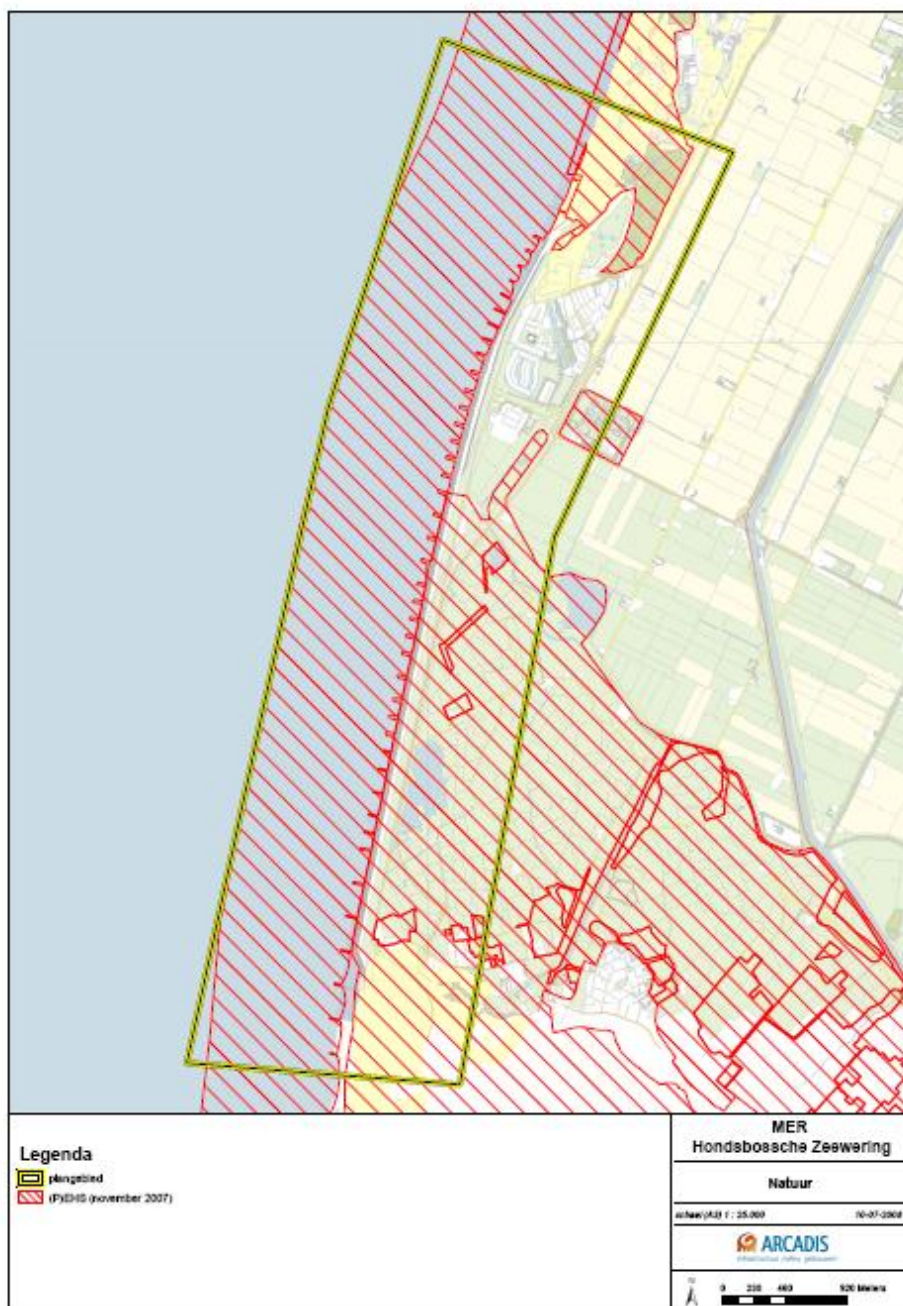
Noordzee

De open zee wordt gekenmerkt door een hoge natuurwaarde. Het gebied bestaat nagenoeg geheel uit permanent open water. Het stromingspatroon van het zeewater is belangrijk voor dit gebied. Dit wordt beïnvloed door het getij en de wind. Het natuurdoeltype Open zee wordt onderverdeeld in zes subtypen, waarbij het studiegebied in het subtype kustzone valt. De kustzone is meestal ondiep (tot 20 m). Er wordt in het gebied veel slib getransporteerd, waardoor het water troebel is. De bodem bestaat voornamelijk uit zand. De doelsoorten in het natuurdoeltype Open zee omvatten zeezoogdieren, vogels en vissen. In bijlage 16 zijn de diverse doelsoorten van het natuurdoeltype Open zee opgenomen en is het voorkomen en belang van het studiegebied voor deze soorten omschreven. De kustzone omvat het gebied tot aan de hoogwaterlijn.

Pettemerduinen

In de bestaande natuurgebieden in de duinen is het beheer vooral gericht op instandhouding van de bestaande natuur(doel)typen, met name graslanden, vochtige duinvaleien, duinheiden en bossen. In grote lijnen komen deze doelstellingen overeen met de instandhoudingsdoelstellingen die vanuit het Natura 2000-kader worden gesteld (provincie Noord-Holland, 2000). Voor een beschrijving daarvan wordt verwezen naar voorgaande paragraaf over de Natuurbeschermingswet 1998. Natuurdoeltypen zijn duingrasland en droge duinheide met verschillende kenmerkende soorten. Daarnaast komen diverse doelsoorten in het gebied voor. Een nadere omschrijving is te vinden in bijlage 16.

Afbeelding 51: Begrenzing EHS



Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

De Hondbossche en Pettemer Zeewering valt ook onder de EHS. De zeewering wordt bij dit deelgebied meegenomen. Bij de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, met daarin Abtskolk en De Putten, komen duinen, zee en polder bij elkaar. Er is sprake van een grote variatie aan natuurlijke overgangen van zeer zout direct achter de zeewering naar zoet in het oostelijk deel van de polder, klei naar zand, hoog naar laag en voedselarm naar voedselrijk. Ook worden er door de verschillende eigenaren verschillende manieren van beheer toegepast. Dit leidt tot een grote verscheidenheid in planten en dieren (provincie Noord-Holland, 2000; Smit *et al.*, 2005, ARCADIS, 2005, Roersma en Brederode, 2008, Sande en Damm, 2005b).

Vooral de binnendijkse zilte graslanden met invloeden van zoute kwel zijn erg waardevol (Smit *et al.*, 2005), maar dit zorgt er wel voor dat het behoort tot een probleemgebied voor de landbouw. De polders worden vooral gebruikt voor vee, terwijl de ontwikkeling vooral gericht is op weidevogels en (zilte) schraalgraslanden (provincie Noord-Holland, 2000). Landbouw zorgt hierbij echter wel voor de nodige eutrofiëring (Smit *et al.*, 2005).

De genoemde natuurdoeltypen (zie boven) komen allemaal in meer of mindere mate voor, maar vooral de graslandtypen en watertypen komen in grotere oppervlaktes voor. Ook in de aanwezige watergangen komen de overgangen van zoet naar zout voor, zowel in de flora als de fauna. De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder inclusief Abtskolk zijn van belang voor verschillende vogelsoorten, zowel voor weidevogels als voor andere vogels, zoals steltlopers, die hier overtijden (Smit *et al.*, 2005. Roersma en Brederode, 2008, Brederode, 2008). Veel steltlopers en sterns, die binnendijks worden waargenomen, foerageren aan de buitenzijde van de zeewering. De basaltglooiing aan de buitenzijde van de zeewering is rijk aan voedsel (ongewervelde dieren), waar de vogels op foerageren. Dit betekent dat er binnendijks - buitenzeewerings relaties aanwezig zijn. Zie voor een uitgebreidere beschrijving van de natuurdoeltypen en het voorkomen van specifieke soorten bijlage 16.

Schoorlse Duinen

In de bestaande natuurgebieden in de duinen is, evenals bij de Pettemerduinen, het beheer vooral gericht op instandhouding van de bestaande natuur(doel)typen, vooral graslanden, vochtige duinvalleien, duinheiden en bossen. In grote lijnen komen deze doelstellingen overeen met de instandhoudingsdoelstellingen die vanuit het Natura 2000-kader worden gesteld (provincie Noord-Holland, 2000). Voor een beschrijving daarvan wordt verwezen naar voorgaande paragraaf over de Natuurbeschermingswet 1998.

De Schoorlse Duinen nabij het projectgebied zijn redelijk voedselrijk en droog. Direct bij de zeewering bestaat het gebied vooral uit duinen, vastgelegd met helm. Hier is de variatie en de soortenrijkdom klein. Mogelijk zou dit kunnen vallen onder dynamisch duinlandschap.

Wat verder landinwaarts het gebied in is de soortenrijkdom groter, waarbij bijvoorbeeld kraaihei en struikhei voorkomen. Dit valt onder het natuurdoeltype droge duinheide. Nabij het projectgebied is het gebied minder goed ontwikkeld dan de Pettemerduinen. Dit lijkt vooral te komen door een hogere voedselrijkdom.

Wat betreft natuurdoeltypen komen nabij het projectgebied vooral dynamische duinlandschappen voor. De dynamiek is echter in zeer geringe mate aanwezig, doordat de duinen het dichtst bij de zee vastgelegd zijn met helm. Gezien de voorkomende vegetaties is de invloed van zout water in het gebied zeer gering.

12.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In onderstaande tabellen zijn overzichten van de effecten op de EHS opgenomen. Daarna zijn deze effecten toegelicht.

In de tabellen zijn scores toegekend, waarvan de betekenis als volgt is:

- A effecten aanwezig
- S effecten niet uit te sluiten
- M minimale effecten
- effect (mogelijk significant) negatief (Passende Beoordeling NB-wet nodig).
- 0/- effect (licht) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0 geen effect.
- 0/+ effect licht positief.

Ruimtebeslag is in aantal ha uitgedrukt.

Noordzee

Ruimtebeslag

Voor de criteria ruimtebeslag en verstoring zijn in de onderstaande tabellen overzichten van de effectbeschrijving op de EHS opgenomen. Bij de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt tussen tijdelijke en permanente effecten. Er is voor de beide criteria een effectbeschrijving opgenomen en is een vertaling gemaakt naar de gepresenteerde kwalitatieve effectbeoordeling. Gezien de aard van de werkzaamheden zijn effecten van verzurende en vermestende stoffen uit te sluiten. Bij de berekening naar de verandering van arealen als gevolg van de verschillende veiligheidsalternatieven is uitgegaan van het midden klimaatscenario.

Tabel 115: Effecten ruimtebeslag en verstoring EHS – Noordzee

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	4,9	4,9	4,9	149	149	149	500	320	7,8	7,8	7,8	7,8	4,9	4,9	4,9
Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogels	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zeezoogdieren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	0	0	0	0	0	0	500	0	1,9	1,9	1,9	1,9	9,2	9,2	9,2
Vertroebeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogels	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zeezoogdieren	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	S	S	S	S	S	0	0	0	0	0	0	0

Bij de versterking van de HPZ treedt tijdelijk en bij sommige alternatieven ook permanent oppervlakteverlies op. Bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 betreft het vooral oppervlakteverlies aan de binnenzijde van de zeewering. Bij veiligheidsalternatief 2 betreft het oppervlakteverlies aan de zeezijde van de zeewering, dus in de Noordzee. De varianten binnen veiligheidsalternatief 2 verschillen in de hoeveelheid zand dat wordt gesuppleerd. De genoemde oppervlaktes betreffen alleen de oppervlakte die als gevolg van de suppletie boven de laagwaterlijn komt te liggen. Een deel van de suppletie wordt onder water aangebracht; dit leidt tot slechts een tijdelijke aantasting van de kwaliteit en iets tot ruimtebeslag op de EHS. De effectbeschrijving van veiligheidsvariant 2-d+ gaat alleen in op de relevante verschillen die optreden t.o.v. variant 2-d. Het verschil tussen 2-d en 2-d+ is een bredere strandsuppletie en het aanbrengen van een zandbank zeewaarts van de strandsuppletie, de zeewering hoeft dan niet versterkt te worden.

Bij effecten op het ruimtebeslag is het moment dat de werkzaamheden plaatsvinden van belang. Wanneer de werkzaamheden plaatsvinden op het moment dat het aantal voedseldieren op het optimum zit en de zeewering hier opnieuw bekleed wordt, heeft dit een groter effect op foeragerende vogels, dan het moment dat de hoeveelheid voedseldieren laag is. Hieronder zijn de effecten per versterkingmaatregel uitgewerkt. Daarnaast is er veelal sprake van een tijdelijk kwaliteitsverlies binnen de EHS en een verschuiving van natuurdoelen door bijvoorbeeld bedekking door zand.

Maatregel: Ondertalud zeewering wordt bedekt met een nieuwe laag basalt gepenetreerd met gietasfalt 'vol en zat' (bij veiligheidsalternatief 1 en 3).

- Tijdelijk effect: bedekking bestaande substraat, verdwijnen aangehechte ongewervelden, verminderd voedseldieren steltlopers.
- Permanent effect: rekolonisatie.

Met het bedekken van het ondertalud met basalt gepenetreerd met gietasfalt "vol en zat", zullen alle daar levende bodemdieren bedekt worden en afsterven. Op korte termijn zal hierdoor het voedselaanbod voor steltlopers verminderen. Na aanleg van de nieuwe laag wordt de oude situatie hersteld. Het ruimtebeslag bestaat uit het vervangen van de laag, het is dus een tijdelijk effect. Na herkolonisatie zal het weer de oorspronkelijk functie hebben voor organismen. Boven de gemiddelde hoogwaterlijn (NAP +0,81 meter - www.waternormalen.nl) komt in dit gebied nog nauwelijks leven voor (eigen waarneming). Daarom is het effectgebied berekend tussen de NAP +0,81 meter en NAP -0,30 meter waar de stortberm begint, welke overeenkomt met 0,8 ha voor veiligheidsalternatief 1 en voor veiligheidsalternatief 3 0,9 ha. Het is ook mogelijk om in plaats van gietasfalt kleine betonnen x-bloc's met een verruwd oppervlak toe te passen. De effecten hiervan op het voedselaanbod zijn onbekend.

Maatregel: Hardsubstraat stortberm wordt bedekt met een nieuwe laag breuksteen (bij alternatief 1 en 3).

- Tijdelijk effect: bedekking bestaande substraat, ongewervelden gaan dood, minder voedseldieren.
- Permanent effect: herkolonisatie, weinig verschil met habitat voor de ingreep, structuur iets grover.

De stortberm aan de teen van de zeewering ten zuiden van Petten wordt bij de veiligheidsalternatieven 1 en 3 bedekt met een laag van zwaardere breuksteen. Daarnaast worden ook de stortbermen van de strandhoofden bedekt met een laag van een zwaardere steensoort, indien deze niet sterk genoeg worden bevonden. Dit harde substraat ligt in de brandingzone van de zeewering, waardoor de leefomstandigheden hier extreem zijn. Onder zulke extreme condities kunnen zowel in de huidige condities als in de toekomst alleen organismen leven, zoals zeepokken, mosselen en kreeftachtigen, die bestand zijn tegen deze omstandigheden. Deze organismen vormen het voedsel voor vissen. Deze vissen vormen het voedsel voor visetende vogels zoals de Aalscholver. Door het bedekken van de stortberm is het aanwezige voedsel in deze stortberm niet meer beschikbaar voor foeragerende vissen. De nieuwe stortberm geeft weer mogelijkheden voor mosselen, zeepokken en kreeftachtigen om te koloniseren. Het tijdelijke ruimtebeslag, uitgaande van een stortberm met een lengte van 5 meter, is 3,5 ha.

Maatregel: Ondertalud en Stortberm wordt zeewaarts verplaatst (bij alternatief 3 en 4).

- Tijdelijk effect: bodemdieren zacht substraat en dieren oude stortberm verdwijnen, minder voedseldieren voor vogels, vissen en zeezoogdieren.
- Permanent effect: rekolonisatie op nieuwe zeewering, herstel oude situatie, verlies areaal zacht substraat, verminderd voedselgebied zacht substraat voor vooral vissen en vogels.

In veiligheidsalternatief 4 wordt het ondertalud van de zeewering verlengd waardoor het zachte substraat voor de oude stortberm wordt bedekt. In veiligheidsalternatief 3 zal alleen voor de Pettemer Zeewering het ondertalud verlengd worden. De stortberm verschuift naar zeezijde.

Bij het bedekken van het zachte substraat verdwijnen de hierin levende bodemdieren, die als voedseldieren kunnen dienen. Hierdoor kunnen indirect effecten optreden voor schelpdieretende eenden en visetende vogels en zeezoogdieren.

Het areaal in veiligheidsalternatief 4 wat wordt verplaatst is het areaal liggende tussen de NAP +0,81 meter (GHWL) en het einde van de stortberm (waarvoor een breedte van 5 meter wordt verondersteld). Totaal oppervlakte aan hardsubstraat wat wordt verplaatst is 4,7 ha. Dit is een tijdelijk areaalverlies omdat daarna weer kolonisatie en herstel kan plaatsvinden. Permanent gaat zacht substraat verloren met een breedte van 11 meter voor de Hondsbossche zeewering en een breedte van 25 meter voor de Pettemer zeewering. Totaal is dit een areaal van 9,1 ha. Ook voor alternatief 3 zal het verplaatste areaal tussen de NAP +0,81 meter (GHWL) en het einde van de stortberm liggen (waarvoor de breedte bij de Pettemer zeewering 5 meter wordt verondersteld), echter nu alleen voor het gedeelte van de Pettemer zeewering. Het totale oppervlak aan hardsubstraat dat wordt verplaatst is 0,9 ha. Na dit tijdelijke areaal verlies vindt kolonisatie en herstel plaats. Permanent zal er verlies optreden van zacht substraat met een totaal areaal van 0,9 ha.

Maatregel: Deel strandhoofden wordt tijdelijk weggehaald en teruggeplaatst (bij alternatief 1, 3 en 4).

- Korte termijn: verdwijnen bodemdieren en ongewervelden, strandhoofden, verminderd voedseldieren steltlopers, vissen en zeezoogdieren, verstoring.
- Lange termijn: gedeeltelijke rekolonisering strandhoofden, verlies van habitat hardsubstraat in veiligheidsalternatief 4.

De strandhoofden worden niet verstevigd en worden niet overlaagd. Voor de bedekking van de zeewering wordt gebruik gemaakt van een verborgen glooiing. Bij dit principe wordt aan de teen van de zeewering het materiaal op de strekdam 'weggehaald' (opnemen) en in depot gezet. Als de zeewering opnieuw bekleed is, dan wordt het materiaal van de strekdam weer teruggeplaatst, dit betekent het aanbrengen van geotextiel, steenslag en basaltzuilen. In alternatief 1 (0,6 ha) en in veiligheidsalternatief 3 bij de Hondsbossche zeewering (0,4 ha) is de opgenomen hoeveelheid gelijk aan de terug te plaatsen hoeveelheid. Dit is dus tijdelijk ruimtebeslag. In veiligheidsalternatief 4 en in veiligheidsalternatief 3 voor de Pettemer Zeewering worden de teen van de zeewering verplaatst waardoor een groter deel van het strekdam wordt weggehaald (respectievelijk 1,3 ha en 0,2 ha) dan er wordt teruggeplaatst (respectievelijk 0,5 ha en 0,1 ha), dit valt onder de permanente effecten.

Maatregel: Intergetijdegebied, stortberm en huidige strandhoofden worden bedekt met zand (bij alternatief 2).

- Tijdelijk effect: bedekking van zacht substraat, verlies van bijbehorende fauna.
- Permanent effect: afname areaal hard substraat en bijbehorende fauna, toename verstoring.

Bij veiligheidsalternatief 2 worden de huidige strandhoofden, stortberm vanaf de hoogwaterlijn bedekt met zand. Hierdoor kunnen steltlopers, zoals Scholeksters, Steenlopers, Kanoeten en Bonte strandlopers niet meer op de huidige strandhoofden foerageren.

Het bedekken van de strandhoofden heeft effect op de ecologie van de Noordzee. Naast de strandhoofden wordt ook het zachte substraat bedekt met zand. Het deel dat boven de nieuwe hoogwaterlijn uit komt behoort niet meer tot natuurdoeltype open zee. Wel blijft dat deel onderdeel vormen van de EHS, alleen dan als natuurdoeltype dynamisch duin.

Het deel dat onder de nieuwe hoogwaterlijn blijft zal een tijdelijk kwaliteitsverlies zijn, daar het substraat in één tot twee jaar na bedekking door macrobenthos gerekoloniseerd kan worden (Essink 1997, Dalfsen & Essink 1997).

Het areaal hardsubstraat in alternatief 2 dat wordt bedekt is het areaal liggende tussen de NAP +0.81 meter en het einde van de stortberm (waarvoor een breedte van 5 meter wordt verondersteld). Totaal oppervlakte aan hardsubstraat wat wordt bedekt is 3,1 ha. Dit is een permanent areaalverlies van dit natuurdoeltype. Hiervoor in de plaats komt zand- dit heeft andere natuurwaarden maar vormt wel onderdeel van de EHS.

Het deel areaal dat boven de laagwaterlijn uit komt kan gezien worden als tijdelijk kwaliteitsverlies en verandering van natuurdoeltype. Dit is voor de varianten 2-a, b en c 102 ha en voor variant 2-d 400 à 500 ha, afhankelijk van de gekozen onderhoudsintensiteit. Het gesuppleerde zand zal gekoloniseerd worden waardoor het na enkele jaren functioneert als natuurdoeltype dynamisch duinlandschap. Voor het deel areaal dat onder de laagwaterlijn blijft is er ook tijdelijk kwaliteitsverlies, voor variant 2-a, 2-b en 2-c 149 ha en voor variant 2-d circa 400 à 500 ha.

Bij veiligheidsalternatief 2 is er dus alleen sprake van een tijdelijk kwaliteitsverlies en verandering van natuurdoeltypen. De oppervlakte EHS blijft gelijk.

Vertroebeling

Zandsuppleties kunnen leiden tot een vertroebeling van het water. Dit is in grote mate afhankelijk van de samenstelling van het te storten zand, waarbij het slibgehalte een bepalende rol speelt. vertroebeling kan met name negatieve effecten hebben op soorten die op zicht jagen. Hiertoe behoren de zeezoogdieren en diverse vogelsoorten (bijvoorbeeld de Aalscholver, Parelduiker en Roodkeelduiker). Doordat bij suppleties over het algemeen gebruik wordt gemaakt van een slibarme sedimentsamenstelling (dit door specifieke keuze van de winlocaties) zal geen grotere vertroebeling optreden dan in de huidige situatie en dit wordt daarom niet in de effectbeoordeling meegenomen.

Verstoring

Tijdens de werkzaamheden treedt er een verhoogde verstoring geconcentreerd op een klein gebied op. Het effect van deze zowel visuele- als geluidsverstoring is afhankelijk van de tijdsduur van de werkzaamheden. De effecten van de verstoring beschreven voor de Natuurbeschermingswet 1998, geldt ook voor de vogelsoorten genoemd in het EHS.

Tijdens het vervangen van de stortberm (alternatief 1 en 3) wordt de (beschermde) vogelpopulatie die op de strandhoofden en aan de zeeweringten rusten verstoord. Ook vogels die op het water foerageren en rusten zullen door deze activiteit worden verstoord.

Een toename in recreatie door de aanleg van strand (alternatief 2) kan leiden tot een verhoogde verstoring. Deze verstoring kan zowel op het land als op het water plaatsvinden, door bijvoorbeeld wandelaars of surfers (Krijgsveld *et al.* 2004). Ook voorzieningen voor de duiksport (alternatief 1, 3 en 4) kunnen een verstoring van de vogels tot gevolg hebben. Hierbij kan voornamelijk gedacht worden aan de Parelduiker en Roodkeelduiker, maar ook andere vogelsoorten kunnen verstoord worden.

Onderzoek naar de verstoring gevoeligheid van vogels wijst uit dat dit verschilt per vogelsoort, de periode waarin de verstoring plaatsvindt en de intensiteit van de verstoring (Krijgsveld *et al.* 2004). Veel van de vogelsoorten verblijven buiten het broedseizoen en tijdens de trek (in het voorjaar en najaar) in het projectgebied. In deze periode is de verstoring gevoeligheid dan ook het grootst (Krijgsveld *et al.* 2004). Waterman *et al.* (2004) heeft onderzocht dat de drempel voor geluidsverstoring voor waadvogels rond de 45 dB(A) ligt. Alle vogels in het projectgebied die zich binnen de geluidscontour van 45,0 dB(A) bevinden

zullen worden verstoord. In het studiegebied is geen geschikt broedhabitat aanwezig. Natura 2000-broedvogels van de Noordzeekustzone (Bontbekplevier, Strandplevier en Dwergstern) worden (als zodanig) niet in de effectbeschrijving en beoordeling meegenomen).

Pettemerduinen

Tabel 116: Effecten ruimtebeslag en verstoring EHS – Pettemer duinen

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A
Verstoring	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	3,3	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Verstoring	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Als gevolg van de verlenging van de koppen (uiteinden van de zeewering) bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 gaat een deel van de goed ontwikkelde duinvallei met natuurdoeltypen verloren. Hiermee wordt ook het leefgebied van verschillende doelsoorten, zowel planten als dieren, vernietigd. Een deel van het ruimtebeslag bestaat uit werkruimte. Dit gebied zal zich herstellen na realisatie. Wanneer de top laag voor aanvang van de werkzaamheden wordt afgegraven en na realisatie wordt teruggebracht, is op termijn de kans op herstel van natuurdoeltypen bij de kop aanwezig. Er komen verschillende vogelsoorten voor in de Pettemerduinen, waaronder zeldzame soorten, zoals de tapuit. Tijdens de aanleg van de verlenging van de koppen, in de alternatieven 1, 3 en 4 kunnen effecten als gevolg van verstoring optreden. Indien na aanleg van de kop in de Pettemerduinen de zeewering toegankelijk blijft voor betreding, kunnen effecten in het omliggende duingebied optreden als gevolg van verstoring.

De voorkomende habitats in het duingebied verschillen wezenlijk van de voorkomende habitats direct ten zuiden (zeewering, Petten) van de Pettemerduinen. Er zullen weinig tot geen relaties zijn tussen de duinen en de zeewering en Petten. Effecten van versnippering zijn daardoor uit te sluiten. Daar komt bij dat de barrièrevorming in de huidige situatie niet wezenlijk verschilt van de toekomstige situatie. Eventuele versnippering is op dit moment ook al aanwezig.

Op basis van expert judgement is een inschatting gemaakt van de effecten op veranderingen in grondwaterstanden, kwel en zoutgehaltes in het duingebied. In de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder worden hierin veranderingen verwacht met de grootste effecten direct achter de zeewering. Op basis hiervan zijn effecten op het duingebied als gevolg van verdroging en/of vernatting niet uit te sluiten in geen van de veiligheidsalternatieven.

Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

Tabel 117: Effecten ruimtebeslag en verstoring EHS – Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	A	A	A	A	0	A	A	A	A	A	A	A
Verstoring	--	--	--	--	--	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Effecten op zoute kwel / zoutgehalte	0	0	M	-	-	-	-	-	0	0	0	M	0	0	M

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	24	24	20	24	25	25	25	0,0	12	11	11	16	29	29	26
Verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnippering	0	0	0	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Effecten op zoute kwel / zoutgehalte	0	0	M	-	-	-	-	-	+	+	+	M	0	0	M

De huidige zeewering ligt voor een groot deel binnen de begrenzing van de EHS. Voor ruimtebeslag is de EHS ter plaatse van de zeewering niet meegenomen. Dit betekent dat de getallen in bovenstaande tabel gebaseerd zijn op extra ruimtebeslag. In alle alternatieven gaat een deel van de EHS 'verloren' als gevolg van ruimtebeslag. Dit kan echter ook betekenen dat het een berm wordt, zoals ook in de huidige situatie het geval is. Tijdens de aanleg van de zeewering is sprake van extra ruimtebeslag (werkruimte). Dit ruimtebeslag is daardoor tijdelijk en het gebied zal herstellen na realisatie.

Het gebied achter de zeewering is van groot belang voor verschillende vogelsoorten. Veel van deze soorten hebben binnendijkse-buitendijkse relaties. Tijdens de aanleg kunnen de werkzaamheden voor deze vogelsoorten zorgen voor verstoring en versnippering (barrièrewerking). Het is niet uit te sluiten dat de werkzaamheden ervoor zorgen dat de binnendijks- buitendijksrelaties als gevolg van verstoring en/of barrièrevorming aangetast worden.

Na realisatie verdwijnt deze verstoring en versnippering in de varianten van 1, 3 en 4. In de varianten van 2 zal de barrière groot zijn, terwijl verstoring verdwijnt. De vogels met binnendijkse-buitendijkse relaties verliezen een groot deel van hun buitendijkse gebied. Daarnaast ligt het gebied, dat onder de hoogwaterlijn ligt, veel verder van de zeewering dan in de huidige situatie. Het is niet uit te sluiten dat hierdoor effecten optreden. Voor bepaalde vogelsoorten kan deze barrière naar de voedselgronden te groot zijn. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn voor soorten, die de jongen binnendijks voeden met voedsel afkomstig van de zeezijde. Het verkrijgen van voedsel kost veel meer energie, waardoor de overlevingskansen van ouders en jongen verkleind worden.

Er zijn geen gegevens bekend van verdroging/vernatting en veranderingen in zoutgehalte tijdens de aanlegfase. Er wordt vanuit gegaan dat deze effecten overeen komen met de effecten in de gebruiksfase. Alleen nabij de zeewering worden veranderingen in grondwaterstand verwacht. In de achterliggende polders worden geen effecten op grondwaterstanden verwacht. Ook door de kwelflux zullen minimale effecten optreden in de polder (zie voor een nadere toelichting paragraaf 10.2 Water).

Effecten op zoute kwel / zoutgehaltes zijn in alle gevallen aanwezig. Bij veiligheidsalternatieven 1 en 4 zijn deze effecten licht negatief. Rond de zeewering vindt in beide gevallen een lichte toename plaats van het zoutgehalte en verder landinwaarts in beide gevallen een daling. De vegetatie is aangepast aan de huidige situatie, dat wil zeggen dat er zoute kwel optreedt nabij de zeewering en dat deze landinwaarts afneemt. In de alternatieven 1 en 4 worden deze verschillen enigszins sterker, waardoor minimale effecten op kunnen treden.

Bij de veiligheidsvarianten van 2 neemt het zoutgehalte af tot aan de grens van brak en zoet water. Dit betekent dat effecten niet uit te sluiten zijn op de aanwezige vegetatie (en daarmee de rest van het ecosysteem), die aan de zoutgehaltes is aangepast. Daar komt bij dat het gebied meer geschikt wordt voor landbouw, waardoor het in veel gevallen minder geschikt wordt voor natuur (meer bemesting, monocultuur).

Bij de varianten van 3 is meer overslag toegestaan. Direct achter de zeewering treedt een lichte stijging van het zoutgehalte op. Echter, doordat er meer overslag toegestaan is, wordt meer zout aan het systeem toegevoegd door de overslag. Deze overslag zorgt ervoor dat het gebied zilt blijft. Dit is gunstig voor de natuur, die hierop aangepast is. Voor landbouw zal een gebied met hogere zoutconcentraties minder geschikt zijn. Dit heeft over het algemeen positieve effecten op de natuurwaarden van een gebied (geen bemesting, verdroging, herbiciden en pesticiden en dergelijke). De effecten van zoutgehalte kunnen dan ook als positief worden gezien.

Schoorlse Duinen

Tijdelijke effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	A	A	A	0	0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A
Verstoring	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Permanente effecten	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag	2,1	2,1	2,1	0	0	0	0	0	2,1	1,7	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6
Verstoring	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Versnippering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verdroging / vernatting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verzoeting / verzilting	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Door verlenging van de koppen treedt bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 ruimtebeslag op. Hierdoor gaan de natuurdoeltypen ter plaatse verloren en daarmee het leefgebied van doelsoorten. Wanneer na realisatie zand teruggestort wordt op de verlenging, komt duin terug. Wanneer de toplaag wordt verwijderd en na uitvoering wordt teruggebracht, is de kans op herstel van de natuurdoeltypen en het leefgebied van doelsoorten op langere termijn het grootst.

Er komen verschillende vogelsoorten voor in de Schoorlse Duinen. Tijdens de verlenging van de koppen in de alternatieven 1, 3 en 4 kunnen effecten als gevolg van verstoring optreden. Indien na aanleg van de kop in de Schoorlse Duinen de zeewering toegankelijk blijft voor betreding, kunnen ook dan effecten als gevolg van verstoring optreden. Effecten van verstoring zijn gering, omdat het gebied niet van groot belang is voor vogels.

De voorkomende habitats in het duingebied verschillen wezenlijk van de voorkomende habitats direct ten noorden van de Schoorlse Duinen (zeewering, polder). Er zullen weinig tot geen relaties zijn tussen de duinen en de zeewering/polder voor soorten. Effecten van versnippering zijn daardoor uit te sluiten. Daar komt bij dat de barrièrevorming in de huidige situatie niet erg verschilt van de toekomstige situatie. Eventuele versnippering is op dit moment ook al aanwezig.

Op basis van expert judgement is een inschatting gemaakt van de effecten van veranderingen in grondwaterstanden, kwel en verzoeting / verzilting in het duingebied. In de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder worden hierin veranderingen verwacht met de grootste effecten direct achter de

zeewering. Op basis hiervan zijn effecten op het duingebied als gevolg van verdroging en/of vernatting en verzilting/verzoeting niet uit te sluiten in geen van de alternatieven.

12.2.4 EFFECTBEOORDELING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Bij de beoordeling van de effecten wordt gekeken naar toename en afname van leefgebied, daarnaast wordt gekeken naar toename of afname in rijkdom aan doelsoorten. Tevens wordt gekeken naar verstoringseffecten. Hieronder volgt in tabelvorm een samenvatting van de effectbeoordeling.

In de effectbeoordeling zijn scores toegekend, waarvan de betekenis als volgt is:

- - : effect (significant) zeer negatief (Passende Beoordeling NB-wet nodig).
- : effect (mogelijk significant) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0/- : effect (licht) negatief (Verstorings- en Verslechteringstoets NB-wet nodig).
- 0 : geen effect.
- 0/+ : effect licht positief.
- +
- ++ : effect zeer positief

Noordzee

Tabel 118: Effectbeoordeling ruimtebeslag en verstoring EHS - Noordzee

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Natuurdoeltypen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zeezoogdieren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ruimtebeslag

De veiligheidsalternatieven leiden tot een areaalafname van natuurdoeltype 'open zee' subtype a: kustzone van de open zee. Met name veiligheidsalternatief 2 leidt tot een grote tijdelijk afname van 214 ha, echter dit is tijdelijk. Hier zal in de loop van de tijd natuurdoeltype dynamisch duinlandschap vormen. Omdat de grootste areaalafname kleiner dan 1% van het bestaande areaal van dit natuurdoeltype is, wordt dit voor alle alternatieven neutraal beoordeeld.

Voor veiligheidsvariant 2-d+ geldt dat er meer tijdelijk ruimtebeslag (534 ha) natuurdoeltype open zee is door het aanbrengen van de zandbank op open zee. De zandbank komt onder de waterlijn te liggen; na de ingreep is het oppervlak weer beschikbaar voor het natuurdoeltype. Het ruimtebeslag is alleen tijdelijk van aard, de permanente areaalafname is verwaarloosbaar. De beoordeling is neutraal (0).

Verstoring

De effectbeoordeling van de vogels, zeezoogdieren en vissen is gebaseerd op de verstoring, kwaliteit en belang van het gebied. Er zijn diverse vogelsoorten die gebruik maken van het gebied om te foerageren. Sommige van deze soorten zijn erg verstoringsegevoelig.

De verstoring die veroorzaakt wordt door het aanleggen van de alternatieven is tijdelijk en wordt daardoor minder zwaar beoordeeld. Ook recreatie kan verstoring als gevolg hebben. Vooral

veiligheidsalternatief 2 zal waarschijnlijk tot een toename van recreatie leiden. Omdat de vogels het gebied vooral in de winter gebruiken om te foerageren en de toename van recreatie vooral in de zomer zal plaatsvinden is het effect van verstoring door recreatie gering. Doordat zowel de verstoring door aanleg als recreatie gering is, wordt dit neutraal beoordeeld. De zeezoogdieren hebben grote uitwijkmogelijkheden, waardoor er nauwelijks effecten op zullen treden door verstoring.

Wat betreft veiligheidsvariant 2-d+ is er een groter effect van tijdelijke verstoring van zeezoogdieren door langere duur werkzaamheden. Vanwege hun grote verspreidingsrange hebben deze soorten voldoende uitwijkmogelijkheden. Daarnaast zijn de ingrepen tijdelijk van aard. De beoordeling is neutraal (0). Ook is er een groter effect van tijdelijke verstoring van vogels door langere duur werkzaamheden. De tijdelijke verstoring door aanleg van de zandbank leidt in combinatie met de werkzaamheden voor variant 2-d, niet tot een wezenlijke toename van de het effect voor vogels. De beoordeling is neutraal (0).

Pettemerduinen

In onderstaande tabel staan de belangrijkste wezenlijke waarden en kenmerken weergegeven voor de Pettemerduinen.

Tabel 119: Effectbeoordeling ruimtebeslag en verstoring EHS – Pettemerduinen

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Natuurdoeltypen	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Doelsoorten	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Abiotische randvoorwaarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-

In de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 treden effecten op als gevolg van ruimtebeslag op de wezenlijke waarden en kenmerken: natuurdoeltypen worden vernietigd en daarmee het leefgebied van doelsoorten. Wanneer de toplaag wordt afgegraven voor aanvang van de werkzaamheden en teruggebracht na afronding, is er kans dat de natuurdoeltypen, en daarmee het leefgebied van doelsoorten, op termijn herstellen. Effecten als gevolg van verstoring bij de veiligheidsalternatieven zijn niet uit te sluiten op de doelsoorten vogels. Deze effecten treden met name op tijdens uitvoer van de werkzaamheden en wanneer de verlenging van de koppen na realisatie toegankelijk blijft.

Effecten als gevolg van verdroging / vernatting en verzilting zijn in geen van de veiligheidsalternatieven uit te sluiten. Dit betekent dat in geen van de alternatieven negatieve effecten uit te sluiten zijn.

Samengevat zijn de te verwachten effecten het grootst in de alternatieven 1, 3 en 4, omdat hier de Pettemer duinen daadwerkelijk aangetast worden en er in het gebied gewerkt wordt. In de alternatief 2 zijn de effecten zeer gering.

Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

In volgende tabel staan de belangrijkste wezenlijke waarden en kenmerken weergegeven voor de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder.

Tabel 120: Effectbeoordeling ruimtebeslag en verstoring EHS – Vereenigde Harger- en Pettemerpolder

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Natuurdoeltypen	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-
Doelsoorten	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-
Aanwezigheid zoete en zoute milieus/overgangen	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-
Binnendijks-buitenzeewerings relaties	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Rijkdom soorten	0	0	0	-	-	-	-	-	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0
Totaal	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-

Ruimtebeslag treedt op in alle veiligheidsalternatieven. Het gaat hierbij om het gebied direct naast de zeewering, waar voornamelijk berm ligt. In de toekomstige situatie komt hier voor een groot deel berm terug. Er gaan hierbij geen natuurdoeltypen of belangrijke leefgebieden van soorten verloren. Effecten als gevolg van verstoring treden alleen op tijdens de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase wijzigt de situatie nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie. De effecten van verstoring zijn in alle veiligheidsalternatieven aanwezig. Verstoring heeft met name invloed op vogels met een binnendijks-buitendijks relatie. De verstoringscontour in de huidige situatie verschilt nauwelijks van de verstoringscontour tijdens de aanlegfase.

Tijdens de aanlegfase zijn effecten als gevolg van versnippering aanwezig voor vogels met binnendijkse - buitendijkse relaties. Na de aanlegfase is dit in veiligheidsalternatief 2 nog steeds het geval. De afstand van de polder tot de laagwaterlijn is een stuk groter. Vooral voor vogels die binnendijks hun jongen voeden en buitendijks foerageren kan deze afstand te groot zijn. Ze zijn dan te veel energie en tijd kwijt met vliegen van de polder naar het gebied. Dit heeft effect op de vitaliteit van de jongen en de ouders. Ook voor andere vogels met binnendijkse - buitendijkse relaties kan dit effecten hebben.

Effecten als gevolg van verdroging / vernatting zijn minimaal voor alle veiligheidsalternatieven. Het gebruikte 3D-model geeft een beeld van het gehele gebied. Hier blijkt dat de effecten op zout kwel / zoutgehalte minimaal zijn voor de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4. Voor veiligheidsalternatief 2 kunnen de effecten negatief zijn. De hoeveelheid zoute kwel kan afnemen. Dit is een zeer belangrijke abiotische factor voor het gebied ter plaatse. Er kunnen dan ook effecten optreden in de vegetatieopbouw en daarmee in het voorkomen van natuurdoeltypen en doelsoorten. Daar komt bij dat het gebied geschikter wordt voor landbouw, wat over het algemeen de natuur niet ten goede komt.

Veiligheidsalternatief 3 is in dit geval het meest positief ten opzichte van de referentiesituatie, omdat het zoutgehalte van het gebied achter de zeewering toeneemt, met name na overslag. Hierdoor blijft de zoutgradiënt aanwezig en blijft het gebied ongeschikt voor landbouw (effecten als gevolg van landbouw uit te sluiten). Daardoor krijgen de natuurdoeltypen en daarmee de doelsoorten van de EHS ter plaatse de kans zich te ontwikkelen. Dit zal een positief effect hebben op het gebied achter de zeewering.

Schoorlse Duinen

In volgende tabel staan de belangrijkste wezenlijke waarden en kenmerken weergegeven voor de Schoorlse Duinen.

Tabel 121: Effectbeoordeling ruimtebeslag en verstoring EHS – Schoorlse Duinen

Effectbeoordeling	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Natuurdoeltypen	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Doelsoorten	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Hoge duinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abiotische randvoorwaarden	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Effecten als gevolg van ruimtebeslag in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 zullen optreden op alle wezenlijke waarden en kenmerken. Wanneer voor aanvang van de werkzaamheden de toplaag wordt afgegraven en deze na realisatie weer wordt opgebracht, is de kans aanwezig dat het gebied op termijn herstelt.

Verstoring heeft bij deze veiligheidsalternatieven niet uit te sluiten effecten op de doelsoorten. De effecten door verstoring zijn minimaal, vanwege het beperkt aantal doelsoorten in de EHS ter plaatse.

Er ontstaan geen barrières door verlenging van de koppen, waardoor effecten als gevolg van versnippering uit te sluiten zijn. Ook verschilt de toekomstige situatie nauwelijks van de huidige situatie.

Effecten als gevolg van verdroging / vernatting en verzilting / verzoeting zijn in geen van de veiligheidsalternatieven uit te sluiten. Er is hier echter geen onderzoek naar gedaan.

12.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit worden apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. Voor deze bouwstenen is beoordeeld in hoeverre de bouwstenen leiden tot een verbetering / verslechtering van de effectbeoordeling van de toetsingscriteria. In Tabel 122 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 122: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit EHS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduïm/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Noordzee	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	bS	N	N
Pettemerduinen	bS	N	S	S	N	N	N	S	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Schoorlse Duinen	bS	N	bS	S	N	N	N	S	N	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	S
Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	N	B	N	N	bS	N	bS	N	N	N	N	B	B	N	N	N	N	S	S
Totaal	bS	bB	S	S	N	N	N	S	N	bB	N	B	bB	N	N	N	N	bS	S

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duin

Door het toevoegen van een verhoogd duin treedt extra verstoring op doelsoorten vogels op door betreding van mensen. Voor beide duingebieden heeft dit negatieve effecten. De effecten zijn echter beperkt vanwege de geringe grootte van het megaduyn ten opzichte van het hele EHS-gebied. Daarnaast gaat in beide gebieden een stuk EHS met natuurdoeltypen verloren. Door de afstand van deze bouwsteen tot Vereenigde Harger- en Pettemerpolder treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Natuurontwikkeling heeft een positief effect op de natuurdoeltypen, doelsoorten en soortenrijkdom in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Door het toevoegen van een uitzichtpunt treedt extra verstoring op doelsoorten vogels op door betreding van mensen. Voor beide duingebieden heeft dit negatieve effecten. Deze zijn het grootst voor Pettemerduinen, omdat hier de natuurwaarden hoger zijn. Daarnaast gaat in beide gebieden een stuk EHS met natuurdoeltypen verloren. Door de afstand van deze bouwsteen tot Vereenigde Harger- en Pettemerpolder treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Door bij de duingebieden recreatie meer toe te staan, treden negatieve effecten op op de duingebieden door bijvoorbeeld verstoring van doelsoorten en betreding en vervuiling van natuurdoeltypen. Door de afstand van deze bouwsteen tot Vereenigde Harger- en Pettemerpolder treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder wordt toegankelijker, wat de verstoring van doelsoorten vergroot. De verstoring is beperkt, omdat deze op dit moment ook reeds aanwezig is in beperkte mate. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op binnen talud

Voorzieningen voor campers op het buitentalud van de zeewering geven een lichte verstoring voor de vogels in het kustzonegebied (bS). Door de aanwezigheid van kampeerders zullen de vogels die op de strandhoofden foerageren licht verstoord worden (bS).

Het gaat hierbij om recreatie buiten de EHS (Petten en bij Hazepolder). Effecten op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder zullen dan ook niet optreden. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Door een bezoekerscentrum in de polder aan te leggen, komen meer mensen het gebied in, waardoor meer verstoring op doelsoorten optreedt. Doordat de mensen een gerichte bestemming hebben, is de verstoring beperkt. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Door bij de duingebieden recreatie meer toe te staan, treden negatieve effecten op op de duingebieden door bijvoorbeeld verstoring van doelsoorten en betreding en vervuiling van natuurdoeltypen. Door de afstand van deze bouwsteen tot Vereenigde Harger- en Pettemerpolder treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

Een verbreedde overgang van zeewering naar duin heeft geen effect op de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS in de duinen en de polder.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Door stuivende duinen te laten ontstaan, kan er een beperkt positief effect op de duingebieden ontstaan, doordat de duingebieden voor bepaalde soorten beter bereikbaar zijn. Het is echter maar de vraag of stuivende duinen ook daadwerkelijk ontstaan. Door de afstand van deze bouwsteen tot Vereenigde Harger- en Pettemerpolder treden daar geen extra effecten op de EHS op.

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

De overslaggoot wordt alleen bij Petten gerealiseerd, waardoor geen effecten op de EHS natuurgebieden op het land worden verwacht.

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Het plaatsen van riffen in de vooroevers biedt mogelijkheden voor macrobenthos dat zich op hardsubstraat vestigt. Hierdoor kan het gebied zich ontwikkelen tot een kinderkamergebied voor diverse vissoorten, die vervolgens een voedselbron voor verschillende vogelsoorten bieden. (B). Het plaatsen van de riffen leidt tot een kleine areaalafname van Habitatype 1110, echter de kwaliteit van het gebied neemt toe (B).

Het ondertalud aan de zeezijde ligt zo ver van de duingebieden, dat er geen effecten zijn. Door de rotskust ontstaat een plaats voor vogels met een binnendijks-buitendijks relatie met de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Dit heeft daardoor een positief effect.

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Natuurontwikkeling in de polder is positief voor de wezenlijke waarden en kenmerken van de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

De afstand van het fietspad tot de EHS in de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht (N).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Het kruinelement ligt zo ver tot de EHS in de duingebieden en de polder, dat er geen effecten zijn (N).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

De afstand van het wandelpad tot de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht (N).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Voorzieningen voor de duiksport leiden tot een lichte verstoring van de vogels in het kustzonegebied. Hierbij kan met name gedacht worden aan de Roodkeel- en Parelduikers. (bS). De afstand van de voorzieningen voor duikers tot de duingebieden en de polder is zo groot, dat geen effecten worden verwacht.

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Door een deel van de polder autoluw te maken, wordt het gebied rustiger. Dit zorgt voor minder verstoring van doelsoorten. Doordat nieuwe wandelpaden worden aangelegd, treedt verstoring van doelsoorten op door wandelaars. Deze verstoring is erger dan verstoring door auto's. Hierdoor zijn de totale effecten negatief. Door de afstand van deze bouwsteen tot de duingebieden treden daar geen effecten op.

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treden negatieve effecten op op de wezenlijk waarden en kenmerken van de EHS door bijvoorbeeld verstoring van doelsoorten en betreding en vervuiling van natuurdoeltypen.

12.2.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'natuur, EHS'. In onderstaande tabel is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 123: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Natuur - EHS

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Noordzeekustzone	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Schoolse Duinen	bB	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zwanenwater & Pettemerduinen	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Bs	N	N	N	N	N
Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	N	N	S	S	S	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
EHS	bB	N	bS	bS	bS	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen is identiek aan de oude bouwsteen 10, en daarmee ook de effectbeoordeling.

Z3: Dijkovergangen met parkeerplaatsen

In deze bouwsteen worden de bestaande dijkovergangen terug gebracht met parkeerplaatsen m.u.v. de parkeerplaatsen aan de Hondsbossche weg in de HP polder. Dit is in feite een handhaving van de bestaande situatie. Er zijn geen effecten te verwachten op de onderscheiden beoordelingscriteria (N).

H3: Bezoekers in de polder

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treden negatieve effecten op op de wezenlijk waarden en kenmerken van de EHS in Vereenigde Harger- en Pettemerpolder (S). Er treedt verstoring op van broedvogels. Er zijn geen effecten te verwachten op andere gebieden (N).

H5: Fietsvoorzieningen

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treden negatieve effecten op op de wezenlijk waarden en kenmerken van de EHS in Vereenigde Harger- en Pettemerpolder (S). Er treedt verstoring op van broedvogels. Er zijn geen effecten te verwachten op andere gebieden (N).

H6: Bereikbaarheid natuurgebieden

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treden negatieve effecten op op de wezenlijk waarden en kenmerken van de EHS in Vereenigde Harger- en Pettemerpolder (S). Er treedt verstoring op van broedvogels. Er zijn geen effecten te verwachten op andere gebieden (N).

C1: Aansluiting duin-dijk

Het duin aan de landzijde op locatie keerlus wordt versterkt en het duin voor paviljoen Minkema op de zeewering wordt aangevuld. In de Schoorlse Duinen gaat een stuk met natuurdoeltypen verloren (bS). De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

C2: Uitzichtpunt

Deze bouwsteen valt binnen de ingreep van zeewaartse zandige versterking. Er zijn daarom geen effecten te verwachten (N).

C3: Parkeervoorzieningen

Bij de huidige locatie worden de parkeervoorzieningen voor dagrecreanten uitgebreid binnen de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Er kunnen negatieve effecten optreden door ruimtebeslag op natuurdoeltypen en verstoring van vogels (S). De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

C4: Voorzieningen OV

Op de zeewering komt een knooppunt (met bushalte) van openbaar vervoer bij de VP polder. Ter plaatse zijn geen natuurwaarden aanwezig (N). De bouwsteen ligt buiten de andere gebieden, effecten hierop zijn uitgesloten (N).

C5: Fietsenstalling

Er komt een hoogwaardige fietsenstalling direct achter de binnenteen van de dijk (inclusief oplaadpunten), binnen de VP polder. In de huidige situatie is het woongebied, er zijn geen relevante natuurwaarden aanwezig. Effecten zijn uitgesloten (N).

C6: Strandovergang

Er komt een breed strandpad als centrale as tussen duin en dijk. Deze as vormt de entree en verbindt de parkeerplaats met het strand. Op de planlocatie en directe omgeving zijn geen relevante natuurwaarden aanwezig. Effecten treden niet op (N).

C8: Strandvoorzieningen

Deze bouwsteen valt binnen de ingreep van zeewaartse zandige versterking. Er zijn daarom geen effecten te verwachten (N).

P1: Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Deze bouwsteen ligt binnen de EHS begrenzing bij de Pettemerduinen. Er kunnen negatieve effecten optreden door beperkt ruimtebeslag op natuurdoeltypen (bS). Geen effecten te verwachten op andere gebieden (N).

P2: Uitzichtpunt

Het beoogde uitzichtpunt in de knik tegen de Pettemer Zeewering, in combinatie met een horecavoorziening ligt buiten de begrenzing en invloedssfeer van Natura 2000-gebieden. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

P3: Parkeervoorziening

Er komen parkeervoorzieningen voor auto's en fietsen op een plateau in een brede zone achter de dijk door herinrichting en uitbreiding van de huidige parkeerplaats in de lengterichting (noord-zuid). Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van de EHS. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

P5: Strandovergang en omgeving

Deze bouwsteen behelst de aanleg van een nieuwe verbrede overgang (trap van 10 meter + hellingbaan) bij een nieuw strandpaviljoen. Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van de EHS. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

P6: Strandvoorzieningen

Een nieuw strandpaviljoen bij Petten. Deze bouwsteen valt binnen de ingreep van zeewaartse zandige versterking. Er zijn daarom geen effecten te verwachten (N).

P7: Nieuwe route dorp-strand

De verbinding in Petten tussen het centrum en het strand wordt verbeterd met een aparte route voor langzaam verkeer. Ook wordt een extra dijkovergang gemaakt om het uitzichtpunt te bereiken. Deze bouwsteen ligt buiten de begrenzing van de EHS. Geen effecten te verwachten op de criteria (N).

12.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met mitigerende bouwstenen

In paragraaf 12.2.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 12.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect EHS onderscheidend zijn.

De relevante onderscheidende bouwstenen voor de EHS zijn:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Bouwsteen 2 leidt tot een positieve toevoeging voor het gebied Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, de effectbeoordeling wordt hierop aangepast. Deze bouwsteen leidt tot een slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en de Pettemer Duinen.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf). Deze bouwsteen leidt tot een beperkt betere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en de Pettemer Duinen. Dit zal echter zeer gering zijn indien het daadwerkelijk optreedt. De effectbeoordeling is hierop niet aangepast.
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Deze bouwsteen leidt tot een slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en de Pettemer Duinen. Aanpassing van de effecten vindt plaats overeenkomstig de motivatie onder alternatief 1.
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Deze bouwsteen leidt tot een slechtere beoordeling voor de Schoorlse Duinen en de Pettemer Duinen. Aanpassing van de effecten vindt plaats overeenkomstig de motivatie onder alternatief 1.

Tabel 124: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met mitigerende bouwstenen EHS

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Noordzee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pettemer Duinen	- /--	- /--	- /--	0	0	0	0	- /--	- /--	- /--	- /--	- /--	- /--	- /--
Schoorlse Duinen	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Vereenigde Harger- en Pettemer polder	0	0	0	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit toegevoegd.

Relevant ten aanzien van EHS zijn:

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6 en 18. Bouwsteen 1, 3 en 4 hebben een negatievere beoordeling voor de Pettemer en Schoorlse Duinen. De effectbeoordeling wordt hierop aangepast. Bouwsteen 5 en 18 hebben effect op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Bouwsteen 6 heeft een beperkt effect op de Noordzee, maar niet zodanig dat dit leidt tot aanpassing van de beoordeling.
- Alternatief 2: bouwsteen 7 en 8. De effecten van bouwsteen 7 focussen zich op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, de effecten zijn beperkt van omvang en leiden niet tot aanpassing van de effectbeoordeling. Bouwsteen 8 heeft negatieve effecten op de Pettemer- en Schoorlse Duinen.
- Alternatief 3: bouwsteen 12, 13, 17 en 19. De bouwstenen 12 en 13 hebben een positief effect op de Noordzee en de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. Het positieve effect voor de Noordzee wordt door toevoeging van bouwsteen 17 afgezwakt. Bouwsteen 19 heeft een slechtere beoordeling voor Pettemer en Schoorlse Duinen en de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. De effecten van de bouwstenen op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder worden tegen elkaar opgeheven.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 18. De effecten van de bouwstenen liggen in dezelfde lijn als bij alternatief 1. Aan de bouwstenen wordt bouwsteen 2 nog toegevoegd. De bouwsteen heeft een positief effect op de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder.

Tabel 125: Effectbeoordeling integraal alternatief

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Noordzee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pettemer Duinen	--	--	--	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	--	--
Schoorlse Duinen	-/-	-/-	-/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Vereenigde Harger- en Pettemer polder	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	+	+	+	+	0/-	0/-	0/-

12.2.8 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘natuur, FF-wet’. De beoordeling voor variant 2-d+ is vergelijkbaar met variant 2-d.

Tabel 126: Effectbeoordeling 2-d+ Natuur, EHS

Criteria	2-d+
Noordzee	0
Pettemer Duinen	0/-
Schoorlse Duinen	0/-
Vereenigde Harger- en Pettemerpolder	-

12.2.9 MITIGERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

De volgende aanvullende maatregelen worden voorgesteld.

- Een mogelijkheid voor natuurvriendelijke zeeweringbekleding op plekken waar basalt gepenetreerd vol-en-zat wordt gebruikt, zou het gebruik van ‘Schone Koppen’ zijn. Hierbij liggen de koppen van basaltblokken vrij en ontstaan er holtes en poeltjes waar ongewervelden en bodemdieren zich kunnen vestigen.
- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone zouden gefaseerd uitgevoerd kunnen worden waardoor niet de gehele kustzone in een keer bedekt wordt onder een nieuwe laag zand.
- Om verstoringseffecten zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende vogels het laagst is. De vraag is of dit haalbaar is qua uitvoering.
- Het beste zou het zijn om de EHS te sparen bij verlenging van de kopaansluitingen. In geval dit niet mogelijk is, zou het goed zijn de koppen weer zo veel mogelijk in oude staat terug te brengen door na realisatie zand op de verlenging aan te brengen. Door voor aanvang van de werkzaamheden de toplaag af te graven en deze na verlenging terug te brengen, is de kans op herstel richting de oude situatie het grootst.
- In geval van alternatieven 2-a, 2-b, 2-c en 2-d, zou de polder achter de zeewering voor landbouw gespaard kunnen worden, waardoor de natuurwaarden minder aangetast worden.
- Om effecten als gevolg van verstoring zoveel mogelijk te verminderen, kan de uitvoer het beste plaatsvinden buiten de meest gevoelige periode van de doelsoorten. Dit is in ieder geval het broedseizoen (half maart t/m eind augustus), waar meteen de meest gevoelige periode van andere soortgroepen samenvalt.

- Mitigatie van effecten op steltlopers zijn behandeld bij het onderdeel Natuurbeschermingswet 1998 (12.1). Effecten op deze soortgroep zijn daarmee uitgesloten,.
- Het vernietigen van (groeiplekken van) blauwe zeedistel kan worden voorkomen door individuen van de soort voorafgaand aan de werkzaamheden te verplaatsen onder begeleiding van een ecooloog. Na uitvoering van de werkzaamheden kan de hervestiging van de blauwe zeedistel worden geholpen door voorafgaand aan de suppleties uitgebloeiende planten met zaden te verzamelen en deze na afloop op de locaties waar aanvullingen met zand hebben plaatsgevonden te verspreiden op door een ecooloog aangewezen locaties.

12.2.10 LEEMTEN IN KENNIS

Onbekend is het voorkomen van wormen en schelpdieren in het zand. Deze dienen ook als voedselbron voor de strandloper, waarvoor een instandhoudingsdoel geldt voor de Noordzeekustzone.

De verspreiding van vissen langs de kust is niet bekend. Bovendien zijn er geen tot weinig gegevens bekend over verstoringseffecten van vissen en hun verstoringafstanden.

De constateerde leemten vormen geen belemmering in het besluitvormingstraject.

12.3 FLORA- EN FAUNAWET

12.3.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Voor de Flora- en faunawet wordt gekeken of er verbodsbepalingen (zie tekstkader) worden overtreden met betrekking tot (de staat van instandhouding van) beschermde soorten. Er wordt hierbij vooral gekeken naar de effecten op zwaarder beschermde soorten (tabel 2 en tabel 3 van de Flora- en faunawet). Voor de algemene soorten (tabel 1 van de Flora- en faunawet) geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een algehele vrijstelling (met inachtneming van de Algemene zorgplicht, artikel 2 van de Flora- en faunawet). Het toetsingskader is weergegeven in Tabel 127.

Tabel 127: Toetsingskader

Toetsingscriterium	Aspect
Effecten op staat van instandhouding van beschermde soorten	Hogere planten Ongewervelde dieren Vissen Herpetofauna Vogels Zoogdieren

Verbodsbepalingen Flora- en faunawet (artikelen 8 t/m 12)

- *Artikel 8.* Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.
- *Artikel 9.* Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.
- *Artikel 10.* Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.
- *Artikel 11.* Het is verboden nesten, hollen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.
- *Artikel 12.* Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

12.3.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Hieronder staat per soortgroep weergegeven welke soorten (mogelijk) in of nabij het projectgebied voorkomen. Hierbij zijn alleen de soorten van de tabellen 2 en 3 van de Flora- en faunawet meegenomen. Indien deze soorten ook voorkomen op de Rode Lijst, dan staat dit weergegeven. Ook de verspreiding van de soort en de bronnen staan weergegeven. Voor de verschillende soortgroepen wordt aangegeven welke soorten in het gebied voorkomen of te verwachten zijn. Op basis van de beschikbare gegevens is aangegeven waar geschikte habitats voor beschermde soorten van de verschillende soortgroepen voorkomen. Op 27 mei 2008 heeft een locatiebezoek plaatsgevonden en er heeft een aanvullende veldinventarisatie plaatsgevonden voor de blauwe zeedistel en de rugstreepad in de zomer van 2011. Bij de bronnen staat vermeld waar de gegevens vandaan komen:

- Arcadis = ARCADIS, 2005
- Smit = Smit *et al.*, 2005
- NL = Het Natuurloket
- Veldbezoek = veldbezoek, dat is uitgevoerd door ecologen van ARCADIS op 27 mei 2008
- Aanvulling = aanvullende veldinventarisatie plaatsgevonden naar de blauwe zeedistel en de rugstreepad in de zomer van 2011
- MM = Mondelinge mededeling van mevrouw N. van Brederode
- MML = Mondelinge mededeling van de heer R. Luntz (Natuurmonumenten).

Hogere planten

De soortenrijkdom van door de Flora- en faunawet beschermde planten is het hoogst bij overgangsgebieden tussen duinen en polder. Het gebied achter de Hondsbossche en Pettemer Zeewering zelf is niet bijzonder soortenrijk (Smit *et al.*, 2005).

Tabel 128: (Mogelijk) voorkomende zwaarder beschermde hogere planten

Soort	Tabel	Verspreiding	Bronnen
Bijenorchis	2	Mogelijk voorkomend op het grastalud, wegbermen en slootkanten bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering	NL, MML
Blauwe zeedistel	2	Verspreid in duinen, met name nabij kust aan de binnenzijde van de zeereep	NL, Veldbezoek, Smit, Aanvulling
Brede orchis	2	Veelvuldig in Zwanenwater in vochtige duinvalleien	NL, Veldbezoek, Smit
Gevlekte orchis	2	Schraal grasland in Hazepolder; waarschijnlijk ook in de bredere duingebieden	NL, Veldbezoek, Smit
Groenknolorchis	3	Op één locatie in vochtige duinvallei in Ketelduinen ten zuidwesten van Tweede Water	NL, Veldbezoek, Smit
Grote keverorchis	2	Op diverse locaties in vochtige duinvalleien, met name bij Eerste Water	NL, Veldbezoek, Smit
Harlekijn	2	Op twee locaties in vochtige duinvallei ten zuiden van Tweede Water	NL, Veldbezoek, Smit
Jeneverbes	2	Op drie locaties op overgang met Pettemerduinen in oostelijk deel	NL, Veldbezoek, Smit
Moeraswespenorchis	2	Veelvuldig in Zwanenwater in vochtige duinvalleien, grootste aantallen in zuidelijk deel	NL, Veldbezoek, Smit
Parnassia	2	Veelvuldig in Zwanenwater in vochtige duinvalleien	NL, Veldbezoek, Smit
Rietorchis	2	Veelvuldig in Zwanenwater in vochtige duinvalleien, nabij duinmeertjes en in landbouwgebied ten noorden van Zwanenwater; Schraal grasland in Hazepolder, Korfwater	NL, Veldbezoek, Smit
Ronde zonnedauw	2	Op aantal locaties in vochtige duinvalleien ten oosten van Tweede Water	NL, Veldbezoek, Smit
Vleeskleurige orchis	2	Op diverse locaties in vochtige duinvalleien in Zwanenwater; Schraal grasland in Hazepolder	NL, Veldbezoek, Smit
Waterdrieblad	2	Op diverse locaties in duinmeertjes	NL, Veldbezoek, Smit
Welriekende nachtorchis	2	Veelvuldig in Zwanenwater in vochtige duinvalleien	NL, Veldbezoek, Smit
Wilde gagel	2	Op aantal locaties in duinvallei aan oostkant Tweede Water	NL, Veldbezoek, Smit

In de duingebieden van vrijwel het gehele projectgebied en in schraalgraslanden in de polders komen veel bijzondere plantensoorten voor. In de meeste duingebieden komt de beschermde soort blauwe zeedistel voor op diverse zandige plaatsen bij de zeereep. Rond vochtige duinvalleien en bij duinmeren komen kwetsbare en bijzondere vegetaties voor. Goed ontwikkelde vochtige duinvalleien liggen in het Botgat en het Zwanenwater. In deze valleien staan diverse orchideesoorten zoals moeraswespenorchis, grote keverorchis en vleeskleurige orchis. Orchideeën komen ook voor in schraalgraslanden in de Hazepolder bij Petten. Er zijn aanwijzingen dat de bijenorchis voorkomt op grastalud, wegbermen en slootkanten bij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Deze soort is tijdens de veldbezoeken echter niet aangetroffen. De bijenorchis komt blijkens meldingen van onder meer Natuurmonumenten wel voor. De soort is tijdens de veldbezoeken waarschijnlijk gemist of was nog niet in bloei. Voor deze toetsing wordt er veiligheidshalve van uitgegaan dat de soort wel voorkomt in het gebied.

Ongewervelde dieren

Er zijn geen door de Flora- en faunawet zwaar(der) beschermde ongewervelde dieren aangetroffen op of nabij de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Ze worden op deze locatie ook niet verwacht. Natuurloket geeft aan dat er enkele Rode Lijst dagvlinders voorkomen in de omgeving van het projectgebied. Het is niet duidelijk om welke soorten het gaat.

Mogelijk gaat het om soorten als aardbeivlinder, kommavlinder, duinparelmoervlinder en grote parelmoervlinder. Waarnemingen van beschermde vlindersoorten in en in de omgeving van het studiegebied beperken zich tot de rouwmantel en het heideblauwtje. De rouwmantel is met name in de periode 1999-2001 in de Noord-Hollandse kilometerhokken waargenomen, in de jaren erna zijn er minder waarnemingen geweest in de omgeving van het projectgebied. Van het heideblauwtje zijn waarnemingen van één locatie bekend, het Zwanenwater (EIS-Nederland, De Vlinderstichting en de Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2007).

Zeevissen

De Flora- en faunawet geeft aan dat alle vissen met uitzondering van de vissoorten waarop de Visserijwet 1963 van toepassing is, beschermd zijn (Flora- en faunawet art 4, lid 1d). Enige tijd geleden heeft het wetenschappelijke onderzoeksinstituut IMARES in opdracht van het Ministerie van EL&I een rapport⁴⁰ gepubliceerd over het voorkomen van beschermde zeevissoorten het Nederlandse deel van de Noordzee. Uit die geactualiseerde lijst blijkt dat er in de Nederlandse kustwateren verscheidene niet onder de Visserijwet 1963 vallende – en dus beschermde – zeevissoorten voorkomen. In Van Keeken *et al.* (2010) worden 86 beschermde zeevissoorten beschreven. Een groot deel van deze soorten (56) komt niet of incidenteel voor in de Noordzee. Van de 30 overige soorten die meer dan incidenteel in de Noordzee voorkomen, zijn 4 soorten geregeld aanwezig, en zijn 26 soorten jaarrond aanwezig. Lang niet alle soorten zijn continu aanwezig in het projectgebied, maar bij alle soorten bestaat wel enige kans dat ze zich tijdens de suppletiewerkzaamheden in het projectgebied ophouden.

Tabel 129: Beschermde zeevissoorten.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Voorkomen	Functie
Adderzeenaald	<i>Entelurus aequoreus</i>	zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Botervis	<i>Pholis gunnulus</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>	zeer algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Dwergbolk	<i>Trisopterus minutus</i>	algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Gevlekte lipvis	<i>Labrus bergylta</i>	zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>	zeer algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Groene zeedonderpad	<i>Taurulus bubalis</i>	zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Grote koornaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Hondshaai	<i>Scyliorhinus canicula</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	aanwezig	jaarrond aanwezig en paaiend

⁴⁰ Keeken, O.A. van, H.J.J.L. Heessen & H.V. Winter 2010. Bescherming zoutwatervissen. Rapport C170/10 IMARES.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Voorkomen	Functie
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Kleurige grondel	<i>Pomatoschistus pictus</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Kristalgrondel	<i>Crystallogobius linearis</i>	Algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Lozano's grondel	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>	zeer zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Rasterpitvis	<i>Callionymus reticulatus</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	zeer algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Slijmvis	<i>Lipophrys pholis</i>	zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Trompetterzeenaald	<i>Syngnathus typhle</i>	zeer zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Vierdradige meun	<i>Rhinonemus cimbricus</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Zeestekelbaars	<i>Spinachia spinachia</i>	zeer zeldzaam	jaarrond aanwezig en paaiend
Zwarte grondel	<i>Gobius niger</i>	minder algemeen	jaarrond aanwezig en paaiend
Blonde rog	<i>Raja brachyura</i>	minder algemeen	geregeld aanwezig
Gevlekte gladde haai	<i>Mustelus asterias</i>	minder algemeen	geregeld aanwezig
Reuzenhaai	<i>Cetorhinus maximus</i>	zeldzaam	geregeld aanwezig
Sterrog	<i>Raja radiata</i>	minder algemeen	geregeld aanwezig

Zoet- en brakwatervissen

In De Putten zijn geen beschermde vissen aangetroffen. In de brak zoete wateren zijn wel bittervoorns aangetroffen.

Tabel 130: (Mogelijk) voorkomende zwaarder beschermde zoetwatervissen

Soort	Tabel	Rode Lijst	Verspreiding	Bronnen
Bittervoorn	3	kwetsbaar	Komt voor in brak zoete watergangen in omringende oostelijke polders, mogelijk ook in Abtskolk	MML

Herpetofauna

Het duingebied vormt met de zandige bodem en vochtige valleien en grotere en kleinere duinmeren een geschikt leefgebied voor amfibieën en reptielen. Algemeen voorkomende soorten amfibieën als kleine watersalamander, bruine kikker, bastaardkikker en gewone pad zullen zowel in het agrarische gebied buiten het projectgebied als in het duingebied zelf voorkomen. Van de zwaarder beschermde amfibieën komt alleen de rugstreeppad voor. De rugstreeppad is tegen relatief hoge zoutgehaltes bestand (brak water). Deze soort plant zich voort in ondiepe (tijdelijk aanwezige) wateren en overwintert in zandige ondergrond. Het duin- en poldergebied is geschikt als leef- en voortplantingsgebied voor de rugstreeppad. Van de beschermde reptielen vormen de duinen een geschikt leefgebied voor de zandhagedis. Dit is de enige reptielensoort die ook in het projectgebied voorkomt.

Deze soort is afhankelijk van open zand voor de voortplanting. In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van beschermde en zeldzame soorten reptielen en amfibieën.

Tabel 131: (Mogelijk) voorkomende zwaarder beschermde herpetofauna

Soort	Tabel	Rode Lijst	Verspreiding	Bronnen
Rugstreeppad	3		Relatief algemeen in duin- en poldergebied van Noord-Holland, Hazepolder, Polder Q, mogelijk Korfwater	Arcadis, MM, veldbezoek, aanvulling
Zandhagedis	3	Kwetsbaar	Verspreid in alle duingebieden, nabij HPZ	Arcadis, NL

Er worden op deze soorten geen effecten verwacht als gevolg van autonome ontwikkelingen.

Vogels

Het projectgebied en omgeving zijn belangrijk voor vogels. Ook op de zeeweringen worden onverwinterende vogels waargenomen. In het kader van de Flora en Fauna wet (art. 10) dient opzettelijke verstoring in de overwinteringsperiode zoveel mogelijk vermeden te worden. Voor beschrijving van de effecten wordt verwezen naar de beschrijvingen van de Natura 2000-gebieden en de EHS. Mogelijk worden de gebouwen of de bomen nabij het projectgebied gebruikt als vaste broed- en verblijfplaats voor holenbroedende vogels.

Zoogdieren

In het gehele projectgebied zijn algemeen voorkomende soorten als Konijn, Ree, Vos, Haas en diverse muizensoorten te verwachten. In duingebieden komen over het algemeen minder vleermuizen voor. Er zijn geen vaste verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig op de zeewering. Wel kunnen vleermuizen vaste verblijfplaatsen hebben in gebouwen en/of bomen nabij het projectgebied. De zeewering zelf kan als vaste migratieroute voor vleermuizen worden gebruikt. Foeragerende vleermuizen zullen met name van het binnendijkse gebied gebruik maken.

De zwaar beschermde waterspitsmuis heeft zijn leefgebied op verschillende locaties binnendijks.

In het projectgebied komen naast landzoogdieren ook zeezoogdieren voor. Het betreft hier de volgende zeezoogdieren:

- De Gewone zeehond is een tabel 3 soort, die op de Rode lijst als kwetsbaar staat vermeld. Hij trekt regelmatig langs de kust langs en door het studiegebied (Baptist & Reijnders, 2000; Brasseur et al, 2004b, Heinis et al, 2005).
- De Grijze zeehond is een tabel 2 soort, die op de Rode lijst als gevoelig staat. Ook deze soort trekt langs de kust en door het studiegebied (Baptist & Reijnders, 2000; Brasseur et al, 2004b, Heinis et al, 2005, Harkonen et al, 2007).
- De Bruinvis is een tabel 3 soort, die op de Rode lijst als ernstig bedreigd staat vermeld. De Bruinvis komt in toenemende mate voor in de (kustwateren van) de Noordzee, en zal zich in de nabije toekomst hier waarschijnlijk ook voortplanten (Baptist & Reijnders, 2000; Brasseur et al 2004a; Heinis et al, 2005).

Tabel 132: (Mogelijk) voorkomende zwaarder beschermde zoogdieren

Soort	Tabel	Rode Lijst	Verspreiding	Bronnen
Gewone dwergvleermuis	3		Schaars voorkomend in poldergebieden, vooral in bebouwde gebieden; nauwelijks voorkomend in de duinen	Arcadis
Laatvlieger	3		Vrij algemeen en ruim verspreid, plaatselijk ook in de duinen	Arcadis
Ruige	3		Vrij zeldzaam.	Arcadis

Soort	Tabel	Rode Lijst	Verspreiding	Bronnen
dwergvleermuis				
Rosse vleermuis	3		Relatief zeldzaam, maar wel regelmatig foeragerend bij de zeeweringen	Arcadis
Waterspitsmuis	3	Kwetsbaar	Polders onder Petten, Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, Hazepolder, polder Q	Arcadis, Smit, MM
Gewone zeehond	3	Kwetsbaar	Trekt regelmatig langs de kust.	Arcadis, NL
Grijze zeehond	2	Gevoelig	Trekt regelmatig langs de kust	NL
Bruinvis	3	Ernstig bedreigd	Komt in toenemende mate voor in de (kustwateren van) de Noordzee, en zal zich in de nabije toekomst hier waarschijnlijk ook voortplanten	Arcadis

Er worden op deze soorten geen effecten verwacht als gevolg van autonome ontwikkelingen, ook niet op de waterspitsmuis. Deze soort leeft met water en kan dus tegen de geringe vernatting die optreedt. Op dit moment komt de soort ook al voor in brak water achter de zeewering.

12.3.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten op de aanwezige door de Flora- en faunawet beschermde soorten opgenomen. De effecten op de beschermde soorten staan beschreven in de onderstaande tekst. Effecten die zeker niet uit te sluiten zijn, staan weergegeven in het **rood**. Van verschillende soorten is nog onduidelijk of ze in het projectgebied voorkomen. Effecten die alleen optreden bij daadwerkelijke aanwezigheid van de soort, staan in **oranje** weergegeven. Tijdelijke effecten zonder schade aan de soort en geen effecten staan zwart weergegeven.

Tabel 133: Effecten op door de Flora- en faunawet beschermde soorten.

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Blauwe zeedistel	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bijenorchis	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Gevlekte orchis	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Rietorchis	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Vleeskleurige orchis	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Rugstreeppad	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od
Zandhagedis	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od
Zeevissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bittervoorn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedende vogels	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve
Verblijfplaatsen vogels	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve
Gewone dwergvleermuis	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od	V Ve Od
Laatvlieger	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve	V Ve

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od	Od
Ruige dwergvleermuis	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve
Rosse vleermuis	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve	Ve
Waterspitsmuis	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od	A Ve Od
Gewone zeehond	0	0	0	A	A	A	A	A	0	0	0	0	0	0	0
Grijze zeehond	0	0	0	A	A	A	A	A	0	0	0	0	0	0	0
Bruinvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V = vernietiging groeiplaats (plant) / verblijfplaats (dier), A = aantasting leefgebied, Ve = versterking, Od = onopzettelijk doden, verwonden.

Bij de versterking van HPZ kunnen beschermde soorten negatief beïnvloed worden, deze effecten zijn beschreven in het MER 2011. De effectbeschrijving van de 2-d+ (veiligheidsvariant 2-d+) gaat alleen in op de verschillen die optreden t.o.v. veiligheidsvariant 2-d. De enige wijziging is het aanbrengen van een zandbank zeewaarts van de strandsuppletie, de zeewering hoeft dan niet versterkt te worden. Ook maken de ruimtelijke componenten geen deel uit van dit veiligheidsalternatief.

De blauwe zeedistel komt zowel in de Schoorlse Duinen als de Pettemerduinen nabij het projectgebied voor. Als gevolg van ruimtebeslag gaan er groeiplaatsen van deze soort verloren. Dit komt met name door de verlenging van de koppen van de zeewering en zal dus vooral in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 effecten veroorzaken. Maar ook bij de veiligheidsvarianten van 2 zijn effecten niet uit te sluiten, omdat de soort al direct op de overgang van zeewering naar duin voorkomt. Van de verschillende orchideeën zijn de exacte groeiplaatsen niet bekend, wel is bekend dat ze bijvoorbeeld in de Hazepolder groeien. Het is daardoor in alle varianten niet uit te sluiten dat groeiplaatsen van één of enkele soorten vernietigd worden.

De rugstreeppad komt nabij de zeewering voor. In alle veiligheidsvarianten, uitgezonderd variant 2-d+, verdwijnt mogelijk leefgebied van de soort en wordt de soort mogelijk verwond of zelfs gedood. Met name bij de veiligheidsvarianten van 1, waar de werkzaamheden verder binnendijs plaatsvinden, is de kans groot dat effecten optreden. Voor de andere varianten is de kans op effecten kleiner, maar niet uitgesloten.

De zandhagedis is volgens het Natuurloket aangetroffen nabij de zeewering. De zandhagedis leeft vooral in zandig gebied, zoals duingebieden. Een groot deel van de zeewering is daardoor ongeschikt voor de zandhagedis, maar toch zijn er waarnemingen nabij de zeewering gedaan verder buiten de duingebieden. Met name bij de koppen van de zeewering zijn effecten op deze soort niet uit te sluiten. Bij verlenging van de koppen in de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 zijn effecten niet uit te sluiten. Bij veiligheidsalternatief 2 is de kans op effecten kleiner, maar niet uit te sluiten.

De beschermde zeevissoorten zijn - met uitzondering van de rivierprik - opgenomen in tabel 2 van de Flora- en faunawet. Voor soorten van tabel 2 is een ontheffing mogelijk wanneer is aangetoond van de gunstige staat van instandhouding niet in gevaar wordt gebracht. Aan een ontheffing voor de rivierprik worden zwaardere eisen gesteld. Incidentele sterfte van deze soorten door opzuigen tijdens de zandwinning of bedekking door de suppletie kan optreden. De kans hierop is echter zeer klein. De kans dat vissen worden opgezogen tijdens de zandwinning is eveneens zeer klein: de zuigmond wordt tot op het te winnen zand gestoken, de meeste beschermde vissoorten komen alleen in ondiepe kustwateren voor of zijn pelagisch wat wil zeggen dat ze zich hogen in de waterkolom bevinden. Bedekking tijdens de

suppletie kan incidenteel optreden, vooral bij een vooroeversuppletie. Bij een strandsuppletie, waarbij het zand uit de beun naar het strand wordt gepompt, is er geen kans op bedekking.

Bij uitvoer van de werkzaamheden tijdens het broedseizoen, kunnen broedende vogels worden verstoord. Echter, broedende vogels mogen nooit worden verstoord. Overtreding van verbodsbepalingen moet dus voorkomen worden. Ook broedende vogels met een vaste verblijfplaats mogen niet worden verstoord. Wel kan een ontheffing verkregen worden voor de vernietiging van vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels buiten het broedseizoen. Nabij de zeewering zijn geen grote bomen aanwezig, die holtes kunnen bevatten. Er wordt daardoor niet verwacht, dat er vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels in bomen verloren gaan. Bij alle alternatieven worden gebouwen afgebroken. Deze gebouwen kunnen door verschillende soorten vogels gebruikt worden als vaste broed- en verblijfplaats. Wanneer af te breken gebouwen vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels bevatten, treden effecten op.

Jagende en migrerende vleermuizen kunnen worden verstoord tijdens nachtelijke werkzaamheden. Wanneer mitigerende maatregelen worden genomen, is overtreding te voorkomen. Het is niet uit te sluiten, dat er vaste migratieroutes van vleermuizen over de watergangen naast de zeewering lopen. Deze vaste migratieroutes worden bij alle alternatieven tijdelijk verstoord, waardoor effecten niet uit te sluiten zijn. Omdat er geen grote bomen gekapt worden, worden er geen verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen (Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis) vernietigd. Bij alle alternatieven, uitgezonderd variant 2-d+, worden gebouwen afgebroken. In deze gebouwen kunnen verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen (Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger) aanwezig zijn. Indien deze verblijfplaatsen aanwezig zijn in de af te breken gebouwen, worden deze vernietigd tijdens de sloop. De Waterspitsmuis is achter de zeewering op verschillende locaties aangetroffen. De soort wordt normaal gesproken aangetroffen in of nabij water. Overtreding van de Flora- en faunawet op deze soort is in geen van de alternatieven, uitgezonderd variant 2-d+, uit te sluiten. Bij de varianten 1-a, 1-b, 1-c is de kans op effecten het grootst, omdat de werkzaamheden verder landinwaarts plaatsvinden. Bij de overige varianten is de kans op effecten kleiner.

Het zeezijdige deel van het projectgebied is van minimaal belang voor zeezoogdieren, die het op dit moment vooral gebruiken om door te trekken. Alleen bij de veiligheidsvarianten 2-a, 2-b, 2-c en 2-d gaat een deel van het potentiële leefgebied verloren. Aangezien het hier gaat om een zeer klein deel, dat van minimaal belang is voor zeezoogdieren, zullen er geen effecten optreden.

Wat betreft de effectbeoordeling zijn er geen grote verschillen tussen de verschillende veiligheidsalternatieven. Wel geldt, dat hoe meer ruimtebeslag er optreedt op de biotopen van beschermde soorten, hoe groter de kans dat er een effect optreedt.

12.3.4 EFFECTBEOORDELING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In Tabel 134 staan de overtredingen van verbodsbepalingen weergegeven. De cijfers staan voor de verbodsbepalingen, die (mogelijk) overtreden worden. Hierbij is rekening gehouden met de mitigerende maatregelen, zoals onder beschreven.

Na uitvoer van mitigerende maatregelen kan het mogelijk zijn dat effecten nog steeds niet uitgesloten kunnen worden. Dit staat weergegeven in onderstaande tabel.

Overtredingen die zeker optreden staan weergegeven in **rood**. Overtredingen die optreden indien de soort of de verblijfplaats van de soort aanwezig zijn, staan weergegeven in **oranje**.

Tabel 134: Effectbeoordeling beschermde soorten

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d+	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Blauwe zeedistel	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Bijenorchis	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Gevlekte orchis	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Rietorchis	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Vleeskleurige orchis	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Bittervoorn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rugstreeppad	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Zandhagedis	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Zeevissen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bittervoorn	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Broedende vogels	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verblijfplaatsen vogels	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Gewone dwergvleermuis	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Laatvlieger	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Ruige dwergvleermuis	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Rosse vleermuis	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Waterspitsmuis	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11	9 11
Gewone zeehond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grijze zeehond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruinvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal beoordeling Flora- en faunawet	--	--	--	-	-	0/-	0/-	0/-	-	-	-	0/-	-	-	-

* Cijfers geven de verbodsbepalingen (Artikelen) uit de Flora- en faunawet weer die (mogelijk) overtreden worden.

Broedende vogels mogen niet worden verstoord. Door het nemen van maatregelen is te voorkomen dat broedende vogels worden verstoord.

Bij veiligheidsvarianten 1-a, 1-b, 1-c gaat een groter deel van het binnendijkse gebied verloren. Dit betekent dat de effecten op zwaar(der) beschermde soorten groter zijn. In dit geval betekent dit vooral effecten op Rugstreeppad en Waterspitsmuis. Ook indien de orchideeën, verblijfplaatsen van vogels en/of vleermuizen aanwezig zijn, zullen de effecten daarop groter zijn in die alternatieven. Bij varianten 2-c, 2-d en 3-d blijft binnendijks de huidige situatie voor een groot deel gehandhaafd. Hierdoor is de kans op effecten kleiner.

Bij soorten die in de duinen voorkomen, zullen de effecten groter zijn bij de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4. Hierbij gaat het om de blauwe zeedistel en de Zandhagedis.

Voor het verkrijgen van een ontheffing is het voor soorten van tabel 2 en 3 van belang dat de gunstige staat van instandhouding van de soort niet in het geding komt. Daarnaast dienen mitigerende en compenserende maatregelen genomen te worden. Voor soorten van tabel 3 is het tevens van belang dat er geen andere bevredigende alternatieven zijn en dat er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn. Voor variant 2-d+ geldt dat er meer ruimtebeslag potentieel leefgebied en toename tijdelijke verstoring zeezoogdieren. Het nieuwe aangetaste deel is zeer klein en is van minimaal belang voor zeezoogdieren. Effecten van verstoring zijn minimaal, vanwege hun grote verspreidingsrange hebben deze soorten voldoende uitwijkmogelijkheden. Daarnaast zijn de ingrepen tijdelijk van aard. De beoordeling is neutraal (0).

12.3.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit worden apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. Voor de bouwstenen is beoordeeld in hoeverre de bouwstenen leiden tot een verbetering / verslechtering van de effectbeoordeling van de toetsingscriteria. In Tabel 135 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 135: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit beschermde soorten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslagoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden veranderen
Hogere planten	N	B	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	B	N	N	N	N	N	N
Vissen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Herpetofauna	bS	B	bS	bS	N	N	N	bS	N	N	N	N	B	N	N	N	N	N	bS
Vogels	bS	B	S	S	bS	N	bS	S	N	N	N	N	B	N	N	N	bS	S	S
Zoogdieren	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	bS	N	N
Totaal	b S	B	b S	b S	N	N	N	b S	N	N	N	N	B	N	N	N	b S	b S	b S

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

Door een verhoogd duin, betreedbaar voor mensen, treedt enige verstoring van broedvogels op. Ook een potentieel geschikt leefgebied voor de Zandhagedis, wordt hierdoor ongeschikter. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Natuurontwikkeling in de kleiputten is goed voor alle soortgroepen. Alleen voor de bittervoorn is het water te zout om te leven, waardoor er geen effect is op deze soort.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Door een uitzichtpunt, betreedbaar voor mensen, treedt enige verstoring van broedvogels op. Ook een potentieel geschikt leefgebied voor de Zandhagedis, wordt hierdoor ongeschikter. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Door de aanleg en gebruik van voorzieningen bij de duinen treedt verstoring van broedvogels op. Ook een potentieel geschikt leefgebied voor de Zandhagedis, wordt hierdoor ongeschikter. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Doordat de polder toegankelijker wordt voor publiek, treedt verstoring op van broedvogels door verschuiving van verstoringsscotouren. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op binnen talud

Gezien de locatie van de campervoorzieningen, worden geen effecten verwacht op beschermde soorten. Hierbij wordt er wel vanuit gegaan, dat de Hazepolder, leefgebied van onder andere orchideeën, Waterspitsmuis en Rugstreeppad, niet wordt aangetast.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Door het bezoekerscentrum wordt de polder drukker en treedt enige extra verstoring op van broedvogels. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Door de koppen in de pakken met zand ontstaat een tijdelijke pionierssituatie. Dit is geschikt voor de blauwe zeedistel en zandhagedis. Door een toename aan mensen, worden meer broedvogels verstoord. Ook de zandhagedis kan hierdoor verstoord raken. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

Er gaat geen leefgebied van beschermde soorten verloren, waardoor geen effecten optreden.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Zandvlakte met water en reliëf zorgt voor variatie, waardoor beter geschikt biotoop voor de blauwe zeedistel ontstaat dan bij een kale zandvlakte. Doordat het gebied buitendijks ligt, zijn er verder geen effecten.

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Het gaat in dit geval om het deel dat bij Petten ligt. Dit gebied is niet belangrijk voor beschermde soorten, waardoor effecten niet optreden (N).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Met betrekking tot soorten, zwaarder beschermd door de Flora- en faunawet zijn er geen effecten die optreden voor deze bouwsteen (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Natuurontwikkeling is goed voor alle terrestrische soortgroepen (B).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

Gezien de afstand van het fietspad tot voor de beschermde soorten geschikt biotoop, zijn effecten uit te sluiten (N).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Er treden geen effecten op beschermde soorten op door het kruinelement aantrekkelijk te maken (N).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Gezien de afstand van het wandelpad tot voor de beschermde soorten geschikt biotoop, zijn effecten uit te sluiten (N).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Voorzieningen voor de duiksport leiden tot een lichte verstoring van de vogels in het kustzonegebied. Hierbij kan met name gedacht worden aan de Roodkeel- en Parelduikers. (bS). Alleen zeezoogdieren kunnen door duikers worden verstoord. Gezien het geringe belang van de omgeving van het projectgebied voor zeezoogdieren, is deze verstoring zeer beperkt. Vogels kunnen worden verstoord, maar buitendijks broeden geen vogels. Verder zijn er geen effecten.

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Doordat de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder autoluw wordt gemaakt, treedt minder verstoring van broedvogels op. Er komen echter wel nieuwe kleine verbindingswandelpaden, wat weer nieuwe verstoring van broedvogels veroorzaakt. Verstoring door wandelaars is groter dan verstoring door auto's, waardoor effecten op broedvogels negatief zijn (S).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Door de natuurgebieden toegankelijker te maken, treden effecten op, met name door betreding en verstoring. De effecten zijn het grootst op broedvogels (S). Ook een potentieel geschikt leefgebied voor de Zandhagedis, wordt hierdoor ongeschikter en groeiplaatsen van beschermde planten kunnen verloren gaan. Verder zijn er geen effecten (N).

12.3.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'natuur, FF-wet'. In navolgende tabel is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 136: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Natuur – FF-wet

	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Hogere planten	bB	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N
Vissen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Herpetofauna	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N
Vogels	N	N	S	S	S	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Zoogdieren	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal FFwet	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen is identiek aan de oude bouwsteen 10. De effectbeoordeling is overgenomen.

Z3: Dijkovergangen met parkeerplaatsen

In deze bouwsteen worden de bestaande dijkovergangen terug gebracht met parkeerplaatsen m.u.v. de parkeerplaatsen aan de Hondsbossche weg in de HP polder. Dit is in feite een handhaving van de bestaande situatie. Er zijn geen effecten te verwachten op de onderscheiden beoordelingscriteria (N).

H3: Bezoekers in de polder

Door de toename bezoekers in de polder treden effecten op door betreding en verstoring van vogels (S). Verder geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

H5: Fietsvoorzieningen

Door de toename bezoekers in de polder treden effecten op door betreding en verstoring van vogels (S). Verder geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

H6: Bereikbaarheid natuurgebieden

Door de natuurgebieden beter bereikbaar te maken, treedt er treedt verstoring op van broedvogels (S). Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C1: Aansluiting duin-dijk

Het duin aan de landzijde op locatie keerlus wordt versterkt en het duin voor paviljoen Minkema op de zeewering wordt aangevuld. Rond het paviljoen komt de blauwe zeedistel voor (inventarisatie blauwe zeedistel, ARCADIS). De soort komt voor dynamische duinmilieus. Dit heeft een negatief effect door tijdelijk ruimtebeslag op (potentiële) groeiplaatsen (bS). Het noodzakelijk om mitigerende maatregelen uit te voeren door het afgraven en weer aanbrengen van de toplaag op en rond de groeiplaatsen. Er is ter plaatse potentieel leefgebied aanwezig voor de zandhagedis. De kans op negatieve effecten is niet groot, maar niet geheel uit te sluiten (bS). Na afronding van de werkzaamheden is naar verwachting voor beide soorten weer geschikt habitat aanwezig. Er zijn geen effecten te verwachten op de andere beoordelingscriteria (N).

C2: Uitzichtpunt

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C3: Parkeervoorzieningen

Door de toename bezoekers in de polder treden effecten op door betreding en verstoring van vogels (S). Verder geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C4: Voorzieningen OV

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C5: Fietsenstalling

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C6: Strandovergang

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

C8: Strandvoorzieningen

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

P1: Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Ter plaatse komt de blauwe zeedistel voor (inventarisatie blauwe zeedistel, ARACDIS). De soort komt voor dynamische duinmilieus. Dit heeft een negatief effect door tijdelijk ruimtebeslag op (potentiële) groeiplaatsen (bS). Het noodzakelijk om mitigerende maatregelen uit te voeren door het afgraven en weer aanbrengen van de toplaag op en rond de groeiplaatsen. Er is ter plaatse potentieel leefgebied aanwezig voor de zandhagedis. De kans op negatieve effecten is niet groot, maar niet geheel uit te sluiten (bS). Na afronding van de werkzaamheden is naar verwachting voor beide soorten weer geschikt habitat aanwezig. Er zijn geen effecten te verwachten op de andere beoordelingscriteria (N).

P2: Uitzichtpunt

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

P3: Parkeervoorziening

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

P5: Strandovergang en omgeving

Deze bouwsteen behelst de aanleg van een nieuwe verbrede overgang (trap van 10 meter + hellingbaan) bij een nieuw strandpaviljoen. Ook komt er een pad voor langzaam verkeer tussen dijkte en parkeerplaats. Er zijn geen beschermde soorten aanwezig (inventarisatie blauwe zeedistel, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

P6: Strandvoorzieningen

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

P7: Nieuwe route dorp-strand

Geen beschermde soorten aanwezig (QS flora- en faunawet Zwakke Schakels, ARACDIS), er zijn er geen effecten te verwachten (N).

12.3.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidssalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 12.3.3 zijn de effecten van het 'veiligheidssalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 12.3.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'Flora- en faunawet' onderscheidend zijn.

De relevante onderscheidende bouwstenen voor het aspect flora en fauna zijn:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Bouwsteen 2 leidt tot positieve effecten op verschillende soorten, de negatieve effecten van bouwsteen 8 worden minder zwaar gewogen. Dit leidt tot een beperkte betere beoordeling van het alternatief met compenserende bouwstenen.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf). Deze bouwsteen leidt voor 'hogere planten' tot een beperkt betere beoordeling, voor het overige zijn er geen effecten. De beoordeling van het alternatief wordt hier niet op aangepast.
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Bouwsteen 8 leidt tot een slechtere beoordeling voor 'herpetofauna' en 'vogels'. Dit leidt tot een aanpassing van de beoordeling van het alternatief.
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen dijk versterken duin – inpakken). Het effect wordt gelijk beoordeeld als bij alternatief 3.

Tabel 137: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen beschermde soorten

Criteria	1- a	1- b	1- c	2- a	2- b	2- c	2- d	3- a	3- b	3- c	3- d	4- a	4- b	4- c
Beschermde soorten	-	-	-	-	-	0/-	0/-	-/--	-/--	-/--	-	-/--	-/--	-/--

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd.

Relevant voor het aspect beschermde soorten:

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 18. De combinatie van bouwstenen heeft negatieve effecten voor 'vogels' en 'herpetofauna'. Dit resulteert in een negatieve aanpassing van de beschreven effecten.
- Alternatief 2: bouwsteen 7 en 8. Deze combinatie van bouwstenen heeft een negatief effect voor 'vogels' en een beperkt negatief effect op herpetofauna. Dit komt tot uiting in een negatievere beoordeling van de alternatieven inclusief bouwstenen.
- Alternatief 3: bouwsteen 13. De natuurontwikkeling kwelgebieden is positief voor alle soorten. Dit effect resulteert in een positievere (minder negatieve) effectbeoordeling.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 18. De effecten komen overeen met combinatie van bouwstenen in alternatief, echter hieraan worden positieve effecten van bouwsteen 2 voor bijna alle soorten toegevoegd. De effecten worden hierdoor opgeheven.

Tabel 138: Effectbeoordeling integraal alternatief beschermde soorten

Criteria	1-a	1- b	1-c	2-a	2- b	2-c	2- d	3-a	3- b	3-c	3- d	4-a	4- b	4-c
Beschermde soorten	- -	- -	- -	-/--	-/--	-	-	-	-	-	0/-	-/--	-/--	-/--

12.3.8 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In navolgende tabel is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect 'natuur, FF-wet'.

Tabel 139: Effectbeoordeling 2-d+ Natuur, FF-wet

Criteria	2-d+
Beschermde soorten	0/-
FFwet	0/-

Bij de integrale beoordeling zijn de veiligheidsvariant en ruimtelijke kwaliteit (bouwstenen) betrokken. Ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit hoeven alleen de hoofdbouwstenen (H) meegenomen te worden. Dat zijn in dit geval: Z1, Z3, H3, C1, C5, C6, C8, P1, P5.

De aanpassingen voor 2-d+ leiden niet tot een andere beoordeling. De aanpassingen voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit leiden wel tot een andere beoordeling. Het pakket van nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit veroorzaakt minder verstoring van broedende vogels t.o.v. de oude bouwstenen (van 2-d). Daartegenover staat de toename van ruimtebeslag op (potentiële) groeiplaatsen van de blauwe zeedistel (P5). De integrale beoordeling 2-d+ leidt tot een vergelijkbare beoordeling als 2-d (-).

12.3.9 MITIGERENDE MAATREGELEN

Mitigerende (noodzakelijke) maatregelen

De volgende mitigerende (noodzakelijke) maatregelen worden voorgesteld.

- Een mogelijkheid voor natuurvriendelijke zeeweringbekleding op plekken waar basalt gepenetreerd vol-en-zat wordt gebruikt, zou het gebruik van 'Schone Koppen' zijn. Hierbij liggen de koppen van basaltblokken vrij en ontstaan er holtes en poeltjes waar ongewervelden en bodemdieren zich kunnen vestigen.
- De zandsuppleties die gekoppeld zijn aan onderhoud van de kustzone zouden gefaseerd uitgevoerd kunnen worden waardoor niet de gehele kustzone in een keer bedekt wordt onder een nieuw laagje zand.
- Het vernietigen van (groeiplekken van) de blauwe zeedistel en de bijenorchis kan worden voorkomen door individuen van de soort voorafgaand aan de werkzaamheden te verplaatsen. Na uitvoering van de werkzaamheden kunnen de soorten worden teruggeplaatst. De hervestiging van de blauwe zeedistel kan daarnaast worden geholpen door voorafgaand aan de suppleties uitgebloeiende planten met zaden te verzamelen en deze na afloop op de locaties waar aanvullingen met zand hebben plaatsgevonden te verspreiden.
- Er dienen voorzorgsmaatregelen, in de vorm van een ecologisch werkprotocol, genomen te worden om opzettelijke verstoring van (overwinterende) vogels zo veel mogelijk te beperken.
- Om verstoringseffecten zo veel mogelijk te beperken, vinden de werkzaamheden bij voorkeur plaats in de periode waarin de hoeveelheid voedseldieren en de hoeveelheid foeragerende (overwinterende) vogels het laagst is, mede in relatie tot de Flora- en faunawet. De vraag is of dit haalbaar is qua uitvoering.

Voor de soorten waarvoor een ontheffing moet worden aangevraagd, dient een mitigatie- en compensatieplan te worden opgesteld. Het gaat hierbij in ieder geval om blauwe zeedistel, Rugstreeppad, Zandhagedis en Waterspitsmuis en mogelijk om orchideeën, vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen. Het opstellen van een mitigatie- en compensatieplan valt buiten deze rapportage. Wel worden enkele algemene mitigerende en compenserende maatregelen beschreven. Mitigerende maatregelen zijn voldoende voor de effecten die optreden door veiligheidsmaatregelen. Maatregelen in het kader van extra ruimtelijke kwaliteit vereisen mogelijk ook compensatie; dit wordt in een latere detaillering van deze maatregelen ten behoeve van een daarop gerichte ontheffingsaanvraag onderzocht en beschreven.

- Om permanente effecten in de duingebieden te verminderen kan de verlenging van de koppen na realisatie worden teruggebracht in de min of meer oude staat.
- Broedende vogels mogen nooit worden verstoord. Omdat het hier om een zeeweringversterking gaat, is uitvoer buiten het broedseizoen onmogelijk (in verband met stormseizoen). Dit betekent dat voorkomen moet worden dat vogels gaan broeden in of nabij het projectgebied. Dit kan door alle potentiële broedlocaties ongeschikt gemaakt moeten worden. De zeewering zelf is ongeschikt voor broedende vogels. Vogels kunnen bijvoorbeeld broeden in rietkragen, struikgewas en dergelijke. Ook weidevogels broeden achter de zeewering. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met verstoring door geluid en beweging als gevolg van de werkzaamheden.
- Verstoring van jagende en migrerende vleermuizen kan voor een groot deel worden uitgesloten door nachtelijke verlichting zoveel mogelijk te voorkomen. De mogelijk voorkomende vleermuizen zijn echter niet heel gevoelig voor verstoring door licht.
- Grondwerkzaamheden worden gefaseerd uitgevoerd (zodat voldoende leefgebied wordt gespaard). Er dient één kant op te worden gewerkt. Op deze wijze kunnen soorten vluchten om na de uitvoering van de activiteiten de projectgebieden opnieuw te bevolken.

- De grondwerkzaamheden worden onder periodieke monitoring uitgevoerd. Tijdens de eerste dagen van de uitvoering wordt gelet op eventuele aanwezigheid (nieuwe vestiging) van beschermde dieren. In het geval dat de ingreep toch samenvalt met de aanwezigheid/vestiging van beschermde soorten, worden direct passende maatregelen genomen.
- Werkzaamheden in of aan watergangen (dempingen) dienen het liefst in de nazomer uitgevoerd te worden, als de jonge vis groot genoeg is om weg te zwemmen en de amfibieënlarven zijn gemetamorfoseerd. Het leegvissen van watergangen dient liefst ook gedaan te worden in het najaar; niet als de dieren in winterrust op of in de bodem vertoeven.

Bouwsteen C1 en P1: Om negatieve effecten op blauwe zeedistel te voorkomen is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen uit te voeren door het afgraven van de toplaag op en rond de groeiplaatsen en deze te verplaatsen naar geschikte locaties. De toplaag wordt na afloop van de werkzaamheden op het nieuwe duin aangebracht.

12.3.10 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

Vervolgonderzoek

Wat betreft de effecten van ruimtelijke bouwstenen zijn van verschillende soorten nog onvoldoende verspreidingsgegevens bekend om een goede effectbeoordeling te kunnen geven voor een eventuele ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet. Aangeraden wordt om voor het aanvragen van een ontheffing vervolgonderzoek uit te voeren naar de precieze verspreiding van deze soorten. Het gaat hierbij om de volgende soorten:

- Gevlekte orchis.
- Rietorchis.
- Vleeskleurige orchis.
- Vaste broed- en verblijfplaatsen van vogels in af te breken gebouwen.
- Vaste verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen in af te breken gebouwen.
- Vaste migratieroutes van vleermuizen nabij de zeewering.

Om effecten door geluidsverstoring en aanwezigheidsverstoring beter te kunnen beschrijven, dient er onderzoek te worden uitgevoerd naar de effecten van geluid en aanwezigheid (van mensen/werkzaamheden) op de paarse strandloper.

Verwacht wordt dat een ontheffing Flora- en faunawet voor dit project verleend kan worden omdat het een project is met dwingende redenen van groot openbaar belang, namelijk de veiligheid van onze kust. Voor alle soortgroepen waarvoor effecten te verwachten zijn kan mitigatie gerealiseerd worden, ook voor de categorie zwaarst beschermde soortgroepen (Tabel 3 soorten en broedvogels). Voor de maatregelen in het kader van extra ruimtelijke kwaliteit zijn mogelijk ook compenserende maatregelen nodig; dat wordt uitgewerkt in een latere detaillering van de maatregelen en de aanvraag van een ontheffing van de Flora- en faunawet voor deze maatregelen.

13

Recreatie en toerisme

Het thema recreatie en toerisme is verdeeld in de aspecten recreatie (paragraaf 13.1) en toerisme (paragraaf 13.2).

13.1 RECREATIE

13.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij het aspect recreatie gaat het in dit hoofdstuk om dagrecreatieve activiteiten. Dit in tegenstelling tot het verblijfsbezoek, dat in de volgende paragraaf onder 'toerisme' is beschreven. Het aspect recreatie wordt beoordeeld aan de hand van de volgende beoordelingscriteria.

- Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering: de beïnvloeding van de gebruiksmogelijkheden van de bestaande waterkering in zijn omgeving inclusief aanwezige (doorgaande) verbinding in de aanleg- en gebruiksfase. Een afname van de gebruiksmogelijkheden wordt negatief beoordeeld. Behoud van de bestaande mogelijkheden wordt neutraal beoordeeld. Daarbij worden de volgende dagrecreatieve activiteiten bekeken:
 - Strandactiviteiten (zonnen, baden, struinen) en watersportactiviteiten (branding kanovaren, kitesurfen);
 - Fietsen en wandelen.
- Gebruiksmogelijkheden van de 'nieuwe' waterkering en het (eventuele) strand en doorgaande recreatieve verbindingen in de gebruiksfase. Het niet toevoegen van nieuwe gebruiksmogelijkheden wordt neutraal beoordeeld. Toevoeging van gebruiksmogelijkheden, waaronder een toename in recreatieve activiteiten of kwaliteiten wordt positief beoordeeld.
- Beïnvloeding recreatieve belevingswaarde. De mate waarin de belevingswaarde in het gebied wijzigt, bijvoorbeeld door toevoegen van nieuwe kwaliteiten (positief) of het verdwijnen van kwaliteiten (negatief).
- Bereikbaarheid: Aansluiting van het hoofdwegennet en het recreatieve wandel- en fietsnetwerk op de 'nieuwe' waterkering en de aanwezigheid van parkeervoorzieningen nabij de strandopgangen.
- Ontwikkelingspotenties van de alternatieven voor de uitbreiding van het recreatieve productaanbod. De gebruiksmogelijkheden van de 'nieuwe' waterkering kunnen leiden tot een vliegwielen-effect waardoor andere recreatieve mogelijkheden ontstaan. In dit criterium worden de extra ontwikkelingspotenties op de langere termijn getoetst.

Zowel de effecten tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase zijn beschreven.

13.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering - Strand- en watersportactiviteiten

Door het ontbreken van een strand zijn er in de huidige situatie aan de Hondsbossche en Pettemer Zeewering geen strand- en watersportactiviteiten. Wel is er sprake van duikactiviteiten (bij onder andere het scheepswrak).

De dichtstbijzijnde recreatieve kustplaatsen Petten en Camperduin liggen aan de uiteinden van de zeewering. Deze kernen hebben voorzieningen voor verblijfs- en strandrecreatie, en hebben een eigen reddingsbrigade. Petten (1 strandpaviljoen) en Camperduin (1 strandpaviljoen) zijn als bestemming voor strandactiviteiten minder belangrijk dan bijvoorbeeld Callantsoog (5 strandpaviljoens, speciaal 'botenstrand' voor watersporters). Petten heeft het karakter van een familiestrand.

Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering - Wandelen en fietsen

De zeewering is onderdeel van de populaire Noordzeeroute, zodat veel recreatieve fietsers passeren op doortocht tussen Hoek van Holland, Scheveningen of Bergen en bestemming Den Helder. Bijzonder is dat het op deze circa 6 kilometer verharde zeewering mogelijk is om aan de zeezijde van de zeewering te fietsen, iets wat in alle andere (duin)gebieden aan de Nederlandse kust niet mogelijk is. Er is sprake van een doorgaande recreatieve verbinding.

Onderstaand zijn de aanwezige (thema)routes op en aan de zeewering kort beschreven.

LF1 Noordzeeroute (280 kilometer)

Deze landelijke bewegwijzerde fietsroute langs de gehele Nederlandse kust loopt over de zeewering. Een andere langeafstand fietsroute vanuit het binnenland die bij Alkmaar aantakt op de Noordzeeroute is de 'LF7 Oeverlandroute'. Deze fietsroute ligt diagonaal door Nederland tussen de Noordzee bij Schoorl en het heuvelland bij Maastricht. Ook via deze route bereiken recreatieve fietsers dus de Hondsbossche en Pettemer Zeewering.

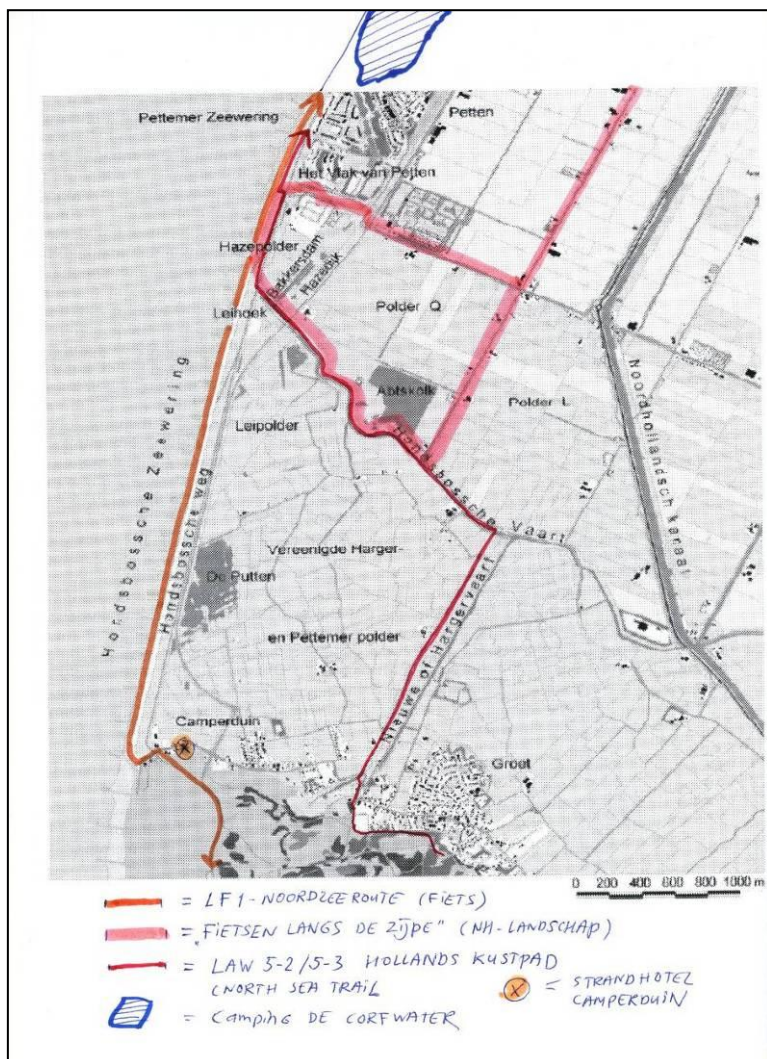
Fietsen in de Zijpe (35 kilometer)

Over een (klein) deel van de zeewering loopt deze lokale fietsroute, met de aanbeveling: 'Ontdek het rechthoekige landschap van de Zijpe vanaf de hoge Westfriesezeewering'.

Hollands Kustpad (wandelen)

Over slechts één kilometer zeewering (het meest noordelijke deel tot aan Petten) loopt een recreatieve wandelroute, Hollands Kustpad (Langeafstand Wandelpad (LAW) 5-2/5-3), dat op zijn beurt weer onderdeel uitmaakt van de internationale wandelroute E9 (North Sea Trail). Het Hollands Kustpad is wit-rood gemarkeerd. De makers van deze route hebben de zeewering blijkbaar niet zo aantrekkelijk gevonden dat de route over de gehele zeewering loopt: etappe 47 van Hargen (Groet) naar Petten (6,5 kilometer.) gaat voor het grootste deel over de historische 'slaperdijk' in het binnendijkse gebied.

Afbeelding 52: Aanwezige (thema) wandel- en fietsroutes



Het historische cultuurlandschap⁴¹ direct achter de zeewering is voor wandelaars en fietsers, net als de zeewering, geen bestemming of bezoekmotief. Kwaliteiten die in het gebied aanwezig zijn en die in de toekomst beter belicht zouden kunnen worden, zijn:

- Hondbossche en Pettemer Zeewering zelf met zijn historie.
- Het verkavelingspatroon van het land achter de zeewering, dat sinds 1850 ongewijzigd is. Er zijn zelfs nog middeleeuwse verkavelingen te vinden (zie ook landschap en cultuurhistorie).
- De Putten, ontstaan in de tweede helft van de 19^e eeuw, tegenwoordig natuurgebied.

Belevingswaarde

De Hondbossche en Pettemer Zeewering is voor het brede recreatieve publiek feitelijk geen bestemming. De zeewering is vooral bekend als een rationeel, indrukwekkend kustveiligheidsbouwwerk. Het spreekt vanzelf dat dit komt door zijn kunstmatige, verharde vormen in het landschap.

Voor de passerende recreant heeft de zeewering vooral het karakter van een doorgangsgebied: een tussenetappe van circa 6 kilometer tussen de meer 'natuurlijke' duingebieden in het noorden (Pettemer

⁴¹ Bron: Alterra rapport 1194.

duinen of 'Staatsduinen') en in het zuiden (de Schoorlse Duinen of 'boswachterij Schoorl'). De zeewering voegt om die reden wel degelijk een bijzonder, contrasterend element toe aan de beleving van het gebied. Ter hoogte van beide aansluitingen van de zeewering op de duinen is sprake van beperkte recreatieve voorzieningen. Bij Camperduin bevinden zich hotels en eetgelegenheden/ snackbars. Bij Petten bevinden zich de camping Corfwater en de camping Watersnip.

Door zijn indrukwekkende vorm en ligging mag er van uit worden gegaan (er zijn geen gegevens gevonden die dat onderbouwen) dat de zeewering een hoge naamsbekendheid heeft. Voor een specifiek publiek van (internationaal) geïnteresseerden in het waterbeheer is het bezoekerscentrum 'Dijk te Kijk' in Petten een bestemming voor thematische excursies. Jaarlijks gaat het om een substantieel aantal (duizenden) bezoekers. De dijk wordt door veel vogelaars gebruikt als platform voor birdspotting (vogelen).

Bereikbaarheid

Het kustvak is bereikbaar voor fietsers, wandelaars en auto's. Op de plaatsen waar de weg van de zeewering afloopt, is op de berm van de zeewering een fiets- c.q. wandelpad aanwezig. De totale capaciteit van beschikbare parkeerplaatsen wordt in de huidige situatie geschat op circa 700 auto's. Deze capaciteit bestaat uit:

- Drie kleine parkeerplaatsen aan de landzijde van de zeewering tussen Petten en Camperduin (gezamenlijke capaciteit van ongeveer 60 auto's).
- Eén parkeerplaats in Camperduin (capaciteit ongeveer 100 auto's op de verharde ondergrond, wordt geëxploiteerd voor circa 700-1000 plaatsen bij gebruik van achterliggend weiland).
- Vier parkeerplaatsen in Petten (gezamenlijke capaciteit van ongeveer 600 auto's⁴²).

De Hondsbossche en Pettemer Zeewering is, komende vanaf het noorden en het zuiden, bereikbaar via de N9 (Alkmaar-Den Helder) en de N502 (route direct langs de kust). Voor de oost-west verbinding zijn meerdere routes mogelijk. Vanaf de Afsluitdijk de N99 richting Den Helder. Vanuit West-Friesland de N302, N241, N242 en de N2504 (Hoorn-Langezeewering-kust) of de N302, N240 en de N248 (Medemblik-Schagen-kust).

Ontwikkelingspotenties recreatief productaanbod

Het huidige dagrecreatieve productaanbod beperkt zich tot de strandpaviljoens bij de noordelijke en zuidelijke kop. De ontwikkelingspotenties van het recreatieve productaanbod lijken beperkt. Bij beide koppen is immers al een strandpaviljoen aanwezig. Het ligt niet voor de hand dat extra strandpaviljoens gerealiseerd worden in de referentiesituatie.

Een kwantitatieve inschatting van het aantal dagrecreanten in de huidige situatie bij de koppen kan als volgt worden gemaakt. Het aantal parkeerplaatsen in de kustplaatsen Petten en Camperduin bedraagt circa 700 - 1000. Er vanuit gaande dat alle bezoekers met de auto komen, bedraagt het maximale aantal dagrecreanten circa 2.100 bezoekers (700 parkeerplaatsen in de kustplaatsen en gemiddeld drie personen per auto). Dit maximum wordt waarschijnlijk alleen bereikt bij een warme zomerdag in de vakantie.

Hoeveel dagrecreanten jaarlijks komen is onbekend. Dit kan worden ingeschat door een vergelijking te maken met het aantal verblijfsrecreanten. Volgens een medewerker van camping de Watersnip is de camping één maand per jaar 100% bezet, 2 maanden per jaar voor 50% bezet en de overige maanden voor 30%.

⁴² Bron: eigenaar camping Corfwater.

Ervan uitgaande dat deze bezettingsgraad ook geldt voor de dagrecreanten met betrekking tot het aantal parkeerplaatsen, betekent dit een jaarlijkse hoeveelheid van ongeveer 300.000 dagrecreanten ($2.100 \text{ personen} * 30 \text{ dagen} + 2.100 \text{ personen} * 30 \text{ dagen} * 2 \text{ maanden} * 50\% + 2.100 \text{ personen} * 30 \text{ dagen} * 9 \text{ maanden} * 30\%$). Deze inschatting komt precies overeen met het aantal dagrecreanten in Petten dat door het bureau voor Toerisme Noord-Holland wordt ingeschat (300.000 dagrecreanten)⁴³. Alhoewel deze inschattingen op verschillende aannamen zijn gebaseerd, kan wel met enige zekerheid worden gesteld dat het huidige aantal dagrecreanten in de ordegrrootte van enkele honderdduizenden per jaar zal liggen.

13.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering

Effecten tijdens de aanlegfase

Er zijn geen mogelijkheden tot strand- en watersportactiviteiten bij de bestaande zeewering. Wel is dit type recreatie mogelijk bij de koppen van de zeewering. Bij alle alternatieven is er waarschijnlijk grote hinder van de maatregelen om te komen tot versterking van de zeewering (geluidsoverlast en visuele hinder) voor strandrecreatie bij de koppen. Deze hinder wordt veroorzaakt in de periode april tot oktober (deze periode omvat het gehele recreatieve hoogseizoen). Mogelijkheden voor strandrecreatie zijn afhankelijk van werkzaamheden langs het zuidelijke en noordelijke deeltraject.

De aanleg wordt gefaseerd uitgevoerd. Bij de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 duurt de aanlegfase 3 jaar. Over het gehele traject zijn er werkzaamheden gedurende deze periode.

Bij veiligheidsalternatief 1 duurt de aanlegfase 5 jaar. Bij dit veiligheidsalternatief is het gehele traject gedurende 5 jaar niet bereikbaar. De tijdsperiodes zijn gerelateerd aan een start aan het begin van het open seizoen.

Veiligheidsalternatief 1 wordt daarom zeer negatief beoordeeld (--). De invloed van de overige veiligheidsalternatieven is negatief beoordeeld (-). Het realiseren van een damwand/combiwand heeft geen onderscheidend effect op de hinder ten opzichte van het alternatief dat uitgaat van een stabiliteitsberm. Hiernaast is het voor alle alternatieven niet mogelijk om te wandelen en te fietsen over de zeewering tijdens de werkzaamheden.

Er zijn geen mogelijkheden tot strand- en watersportactiviteiten bij de bestaande zeewering. Wel is dit type recreatie mogelijk bij de koppen van de zeewering. In veiligheidsvariant 2-d+ ontstaat waarschijnlijk grote hinder van de maatregelen om te komen tot versterking van de zeewering (geluidsoverlast en visuele hinder) voor strandrecreatie bij de koppen. Deze hinder wordt veroorzaakt in de periode april tot oktober (deze periode omvat het gehele recreatieve hoogseizoen). Mogelijkheden voor strandrecreatie in variant 2-d+ zijn afhankelijk van werkzaamheden langs het zuidelijke en noordelijke deeltraject. Daarnaast is het niet mogelijk om te wandelen en te fietsen over de zeewering tijdens de werkzaamheden. Deze hinder duurt 3 jaar. De variant 2-d+ wordt negatief beoordeeld (-).

Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering

Bij veiligheidsalternatief 2 (inclusief variant 2-d+) wordt langs de gehele lengte van de zeewering zand voor de kust aangelegd. Hierdoor worden, in tegenstelling tot de huidige situatie, strand- en watersportactiviteiten mogelijk. De gebruiksmogelijkheden met betrekking tot strand- en watersportactiviteiten zijn voor dit veiligheidsalternatief daarom zeer positief (++) beoordeeld. Ook nemen de gebruiksmogelijkheden voor wandelen toe. Er worden extra mogelijkheden voor wandelen toegevoegd door het strand. Fietsen over de zeewering is echter niet meer mogelijk bij veiligheidsalternatief 2.

⁴³ Bron: Bezoekersonderzoek Noord-Hollandse kust 2003, Toerisme Noord-Holland.

Voordelen voor Petten aan Zee

Een belangrijk aandachtspunt bij alternatief 2 zijn de voordelen voor het mogelijke nieuwbouwproject Petten aan Zee. Petten aan Zee is een nieuwbouwproject waarbij een 'bastion in zee' wordt aangelegd. Alternatief 2 levert extra voordelen op voor dit project, omdat extra ruimte ontstaat voor recreatieve activiteiten in het gebied. De onderlinge samenhang tussen beide projecten is beschreven in paragraaf 4.5.2.

De overige veiligheidsalternatieven hebben geen invloed op de gebruiksmogelijkheden van de nieuwe zeewering met betrekking tot strandrecreatie. Er zijn namelijk geen mogelijkheden voor strandrecreatie bij deze veiligheidsalternatieven. Deze alternatieven zijn neutraal beoordeeld (0).

Belevingswaarde*Effecten tijdens de aanlegfase*

Belangrijke bezoekmotieven voor dagrecreanten in het gebied zijn stilte en rust. De belevingswaarde van het gebied zal door geluidsoverlast en visuele hinder sterk afnemen tijdens de aanlegperiode. Recreatie is niet meer mogelijk tijdens de aanleg. Door de duur van de aanleg (5 jaar) worden alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 1 zeer negatief beoordeeld (-) en alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 (ook 2-d+), 3 en 4 (3 jaar) negatief (-) beoordeeld.

Na de aanleg

De belevingswaarde van het gebied wordt bij alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 (inclusief 2-d+) versterkt. Strandrecreatie en speciale activiteiten, zoals kitesurfen en vliegeren, worden mogelijk. De belevingswaarde van het gebied zal daardoor toenemen (++).

De overige veiligheidsalternatieven hebben geen of een marginale invloed op de belevingswaarde in het gebied. De belevingswaarde in het gebied verandert niet wezenlijk bij een ophoging van de kruin of het plaatsen van een goot achter de zeewering.

Bereikbaarheid*Effecten tijdens de aanleg*

Tijdens de aanleg blijft de algemene oost/west bereikbaarheid van het gebied ongewijzigd (zie paragraaf 16.1). Ten aanzien van de recreatieve bereikbaarheid en de noord-zuid verbinding zijn er wel tijdelijke veranderingen. Niet de gehele zeewering zal bereikbaar zijn en dit heeft met name voor recreanten effect. Een deel van de zeewering is niet toegankelijk door de werkzaamheden. Bovendien is de Hondbossche weg bij vrijwel alle alternatieven gedurende de gehele tijd afgesloten. Omdat tijdens de werkzaamheden het gebied niet toegankelijk is voor dagrecreanten, is het criterium bereikbaarheid voor dagrecreanten met de bestemming Hondbossche en Pettemer Zeewering niet relevant. Dit geldt echter niet voor dagrecreanten die de zeewering niet als eindbestemming hebben maar het gebied alleen passeren als onderdeel van een doorgaande fietsroute. Het instellen van een omleidende fietsroute tijdens de werkzaamheden is daarom wenselijk. Aangezien de werkzaamheden in veiligheidsalternatief 1 twee jaar langer duren dan in de overige alternatieven, is dit zeer negatief beoordeeld (-). De overige alternatieven (inclusief variant 2-d+) zijn negatief beoordeeld (-).

Na de aanleg

De realisatie van de alternatieven heeft geen consequenties voor de aansluiting op het hoofdwegennet en het recreatieve wandel- en fietsnetwerk. Ook het aantal parkeerplaatsen nabij de strandopgangen verandert nauwelijks. De veiligheidsalternatieven scoren hierdoor neutraal (0) met uitzondering van de veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2. De recreatieve aantrekkingskracht van het nieuwe strand voor de zeewering vraagt een toename van het aantal parkeerplaatsen waarin nu niet is voorzien.

Veiligheidsalternatief 2 scoort daarom negatief (-) voor het criterium bereikbaarheid. Dit geldt ook voor 2-d+.

Ontwikkelingspotenties recreatief aanbod

De toename van gebruiksmogelijkheden voor strand en watersportactiviteiten bij alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 kan een flinke stijging van de recreatie betekenen (en daarmee potenties voor ontwikkeling van het recreatieve aanbod). Deze stijging kan vooral plaatsvinden als er op het strand meer mogelijk is dan op de andere stranden en bestaat hoofdzakelijk uit de volgende categorieën recreanten:

1. 'gewone' strandrecreanten;
2. bezoekers specifieke evenementen;
3. natuurliefhebber.

De categorie 'gewone' strandrecreanten zijn bezoekers die specifiek op zoek zijn naar ruimte. Een vergelijking kan worden gemaakt met de Maasvlakte. Dit is een groot industriegebied (inclusief strand) dat aangelegd is in de Noordzee, dat inmiddels verworpen is tot een populaire bestemming voor badgasten en surfers.

De tweede categorie recreanten zijn bezoekers van specifieke evenementen. Het stuk strand voor de zeewering kan zich lenen voor specifieke evenementen die elders niet mogelijk zijn, en waarbij relatief veel ruimte is vereist. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan thematische evenementen zoals kitesurfen en vliegeren. De categorie natuurliefhebbers komt specifiek vanwege de ecologische waarden van een gebied.

De vraag is in hoeverre de toename van dagrecreanten kwantitatief kan worden ingeschat. In de autonome situatie is het aantal dagrecreanten geschat op 300.000 per jaar. De vraag is in hoeverre het toerisme zal toenemen bij veiligheidsalternatief 2. De verwachting is dat dit redelijk groot is (zie voor absolute getallen het MKBA, paragraaf 4.3.1 'recreatie en toerisme' en bijlage 2 'toelichting recreatie en toerisme'). Drukke is vooral zichtbaar rond strandtenten. Een leeg stuk strand zal relatief weinig extra recreanten trekken. Indien echter het imago van Petten verbetert en algemeen bekend wordt dat bij Petten strandrecreatie goed mogelijk is, biedt een extra strand mogelijkheden. Zie voor de kwantitatieve getallen en onderbouwing van een toename van het toerisme de MKBA Hondsbossche en Pettemer Zeewering, paragraaf 4.3.1 'recreatie en toerisme' en bijlage 2 'toelichting recreatie en toerisme'.

Om een substantiële stijging van het aantal recreanten mogelijk te maken, zal het recreatieve aanbod ook moeten toenemen. Een toename van het aantal recreanten is volgend op een hoger aanbod van recreatieve voorzieningen. Op de korte termijn is het niet waarschijnlijk dat het aantal recreanten sterk toeneemt. In de veiligheidsalternatieven is geen aanleg van een extra strandpaviljoen bij het aangelegde strand voor de zeewering opgenomen. Wel zal het strandpaviljoen/restaurant 'Minkema' bij Camperduin (tijdelijk) verdwijnen. De recreanten die van dit paviljoen gebruik maken, zullen waarschijnlijk moeten uitwijken naar het Hargerstrand dat 1 kilometer zuidelijker ligt. Hierdoor is het netto effect van het (tijdelijk) verdwijnen van het strandpaviljoen niet groot.

Door het extra zand voor de kust zal het aantal recreanten op korte termijn echter ook zonder recreatieve voorzieningen iets toenemen (door extra ruimte en rust). Dit aantal wordt geschat op 10% (210 personen, 70 voertuigen).

Op de langere termijn is echter niet duidelijk hoe het recreatieve aanbod zich zal ontwikkelen. Een eventuele toename van het aantal recreanten is niet in te schatten. Wel kan worden gesteld dat, door de toename van ontwikkelingspotenties, het aantal recreanten in ieder geval bij veiligheidsalternatief 2 zal toenemen.

Een kwantitatieve inschatting van het aantal extra recreanten dat op specifieke evenementen afkomt, is ook moeilijk te maken. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid evenementen die in de toekomst georganiseerd zullen worden en de mate waarin de regio zich kan profileren.

De ontwikkelingspotenties voor het recreatieve productaanbod worden echter een stuk groter. Deze potenties zijn sterk positief beoordeeld (++). Veiligheidsvariant 2-d+ wijkt hierin niet af van de andere varianten van 2 en scoort ook sterk positief (++).

De andere drie veiligheidsalternatieven hebben geen of slechts een marginale invloed op de ontwikkelingspotenties voor het recreatieve productaanbod. Er ontstaan bij deze alternatieven geen directe mogelijkheden voor een permanente stijging van het aantal recreanten. Het effect ten opzichte van de referentiesituatie wordt daarom voor alle indicatoren als neutraal beoordeeld (0).

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

De effecten van de veiligheidsalternatieven zijn in onderstaande tabellen samengevat.

Effecten tijdens de aanlegfase

Onderstaande tabel laat zien dat de negatieve effecten van veiligheidsalternatief 1 het grootst zijn tijdens de aanleg. De periode van aanleg en de geluidsoverlast is het groter dan bij de overige veiligheidsalternatieven.

Tabel 140: Effectbeoordeling recreatie bij aanleg

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belevings-waarde	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bereikbaarheid	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal recreatie (aanlegfase)	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Effecten na de aanleg

Uit de effectbeschrijving blijkt dat alleen veiligheidsalternatief 2 substantiële positieve effecten op het aspect dagrecreatie heeft. De effecten van de overige veiligheidsalternatieven zijn beoordeeld als nihil.

Tabel 141: Effecten recreatie na aanleg

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruiks-mogelijkheden nieuwe waterkering	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0
Belevings-waarde	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal recreatie (realisatiefase)	0	0	0	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0

13.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'recreatie'. In de Tabel 142 is dit opgenomen, daarna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 142: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit recreatie

RECREATIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op waterkering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden verlaten
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	N	N	N	N	N	B	N	B	bB	N	B	N	N	N	N	N	bB	N	B
Belevingswaarde	B	bB	B	B	bB	bS	bB	B	bB	B	bB	N	N	bB	bB	bB	N	B	bB
Bereikbaarheid	N	N	N	B	bB	N	N	B	N	N	B	N	N	N	N	N	N	bS	B
Ontwikkelingspotenties voor uitbreiding recreatief productaanbod	B	N	B	B	bB	bB	B	B	N	N	B	N	N	N	N	N	N	N	B
Totaal recreatie	B	b B	B	B	b B	b B	b B	B	b B	B	B	N	N	b B	b B	b B	b B	b B	B

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

Bouwsteen 1 betekent een nieuwe attractie aan de kust, een klimduin met uitzichtpunt en 360° zicht op polders, duinen en zee op locatie Camperduin. Door het toevoegen van een megaduin wordt de belevingswaarde van het projectgebied vergroot (B). De ontwikkelingspotenties in het gebied nemen hierdoor ook toe (B). De bouwsteen heeft geen invloed op de bereikbaarheid (zie ook effectbeschrijving verkeer) en de gebruiksmogelijkheden van de bestaande of nieuwe zeewering (N).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Door bouwsteen 2 wordt open water en afwisseling met rietoevers en eilandjes en plaggen gecreëerd. De belevingswaarde in het gebied achter de zeewering neemt iets toe vanwege het uitzicht en de toegenomen

natuurwaarden (bB). De bouwsteen heeft niet of nauwelijks invloed op de gebruiksmogelijkheden, bereikbaarheid en ontwikkelingspotenties in het gebied (N).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Bouwsteen 3 houdt een uitzichtpunt in met 360° zicht op polders, duinen en zee bij Camperduin en Petten. Dit betreft een gebouwde constructieve uitkijktoren. Deze uitkijktoren heeft een positieve invloed op de belevingswaarde en ontwikkelingspotenties van het gebied (B). De bouwsteen heeft geen invloed op de gebruiksmogelijkheden van de zeewering en de bereikbaarheid.

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Door bouwsteen 4 nemen de bereikbaarheid, ontwikkelingspotenties en de belevingswaarde in het gebied sterk toe (B). Bouwsteen 4 heeft geen invloed op de gebruiksmogelijkheden van de zeewering (wel van de koppen).

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Met bouwsteen 5 wordt de zichtbaarheid van de historische kaden en wegen in de Vereenigde Harger en Pettemerpolder (gebied aansluitend/rondom de kleiputten) versterkt en de toegankelijkheid voor het fiets- en wandelverkeer vergroot. Door deze bouwsteen nemen de bereikbaarheid, de ontwikkelingspotenties en de bereikbaarheid beperkt toe. De bouwsteen heeft geen invloed op de gebruiksmogelijkheden van de zeewering.

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Met bouwsteen 6 worden standplaatsen voor campers gerealiseerd op het buitentalud van de zeewering voor dagrecreatie. De gebruiksmogelijkheden van de nieuwe zeewering nemen hierdoor toe (B). De ontwikkelingspotenties van het gebied nemen beperkt toe (bB). De belevingswaarde in het gebied neemt echter af door het beeld van de campers. Op de bereikbaarheid heeft de maatregel geen invloed (N).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Door het bezoekerscentrum wordt de belevingswaarde in het gebied beperkt beter (bB). De ontwikkelingspotenties nemen voor het recreatieve productaanbod ook toe (B). Op de gebruiksmogelijkheden en de bereikbaarheid heeft deze bouwsteen geen invloed, mits voldoende parkeerplaatsen aanwezig zijn.

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Bouwsteen 8 bevat verschillende voorzieningen bij de koppen van de zeewering. Hierdoor nemen de gebruiksmogelijkheden, de belevingswaarde, de bereikbaarheid en de ontwikkelingspotenties sterk toe (B).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op waterkering

Door de verbrede overgangen worden de gebruiksmogelijkheden en de belevingswaarde in het gebied beperkt beter (bB). De maatregel heeft geen invloed op de overige criteria.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Met bouwsteen 10 wordt grootschalige zandsuppletie op afstand van de zeewering toegepast om verstuiwing tegen te gaan. De belevingswaarde in het gebied neemt hierdoor toe (B). De bouwsteen heeft geen invloed op de gebruiksmogelijkheden, de bereikbaarheid of de ontwikkelingspotenties in het gebied.

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Met bouwsteen 11 wordt de overslaggoot ontwikkeld als openbare ruimte. Hiermee wordt een route achter de zeewering, dubbelgebruik voor fietsen en wandelen, een woonstraat, verlichting en andere gebruiksfuncties van of voor het dorp Petten gerealiseerd.

Door deze maatregel nemen de gebruiksmogelijkheden en de ontwikkelingspotenties en de bereikbaarheid sterk toe (B). De belevingswaarde in het gebied wordt beperkt beter (bB).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Voor duikers is bouwsteen 12 wellicht aantrekkelijk. Dit is echter een kleine doelgroep. Voor het geheel van recreanten heeft de bouwsteen nauwelijks invloed op de gebruiksmogelijkheden, de belevingswaarde, de bereikbaarheid en de ontwikkelingspotenties (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Bouwsteen 13 heeft nauwelijks invloed op de gebruiksmogelijkheden, de belevingswaarde, de bereikbaarheid en de ontwikkelingspotenties (N). Het uitgebreide natuurgebied vormt naar inschatting nauwelijks een bezoeks-motief.

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

Door de panoramaweg wordt de belevingswaarde in het gebied licht versterkt (bB). De bouwsteen heeft geen invloed op de overige indicatoren (N).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

De aanleg van een wandelpad op de kruin heeft een beperkt positief effect op de belevingswaarde van het gebied (bB). Op de overige indicatoren heeft de bouwsteen geen invloed (N).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Door voorzieningen voor de duiksport te realiseren worden de gebruiksmogelijkheden van de nieuwe zeewering beperkt beter (bB). De maatregel heeft geen invloed op de belevingswaarde, de bereikbaarheid of de ontwikkelingspotenties (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

Deze bouwsteen betreft het autoluw maken van het gebied rond de kleiputten, bebording, bewegwijzering en wellicht wat nieuwe kleine verbindingswandelpaden. Door deze maatregel wordt de belevingswaarde van het gebied beter (B) en de bereikbaarheid beperkt slechter (bS). De maatregel heeft geen invloed op de ontwikkelingspotenties of de gebruiksmogelijkheden (N).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Door bouwsteen 19 nemen de gebruiksmogelijkheden, de bereikbaarheid en de ontwikkelingspotenties toe (B). De belevingswaarde in het gebied wordt beperkt beter (bB).

13.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'Recreatie'. In Tabel 143 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 143: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Recreatie

RECREATIE	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	bB	N	bB	bB	bB	N	N	N	N	bB	N	N	N	B	N	N	B	N
Belevingswaarde	B	N	N	N	N	N	bB	N	N	N	bB	N	N	B	N	B	N	N
Bereikbaarheid	N	N	N	B	N	N	N	B	bB	N	bB	N	N	N	bB	N	N	B
Ontwikkelingspotenties voor uitbreiding recreatief productaanbod	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	B	N	N	B	N
Totaal recreatie	bB	N	N	B	bB	N	bB	B	bB	bB	bB	B	N	B	bB	B	B	B

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen versterkt de belevingswaarde van het gebied (B). De strandactiviteiten spelen zich af bij de koppen. Indien het tussenliggende gebied ook open blijft voor recreatiemogelijkheden, zullen de gebruiksmogelijkheden van de nieuwe waterkering beperkt toenemen (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

Z3: Dijkovergangen met parkeerplaatsen

In deze bouwsteen worden de bestaande dijkovergangen terug gebracht met parkeerplaatsen m.u.v. de parkeerplaatsen aan de Hondsboscheweg in de HP polder. Dit is in feite een handhaving van de bestaande situatie. Er zijn geen effecten te verwachten op de onderscheiden beoordelingscriteria (N).

H3: Bezoekers in de polder

Er wordt een nieuwe parkeerplaats in HP polder gerealiseerd (400 m²) indien noodzakelijk ter compensatie van het opbreken van bestaande parkeerplaatsen. Daarnaast worden 2 parkeerplaatsen aangepast op de nieuwe teen van de HPZ. Ook worden vogelkijk- en informatiepunten ingericht. Deze bouwsteen heeft een beperkt positief effect op de gebruiksmogelijkheden (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

H5: Fietsvoorzieningen

De fietsroute Camperweg en Bronnenweg wordt verbeterd. Ook worden 2 veilige oversteekpunten gerealiseerd. Dit heeft een (beperkt) positief effect op de gebruiksmogelijkheden (bB) en de bereikbaarheid (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

H6: Bereikbaarheid natuurgebieden

Bij de entrepunten komen presentaties van routes en mogelijkheden. Dit geeft een beperkt positief effect op de gebruiksmogelijkheden (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C1: Aansluiting duin-dijk

Het duin aan de landzijde op locatie keerlus wordt versterkt en het duin voor paviljoen Minkema op de zeewering wordt aangevuld. Dit heeft naar verwachting geen effecten op de recreatie in het geval van een zandaanvulling aan zijzijde (N). Indien zandaanvulling aan landzijde kan sprake zijn van het opkopen of herplaatsen van horecavoorzieningen. Dit heeft een (tijdelijk) negatief effect op de gebruiksmogelijkheden (bS).

C2: Uitzichtpunt

Het uitzichtpunt op de knik van de dijk wordt vormgegeven als balkon met een lange zitrand op het buitentalud. Deze bouwsteen heeft een beperkt effect op de belevingswaarde (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C3: Parkeervoorzieningen

Bij de huidige locatie worden de parkeervoorzieningen voor dagrecreanten uitgebreid. Afhankelijk van de mate van uitbreiding zal de bereikbaarheid verbeteren (B). Mits goed ingepast zijn er geen effecten te verwachten op de belevingswaarde en de overige beoordelingscriteria (N).

C4: Voorzieningen OV

Op de zeewering komt een knooppunt (met bushalte) van openbaar vervoer. Dit heeft naar verwachting een beperkt positief effect op de bereikbaarheid (bB). Verreweg de meeste dagrecreanten zullen per auto komen. De kans op substitutie tussen auto en openbaar vervoer van bezoekers is klein. Wel wordt een (beter) alternatief geboden aan mensen zonder eigen vervoermogelijkheden. Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C5: Fietsenstalling

Er komt een hoogwaardige fietsenstalling direct achter de binnenteen van de dijk (inclusief oplaadpunten). Het betreft in wezen een mitigerende maatregel met mogelijk toch een per saldo beperkt positief effect op de gebruiksmogelijkheden van fietsers in het gebied (bB), vooral ouderen (met elektrische fietsen). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C6: Strandovergang

Er komt een breed strandpad als centrale as tussen duin en dijk. Deze as vormt de entree en verbindt de parkeerplaats met het strand. Deze bouwsteen zal een beperkt positieve bijdrage leveren aan de belevingswaarde van de gang van parkeerplaats naar strand en tevens een bijdrage kunnen leveren aan de bereikbaarheid voor minder validen (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C8: Strandvoorzieningen

Een nieuw strandpaviljoen ten noorden van Camperduin is een uitbreiding van het recreatieve aanbod, aangezien er momenteel nog betrekkelijk weinig van dergelijke voorzieningen zijn in verhouding tot andere delen van de kust. Daarom zien we dit als een positief effect op de ontwikkelingspotentie (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P1: Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Er zijn geen effecten te verwachten op de beoordelingscriteria (N).

P2: Uitzichtpunt

Het beoogde uitzichtpunt in de knik tegen de Pettemer Zeewering, in combinatie met een horecavoorziening direct achter de zeewering heeft een positief effect op de gebruiksmogelijkheden, de belevingswaarde en de ontwikkelingspotentie (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P3: Parkeervoorziening

Er komen parkeervoorzieningen voor auto's en fietsen op een plateau in een brede zone achter de dijk door herinrichting en uitbreiding van de huidige parkeerplaats in de lengterichting (noord-zuid). Deze bouwsteen heeft een beperkt positief effect op de bereikbaarheid (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P5: Strandovergang en omgeving

Deze bouwsteen behelst de aanleg van een nieuwe verbrede overgang (trap van 10 meter + hellingbaan) bij een nieuw strandpaviljoen. Ook komt er een pad voor langzaam verkeer tussen dijkteen en parkeerplaats. Het effect op de beleving waarderen we als positief (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P6: Strandvoorzieningen

Een nieuw strandpaviljoen bij Petten is een uitbreiding van het recreatieve aanbod, aangezien er momenteel nog betrekkelijk weinig van dergelijke voorzieningen zijn in verhouding tot andere delen van de kust. Daarom zien we dit als een positief effect op de ontwikkelingspotentie (B). Deze score wordt nog versterkt door de serie nieuwe strandhuisjes in deze bouwsteen, een positieve bijdrage voor de gebruiksmogelijkheden (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P7: Nieuwe route dorp-strand

De verbinding in Petten tussen het centrum en het strand wordt verbeterd met een aparte route voor langzaam verkeer. Ook wordt een extra dijkovergang gemaakt om het uitzichtpunt te bereiken. We waarderen dit met een positieve score op bereikbaarheid (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

13.1.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

In deze paragraaf worden alleen de effecten in de gebruiksfase beoordeeld.

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 13.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 13.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'recreatie' onderscheidend zijn.

Bijna alle bouwstenen hebben een positieve toevoeging aan het alternatief ten opzichte van het veiligheidsalternatief. Ten aanzien van het aspect recreatie zijn in het veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen de volgende toevoegingen relevant:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin). Met name bouwsteen 8 leidt tot een toename van recreatieve mogelijkheden, de beoordeling wordt in positieve richting aangepast.
- Aan alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). De beoordeling van dit alternatief is al zeer positief, de toevoeging van de extra bouwstenen leidt niet tot een wijziging van de beoordeling (++)
- Aan alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin), bouwsteen 11 (overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte) en bouwsteen 15 (kruinelement aantrekkelijk maken). De toevoeging van bouwstenen leidt tot een toename van recreatieve mogelijkheden, de beoordeling wordt in positieve richting aangepast.
- Aan alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen koppen, koppen zeewering versterken duin). Dit leidt tot een toename van de recreatieve mogelijkheden en een positieve waardering ten opzichte van het veiligheidsalternatief.

Tabel 144: Effectbeoordeling veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen recreatie na aanleg

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	0/+	0/+	0/+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Belevingswaarde	0/+	0/+	0/+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Bereikbaarheid	0/+	0/+	0/+	-	-	-	-	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Totaal recreatie (realisatiefase)	0/+	0/+	0/+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd ten behoeve van ruimtelijke kwaliteit.

Ten aanzien van recreatie relevant:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. De toevoeging van deze bouwstenen geeft een positieve impuls op het gebied van recreatie aan het alternatief. Er worden veel extra recreatieve mogelijkheden gecreëerd. Dit resulteert in een positieve aanpassing van de effectbeoordeling.
- Aan alternatief 2: bouwsteen 7, 8 en 9. Met name bouwsteen 8 levert toegevoegde waarde ten aanzien van recreatie, de toegevoegde waarde van de andere bouwstenen beperkt zich tot een enkel criterium. Dit geeft geen aanpassing van de zeer positieve beoordeling van alternatief 2.
- Aan alternatief 3: bouwsteen 16, 17 en 19. De toegevoegde waarde van deze bouwstenen is relatief beperkt, het creëert wel een positieve ontwikkeling maar de recreatieve impuls die er vanuit gaat is relatief beperkt, bijvoorbeeld weinig extra bezoekers. Dit geeft geen aanpassing van de beoordeling.

- Aan alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. De toevoeging van deze bouwstenen geeft een positieve impuls op het gebied van recreatie aan het veiligheidsalternatief. Er worden veel extra recreatieve mogelijkheden gecreëerd. Dit resulteert in een positieve aanpassing van de effectbeoordeling.

Tabel 145: Effectbeoordeling integraal alternatief recreatie

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Belevingswaarde	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Bereikbaarheid	+	+	+	-	-	-	-	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Totaal recreatie (realisatiefase)	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+

13.1.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In onderstaande tabel is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘recreatie’. Vrijwel alle bouwstenen hebben een positieve toevoeging aan de variant ten opzichte van de veiligheidsvariant 2-d+. Per saldo leidt het toevoegen van deze bouwstenen tot het opheffen van de negatieve beoordeling op het criterium bereikbaarheid en een versterking van de reeds positieve scores op de andere criteria.

Tabel 146: Effectbeoordeling 2-d+ recreatie

Criteria	2-d+
Gebruiksmogelijkheden bestaande waterkering	0
Gebruiksmogelijkheden nieuwe waterkering	++
Belevingswaarde	++
Bereikbaarheid	0/+
Totaal recreatie (realisatiefase)	++

13.1.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende (noodzakelijke) maatregelen

Tijdens de aanleg is de doorgaande fietsroute voor passerende recreanten tijdelijk niet bruikbaar. Het is wenselijk tijdelijke effecten te beperken en deze belemmering op te heffen door een omleiding in te stellen.

13.1.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

13.2 TOERISME

13.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij het aspect toerisme gaat het in deze studie om verblijfsrecreatie (logies), in tegenstelling tot (dag)recreatieve activiteiten die hiervoor beschreven zijn. Het aspect toerisme wordt beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Productaanbod: voorzieningen voor verblijfsrecreatie (hotels, pensions, bungalows, campings).
- Economische waarde: in werkgelegenheid, als gevolg van toeristische bestedingen.
- Identiteit: de bekendheid als toeristisch gebied en de mogelijkheid om die te ontwikkelen.

Zowel de effecten tijdens de aanlegfase als in de gebruiksfase zijn beschreven. Voor de identiteit is echter alleen de gebruiksfase van belang. De ontwikkeling van een identiteit gebeurt namelijk alleen op de lange termijn.

Afbeelding 53: Paviljoen Minkema en de zeewering



13.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Productaanbod

De toeristische voorzieningen in het gebied bevinden zich ten noorden en ten zuiden van de Hondbossche en Pettemer Zeewering, en niet aan of op de zeewering zelf. In Tabel 147 is de structuur van de (verblijfs)recreatie in de dichtstbijzijnde kernen Petten en Camperduin aangegeven.

Tabel 147: Productaanbod verblijfsrecreatie

Petten:	Accommodatie (geschatte capaciteit)	Standplaatsen / Bedden	Geschatte capaciteit (aantal personen)
Hotels	1 hotel (Hotel Petten aan Zee)	21	21
Particuliere vakantiewoningen	49 vakantiewoningen	50	150
Camping	2 campings (camping De Watersnip en camping Corfwater)	1128	2.600
Overige	1 bezoekerscentrum: Dijk te Kijk, hoogheemraadschap 1 mogelijkheid voor overnachten op het platteland	-	3
Camperduin:	Accommodatie (geschatte capaciteit)		
Hotels	1 hotel: Strandhotel Camperduin	-	68
Bungalowparken	1 park: De Bocht	-	270
Particuliere vakantiewoningen	11 vakantiewoningen	-	33
Camping	1 camping: De Bocht	-	(zie bungalowpark)
Overige	3 mogelijkheden voor overnachten op het platteland	-	9
Totaal			3.154

Bron: www.vvvschoorl.nl , www.vvvpkopvannoordholland.nl

Bron standplaatsen: Beleidsnota verblijfsrecreatie Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe)

Economische waarde

De eerste (en meest) belangrijke economische pijler in het gebied is de toeristische sector. Als de campings vol zitten (wat vier weken per jaar ook daadwerkelijk het geval is), verdrievoudigt tot verviervoudigt het aantal personen in Petten⁴⁴. Dit zorgt voor veel (tijdelijke) werkgelegenheid in de kustplaats.

Het algemeen beginsel van provincie Noord-Holland is dat jaarrondstrandpaviljoens op delen van het Noord-Hollandse strand wel zijn toegestaan. Hierbij geldt echter dat de natuurlijke, landschappelijke en milieukwaliteiten niet mogen worden aangetast, mede gelet op het gegeven dat deze waarden juist de basis vormen voor de toeristische functie (Partiële streekplan herziening Noord-Holland Noord).

De Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) geeft in haar toekomstplan aan dat de pijler recreatie onder druk komt te staan. Dit komt door de slechte verkeersontsluiting aan de kust en het beperkte accommodatieniveau (verouderd, te kleine en minder luxe bungalows met een beperkte huurperiode en zonder overdekte recreatiemogelijkheden). Deze ontwikkeling wordt nog eens versterkt door concurrentie van buiten de gemeente, zoals de toeristische ontwikkelingen in Den Helder. Daarbij komt dat in de gemeente Schagen de accommodaties meestal nog niet dubbel gebruikt worden in de rustige tijden voor conferenties, trainingen en schoolreizen.

Navraag bij de grootste camping van Petten, camping de Watersnip, bevestigt dat het toerisme niet groeit. Het toerisme in Petten schommelt sterk (afhankelijk van het weer) maar blijft over de jaren heen gelijk. Een stijgende trend is niet waarneembaar; er zijn geen specifieke plannen voor capaciteitsuitbreiding bekend.

⁴⁴ De recreatiesector heeft echter wel te kampen met een relatief kort hoogseizoen (mei, juni, juli en augustus). De reden is het ontbreken van attracties van enig allure (voor slecht weer) en de slechte naamsbekendheid (toekomstvisie). Het strandpaviljoen in Petten, heeft alleen toestemming tot exploitatie in de zomerperiode (bestemmingsplan Petten).

Ook een medewerker van camping Corfwater ziet de groei stagneren. De belangrijkste factoren die hierbij een rol hebben gespeeld zijn de 'verpaupering' van Petten (verwachte afname middenstand) en de slechte economie in Duitsland (met als gevolg een stagnerend aantal Duitse toeristen). Het gebrekkige accommodatieniveau geldt in zijn ogen echter slechts voor de bungalows. De kwaliteit van de tentplaatsen behoort juist tot de hoogste van Nederland door recente milieu-investeringen door de gemeente (renovatie toiletgebouwen en dergelijke).

Identiteit

Recreatieve activiteiten op en aan de zeewering vinden plaats door toeristen (verblijfsrecreanten) uit het gebied zelf en de directe omgeving, vooral in Petten, Camperduin, Groet en Bergen aan Zee. Deze toeristen zijn niet gericht op de Hondsbossche en Pettemer Zeewering, maar voornamelijk op de duingebieden in het noorden (Pettemer duinen) en het zuiden (boswachterij Schoorl of Schoorlse Duinen). Met andere woorden de hotels en pensions zijn er niet dankzij de aantrekkingskracht van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Toeristische informatie over het gebied verwijst niet naar de Hondsbossche en Pettemer Zeewering als bestemming. Voor vermaak worden toeristen verwezen naar Alkmaar, Den Helder, of de historische dorpen Schoorl en Bergen. De natuurliefhebber kan daarnaast nog terecht bij het Zwanenwater. Vogelreservaat de Putten is de enige plek direct achter de zeewering die bij natuurliefhebbers op het netvlies staat. Dit gebied is echter niet vrij toegankelijk. Volgens de eigenaar van camping Corfwater heeft Petten een laag toeristisch profiel met betrekking tot strandtoerisme. Veel mensen weten niet dat strandtoerisme (aan de koppen van zeewering) mogelijk is in Petten, omdat deze kustplaats met de zeewering wordt geassocieerd.

Identiteit kustplaatsen

Door de provincie Noord-Holland is het project 'Identiteit kustplaatsen' opgezet, gericht op de identiteit (behoud, verandering, versterking etc.) van de kustplaatsen in Noord-Holland, gegeven de verwachte veranderingen en maatregelen aan de kust. In onder anderen Petten verkent de provincie met de gemeente en belanghebbenden of er kansen zijn voor gebiedsontwikkeling onder voorwaarden. Voor Petten is het gebied ten noorden van het dorp in de omgeving van Dijk te Kijk in beeld.

13.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Productaanbod

Tijdens de aanlegfase

Door geluidsoverlast en visuele hinder nemen de toeristische mogelijkheden tijdens de aanlegfase sterk af. Het aanbod zal hierdoor waarschijnlijk tijdelijk sterk dalen. Hoeveel kunt u terugvinden in het MKBA, paragraaf 4.3.1 'recreatie en toerisme' en bijlage 2 'toelichting recreatie en toerisme'. Dit is voor alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 1 zeer negatief beoordeeld (-) en voor alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2, 3 en 4 negatief (-) in verband met de uitvoeringsperiode van respectievelijk 6 en 4 jaar.

Door geluidsoverlast en visuele hinder nemen de toeristische mogelijkheden tijdens de aanlegfase sterk af. Het aanbod zal hierdoor waarschijnlijk tijdelijk sterk dalen. Dit is bij veiligheidsvariant 2-d+ negatief beoordeeld (-) in verband met de duur van de uitvoeringsperiode.

Na de aanleg

Door het veiligheidsalternatief 2, consolideren zeewaarts, zal de hoeveelheid dagrecreanten waarschijnlijk stijgen ten opzichte van de referentiesituatie. Dezelfde argumentatie kan ook worden gebruikt voor het verblijfstoerisme. Cruciale vraag hierbij is of het gebied een eigen positie in de markt weet te verwerven

met betrekking tot specifieke evenementen (kitesurfen, vliegeren en dergelijke). Het verblijfstoerisme zal hierdoor een impuls krijgen, met hogere omzetten voor de bestaande toeristische ondernemers en een mogelijke entree op de markt van toeristische aanbieders. Het is echter, gezien de onzekerheden, de vraag in hoeverre het productaanbod daadwerkelijk zal worden ontwikkeld. De stijging van het productaanbod wordt daarom bij alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 2 beperkt positief beoordeeld (0/+). Alle veiligheidsvarianten van de overige veiligheidsalternatieven hebben een marginale impact op het toeristische productaanbod en zijn neutraal beoordeeld (0).

Economische waarde

Tijdens de aanlegfase

Door geluidsoverlast en visuele hinder zal het aantal toeristen waarschijnlijk tijdelijk sterk dalen in de badplaatsen Petten en Camperduin. Dit effect is bij alle veiligheidsvarianten van veiligheidsalternatief 1 groter dan bij de veiligheidsvarianten van de overige veiligheidsalternatieven, omdat de hinder meerdere toeristische seizoenen zal plaatsvinden. Daarom zijn de effecten bij veiligheidsalternatief 1 zeer negatief beoordeeld (-) en de effecten bij de andere veiligheidsalternatieven (inclusief 2-d+) negatief (-). De negatieve economische impact van de daling van het aantal toeristen zal echter bij alle veiligheidsalternatieven groot zijn.

Na de aanleg

De trend in de referentiesituatie is dat de groei van de economische waarde stagneert. Door de (waarschijnlijke) ontwikkeling van het toeristische aanbod op lange termijn stijgt ook de economische waarde (werkgelegenheid en dergelijke) in het gebied bij veiligheidsalternatief 2, inclusief 2-d+. De economische waarde is sterk gekoppeld aan de stijging van het productaanbod en wordt daarom ook positief beoordeeld (+). Omdat het productaanbod na aanleg niet wijzigt bij de andere veiligheidsalternatieven, is er ook geen effect op de economische waarde (0).

Identiteit

Door het zand voor de zeewering in veiligheidsalternatief 2 wordt de toeristische identiteit van het gebied versterkt. In de huidige situatie weten veel mensen niet dat toerisme mogelijk is aan de koppen van de zeewering. Ook de identiteit van het gebied is gekoppeld aan het productaanbod en is daarom ook positief beoordeeld (+). De toeristische identiteit van het gebied blijft ongewijzigd bij de andere veiligheidsalternatieven (0).

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

In Tabel 148 is een samenvatting gegeven van de effecten van de verschillende veiligheidsalternatieven op het toerisme.

Effecten tijdens de aanleg

De tabel laat zien dat de effecten op het productaanbod en de economische waarde tijdens de aanleg bij veiligheidsalternatief 1 het meest negatief zijn. Het effect van de overige veiligheidsalternatieven is kleiner door de kortere aanlegduur.

Tabel 148: Effectbeoordeling toerisme bij aanleg

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Productaanbod	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Economische waarde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Identiteit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Effecten na de aanleg

De permanente effecten na aanleg zijn weergegeven in Tabel 149. De tabel laat zien dat wederom alleen een impact aanwezig is van veiligheidsalternatief 2. De impact van de overige veiligheidsalternatieven op het toerisme is beoordeeld als nihil.

Tabel 149: Effectbeoordeling toerisme na aanleg

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Productaanbod	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Economische waarde	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Identiteit	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0

13.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

De alternatieven zelf leiden niet direct tot een uitbreiding van het productaanbod. Pas wanneer de bezoekersstromen op gang komen zal het product aanbod verder uitgebreid worden. Een aantal van onderstaande bouwstenen geeft duidelijk ontwikkelingspotenties voor het toeristische productaanbod. Dit is verwerkt in de beoordeling van het integrale alternatief in paragraaf 13.2.6.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'toerisme'. In Tabel 150 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 150: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit toerisme

TOERISME	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op waterkering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden
Productaanbod	B	N	B	B	b B	N	B	B	b B	b B	B	N	N	N	N	N	N	N	B
Economische waarde	b B	N	b B	B	N	N	b B	B	N	b B	B	N	N	N	N	N	N	N	B
Identiteit	b B	b B	b B	B	N	N	b B	B	N	b B	B	N	N	b B	b B	N	b B	b B	B
Totaal	b B	N	b B	B	N	N	b B	B	N	b B	B	N	N	N	N	N	b B	b B	B

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duin

De megaduyn heeft een positieve invloed op uitbreiding van productaanbod (B). De economische waarde van het gebied en identiteit zijn volgend op het productaanbod. Daarom is de invloed op deze indicatoren als beperkt positief beoordeeld (bB).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Natuurontwikkeling bij de kleiputten heeft geen invloed op het productaanbod en de economische waarde van het gebied (N). Het gebied vormt geen direct bezoekmotief. De identiteit van het gebied wordt licht versterkt (bB).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Een uitzichtpunt trekt toeristen en heeft daarom een positieve invloed op de (mogelijke) uitbreiding van het productaanbod (B). De invloed op de identiteit en economische waarde is beperkt positief (bB).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Het realiseren van voorzieningen heeft een sterk positieve invloed op het productaanbod, de economische waarde en de identiteit van het gebied (B).

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Het versterken van de kaden van de bermen heeft een (zeer) beperkt positieve invloed op het productaanbod (bB). De invloed op de economische waarde en identiteit is nihil (N).

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Omdat voorzieningen slechts mogelijk zijn voor dagrecreatie (geen overnachtingsplaats) heeft deze maatregel geen invloed op de indicatoren voor toerisme (N).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Het bezoekerscentrum is een bezoekmotief en heeft daarom een positieve invloed op het productaanbod (B). De invloed op de economische waarde en identiteit is beperkt positief (bB).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Het realiseren van voorzieningen heeft een zeer positief effect op het productaanbod (het productaanbod wordt hiermee versterkt) en de economische waarde van het gebied (B). Ook de identiteit van het gebied wordt in grote mate versterkt (B).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op waterkering

De verbrede overgangen hebben een zeer licht positief effect op het productaanbod (bB). De invloed op de economische waarde en identiteit zijn nihil (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Met bouwsteen 10 wordt grootschalige zandsuppletie op afstand van de zeewering toegepast om verstuiwing tegen te gaan. Deze verbetering van de ruimtelijke kwaliteit heeft een licht positief effect op het productaanbod, de economische waarde en identiteit (bB).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Met bouwsteen 11 wordt de overslaggoot ontwikkeld als openbare ruimte. Hiermee wordt een route achter de zeewering, dubbelgebruik voor fietsen en wandelen, een woonstraat, verlichting en andere gebruiksfuncties van of voor het dorp Petten gerealiseerd. Door deze bouwsteen nemen ook de mogelijkheden toe voor extra productaanbod zoals vakantiewoningen en hotels (B). Dit heeft een positief effect op de economische waarde en identiteit van het gebied (B).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Bouwsteen 12 heeft geen invloed op de indicatoren voor verblijfstoerisme (N). Het kan wellicht een bezoekmotief voor duikers vormen. Dit is echter zo'n kleine doelgroep dat de invloed op het gehele toerisme verwaarloosbaar is.

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Bouwsteen 13 heeft geen invloed op de indicatoren voor verblijfstoerisme (N). Het uitgebreide natuurgebied vormt naar inschatting nauwelijks een bezoekmotief.

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad, vervallen onderhoudspad/fietspad binnentalud

Door de panoramaweg wordt de identiteit van het gebied licht versterkt (bB). De bouwsteen heeft geen (een marginale) invloed op productaanbod en de economische waarde (N).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Het aantrekkelijk maken van het kruinelement heeft een licht positieve invloed op de identiteit van het gebied (bB). De invloed op het productaanbod en de economische waarde is neutraal (N).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Deze bouwsteen heeft geen invloed op de indicatoren voor verblijfstoerisme (N).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Voorzieningen voor de duiksport hebben een licht positief effect op de identiteit van het gebied voor de doelgroep duikers (bB). De maatregel heeft geen (een marginale) invloed op het productaanbod en de economische waarde (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

De wandelroutes en het autoluw maken heeft een licht positief effect op de identiteit van het gebied (bB).
De maatregel heeft geen invloed op het productaanbod en de economische waarde van het gebied (N).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Vergroting van de bereikbaarheid heeft een positief effect op het productaanbod, de economische waarde en identiteit van het gebied (B), omdat vooral in het hoogseizoen de potenties toenemen.

13.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'Toerisme'. In Tabel 151 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Tabel 151: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Toerisme

Toerisme	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Productaanbod	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	bB	N	N	B	N
Economische waarde	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	bB	N	N	B	N
Identiteit	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bB	B	N	bB	N	bB	B	bB
Totaal toerisme	bB	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	bB	N	N	B	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Deze bouwsteen versterkt de identiteit van het gebied (B). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C6: Strandovergang

Deze bouwsteen versterkt de identiteit van het gebied licht (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

C8: Strandvoorzieningen

Deze bouwsteen heeft een positief effect op het productaanbod, de economische waarde en de identiteit van het gebied (B).

P2: Uitzichtpunt

Het beoogde uitzichtpunt in de knik tegen de Pettemer Zeewering, in combinatie met een horecavoorziening direct achter de zeewering heeft een licht positief effect op het productaanbod, de economische waarde en de identiteit (bB).

P3: Parkeervoorziening

Deze voorzieningen zijn vooral bedoeld voor dagrecreanten. Er zijn voor toerisme geen effecten te verwachten (N).

P5: Strandovergang en omgeving

Deze bouwsteen heeft een licht positief effect op de identiteit van het gebied (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

P6: Strandvoorzieningen

Deze bouwsteen heeft een positief effect op alle criteria (B). Zowel dagrecreanten als toeristen kunnen van deze voorzieningen profiteren.

P7: Nieuwe route dorp-strand

Deze bouwsteen heeft een licht positief effect op de identiteit van het gebied (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

13.2.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

In deze paragraaf worden alleen de effecten in de gebruiksfase beoordeeld.

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 13.2.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 13.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'toerisme' onderscheidend zijn.

De relevante bouwstenen voor toerisme zijn:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 en 8. Bouwsteen 2 heeft beperkt positieve invloed op de identiteitswaarde van het gebied. Bouwsteen 8 heeft op alle criteria een positieve invloed. Dit leidt tot een beperkt positieve aanpassing van de beoordeling van het veiligheidsalternatief.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 en 14. Bouwsteen 10 heeft op alle criteria een beperkt positieve invloed, bouwsteen 14 alleen op de identiteitswaarde. Dit leidt niet tot een andere beoordeling dan het veiligheidsalternatief.
- Alternatief 3: bouwsteen 8, 11 en 15. Bouwsteen 8 en 11 leiden op alle criteria tot een betere beoordeling dan het veiligheidsalternatief. Bouwsteen 15 heeft toegevoegde waarde op het aspect identiteit. Dit leidt tot een positievere beoordeling van dit alternatief op alle criteria.

- Alternatief 14: bouwsteen 8. Bouwsteen 8 leidt op alle criteria tot een betere beoordeling dan het veiligheidsalternatief. Omdat de effecten zich beperken tot 1 bouwsteen wordt dit als een beperkte positieve toevoeging gewaardeerd.

Tabel 152: Effectbeoordeling veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen toerisme

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Productaanbod	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Economische waarde	0/+	0/+	0/+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Identiteit	0/+	0/+	0/+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Totaal	0/+	0/+	0/+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd voor ruimtelijke kwaliteit.

Relevant voor het aspect toerisme:

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 14 en 18. In totaliteit dragen deze bouwstenen bij aan een versterking van de toeristische waarde van het gebied. Met name de bouwstenen 1, 3 en 4 zijn hierin van belang. De positieve beoordeling wordt verder in positieve richting bijgesteld.
- Alternatief 2: bouwsteen 7, 8 en 9. Met name de bouwstenen 7 en 8 hebben toegevoegde toeristische waarde. Door toevoeging van deze bouwstenen wordt de positieve beoordeling van het veiligheidsalternatief verder aangepast.
- Alternatief 3: bouwsteen 17 en 19. Met name bouwsteen 19 heeft nog toegevoegde waarde, maar het beperkte pakket van toevoeging van bouwstenen leidt niet tot een aanpassing van de beoordeling van alternatief 3.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 14 en 18. In totaliteit dragen deze bouwstenen bij aan een versterking van de toeristische waarde van het gebied. Met name de bouwstenen 1, 3 en 4 zijn hierin van belang. De positieve beoordeling wordt verder in positieve richting bijgesteld.

Tabel 153: Effectbeoordeling integraal alternatief toerisme

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Productaanbod	+	+	+	+	+	+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Economische waarde	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Identiteit	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+
Totaal	+	+	+	++	++	++	++	0/+	0/+	0/+	0/+	+	+	+

13.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In Tabel 154 is de integrale variant, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect 'Toerisme'. In onderstaande tabel is het integrale alternatief inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect 'toerisme'. De meeste bouwstenen hebben een neutraal effect. Enkele bouwstenen, waar sprake is van meer (mogelijkheden voor) strandvoorzieningen, leiden tot een (beperkt) positief effect ten opzichte van het 2-d+. Per saldo leidt het toevoegen van deze bouwstenen niet tot een wezenlijk andere beoordeling.

Tabel 154: Effectbeoordeling 2-d+ Toerisme

Criteria	2-d+
Productaanbod	+
Economische waarde	+
Identiteit	+
Totaal toerisme (realisatiefase)	+

13.2.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende en compenserende maatregelen in het kader van 'toerisme' zijn niet van toepassing.

13.2.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

14

Wonen & werken

Het thema/aspect Wonen & werken gaat in op de gevolgen van de versterking van de zeewering voor het woon- en werkmilieu. Leefbaarheid en ruimte zijn hier onderdeel van. Landbouw wordt als functie in hoofdstuk 15 apart beschreven en valt in dit geval niet onder werken.

14.1 WONEN & WERKEN

14.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

De effecten op het aspect Wonen & werken zijn beschreven aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- Aantal te verwijderen woningen/bedrijfsgebouwen. Kwantitatief is aangegeven hoeveel woningen/bedrijfsgebouwen verplaatst worden bij de verschillende alternatieven. Bij het verdwijnen van 1-5 woningen wordt dit gescoord met een 0/-, als 6 tot 15 woningen verdwijnen wordt dit gescoord met een – en als meer dan 15 woningen verdwijnen, leidt dit tot een - -.
- Aantasting percelen. Kwalitatief is aangegeven hoeveel percelen/tuinen bij woningen of bedrijven bij de verschillende alternatieven worden aangetast/verdwijnen.
- Privacy van bebouwing. De maatregelen binnen de alternatieven worden gerelateerd aan de privacy van bewoners. Door uitbreiding van de zeewering kan de achterliggende infrastructuur verschoven moeten worden. Bewoners kunnen daardoor geconfronteerd worden met meer inkijk. Aantasting van de privacy wordt negatief beoordeeld.
- Schaduwwerking. De hoogte van de zeewering kan leiden tot extra schaduwwerking. Het effect is kwalitatief aangegeven.
- Stuifzand. De alternatieven kunnen in verschillende mate stuifzand tot gevolg hebben. De kans hierop is kwalitatief bepaald – aan de hand van kentallen - en is afhankelijk van de plaatsing en de hoogte van het aan te brengen zand. Daarnaast spelen wind en droogte ook een rol, maar deze effecten kunnen zeer lastig worden bepaald. Het effect voor bewoners en recreanten is zichtbaar door meer zand in tuinen en de openbare ruimte. De kans op hinder door stuifzand wordt negatief beoordeeld.

14.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Achter de zeewering is op een beperkt aantal plaatsen woonbebouwing aanwezig. Het betreft veelal zeer verspreid liggende bebouwing. Ter hoogte van Petten en ter hoogte van Camperduin is sprake van een concentratie van woonbebouwing. Aan de noordkant van de zeewering ligt het dorp Petten met ongeveer 1.500 inwoners, aan de zuidkant ligt Camperduin met ongeveer 300 inwoners.

Afbeelding 54: Petten, aan de noordkant van de Pettemer Zeewering



Afbeelding 55: Petten, Leiweg (inclusief gemeentegrens tussen de gemeenten Zijpe en Bergen)



Het dorp Petten ligt direct achter de Pettemer Zeewering en bestaat uit meerdere wijken. De wijk aan de zuidkant is recentelijk bijgebouwd. Aan de noordkant tussen Petten en de zeewering in ligt een camping, het Corfwater. Hiernaast, direct tegen de zeewering aan, is een informatiecentrum te vinden. Zuidelijker aan de Spreuwendijk is eveneens een woning direct tegen de zeewering aan te vinden.

Ten zuiden van Petten langs de zeewering bevindt zich een werf met onder andere steenopslag en direct daaromheen enkele vrijstaande woningen. Aan de Leiweg, het einde van de Pettemer Zeewering, bevindt zich een aantal vrijstaande woningen. Langs het grootste deel van de Hondsbossche Zeewering zijn geen woningen te vinden, behalve ter hoogte van Camperduin. Hier gaat de zeewering over in duinen en op de grens zijn meerdere (recreatie)woningen te vinden. Aan de zuidkant van de Hondsbossche Zeewering in het verlengde van de zeewering ligt een restaurant/strandpaviljoen (deze blijft in de winter staan). Ook

aan de noordkant is een strandpaviljoen aanwezig. Het dorp Camperduin ligt verder van de zeewering af, meer naar het oosten, in de polder. De bebouwing loopt in de binnenduintrand door naar het zuiden.

Afbeelding 56: Camperduin, aan de zuidkant van de Hondsbossche Zeewering



De middenstand vormt een belangrijke pijler in de regionale economie. Door de grote bezoekersstroom in de zomer heeft Petten nu nog, in verhouding tot het aantal inwoners, een groot aanbod aan commerciële voorzieningen (zoals supermarkten en levensmiddelenwinkels). De verwachting is echter dat het voorzieningenniveau in de autonome ontwikkeling zal teruglopen. Dit is het gevolg van schaalvergroting en een verplaatsing van de capaciteit naar omringende steden, zoals Den Helder, Schagen en Alkmaar. Hierdoor zal de werkgelegenheid afnemen⁴⁵.

Petten aan Zee is één van de zoeklocaties voor woningbouw in de gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe)⁴⁶ (zie paragraaf 2.3). Petten aan Zee wordt in de effectbeschrijving niet als autonome ontwikkeling meegenomen.

14.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

Voor Wonen & werken is de beoordeling van effecten opgenomen in Tabel 155. Hierna is per toetsingscriterium een effectbeschrijving opgenomen.

Tabel 155: Effectbeoordeling Wonen & werken

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	--	--	--	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	--	--	--
Aantasting percelen	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
Privacy van bebouwing	-	--	--	-	0	0	0	0	--	--	--	--	-	0	0
Schaduwwerking	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stuifzand	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Wonen & werken	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--

⁴⁵ Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe)/bureau Stade (2004). Toekomstvisie 2005-2015 Gemeente Schagen.

⁴⁶ Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) (2005). Woonvisie 2005+.

Aantal te verwijderen woningen / bedrijfsgebouwen

Voor veiligheidsvariant 1-a, consolideren door kruinverhoging, moeten ruim 50 woningen/ bedrijfsgebouwen geamoveerd worden vanwege het aanzienlijke ruimtebeslag van dit alternatief landinwaarts. Dit betreft gebouwen langs de volgende wegen:

- Strandweg westkant. Hier zijn twee gebouwen te vinden (Dijk te Kijk en gebouw ten noorden van de parkeerplaats bij Dijk te Kijk).
- Spreeuwendijk tot de kruising met de strandweg, betreft twee gebouwen.
- Noordzeestraat westkant. Hier verdwijnen door het ruimtebeslag 6 rijen met huizen, 7 huizen per rij. In totaal dus 42 woningen.
- Vliewint westkant deels: 11 percelen met woningen vallen binnen het ruimtebeslag van de zeewering, zes percelen liggen zeer dicht bij de uitbreiding van de zeewering en de woningen hierop zullen ook verdwijnen.
- Zuiderhazedwardsdijk: betreft 1 gebouw.
- Leiweg: 1 gebouw.
- Heereweg: 1 boerderijen, 1 paviljoen/restaurant.

In het geval van veiligheidsvariant 1-b (damwand) en 1-c (combiwand) kunnen de woningen aan het Vliewint blijven staan.

De veiligheidsvarianten met een beperkte kruinverhoging, namelijk 4-a, 4-b en 4-c hebben eveneens invloed op de bebouwing, maar aanzienlijk minder dan de varianten uitgaande van een traditionele kruinverhoging. Bij een beperkte kruinverhoging betreft het de woningen/ bedrijfspanden aan de Noordzeestraat en de boerderij en het paviljoen/restaurant aan de Heereweg). De rijen huizen aan de Noordzeestraat worden ruimtelijk deels beïnvloed door de versterking van de zeewering.

De veiligheidsvarianten uitgaande van een overslagbestendige zeewering, namelijk 3-a, 3-b, 3-c, 3-d hebben met betrekking tot het ruimtebeslag invloed op twee gebouwen aan de Strandweg (Dijk te Kijk en het gebouw ten noorden van de parkeerplaats bij Dijk te Kijk), een gebouw aan de Spreeuwendijk en het paviljoen/restaurant aan de zuidzijde van de zeewering.

De veiligheidsvarianten 2-a, 2-b, 2-c, 2-d zeewaarts versterken, hebben geen directe invloed op de bebouwing aan de binnenzijde van de zeewering.

Aantasting percelen

Alle veiligheidsalternatieven veroorzaken een aantasting van de percelen. Veiligheidsalternatief 1, 'consolideren door kruinverhoging', heeft het grootste ruimtebeslag. Veiligheidsalternatief 2, 'consolidatie zeewaarts', heeft het minste ruimtebeslag.

Het aantal percelen wat invloed ondervindt door versterking van de zeewering bestaat in ieder geval uit alle genoemde percelen bij 'aantal te verwijderen woningen/bedrijfsgebouwen'. Daarnaast worden bij elk alternatief percelen aangetast door aanpassing van de toegangswegen en aansluitingen op de weg achter de zeewering langs (Hondsboscheweg). Dat betekent aanpassing/verhoging van het profiel en aanpassing/verlenging van de taluds. Onderstaand zijn per serie alternatieven de percelen aangegeven die aanvullend worden aangetast op de percelen die al bij voorgaand criterium zijn genoemd. In dit geval wordt uitgegaan van de a-varianten. Voor de varianten met de damwand of combiwand is in Petten geen ophoging van toepassing en is de aantasting van het aantal percelen minder. Aangegeven is hoeveel percelen minimaal verdwijnen.

- Varianten 1-a, 1-b, 1-c: Aantasting van minimaal 2 percelen aan de Vliewint. Daarnaast ondervinden minimaal 2 percelen hinder door uitbreiding van de toegangsweg naar de Hondsboscheweg.

- Varianten 2-a, 2-b, 2-c: aantasting van minimaal 5 percelen aan de Noordzeestraat door aanleg van een sloot met talud. Daarnaast ondervinden minimaal 4 percelen hinder door aanpassing van de toegangswegen naar de Hondsboscheweg. Dit geldt voor alle varianten van 2, dus ook voor variant 2-d en 2-d+.
- Varianten 3-a, 3-b, 3-c, 3-d: aantasting van minimaal 5 percelen aan de Noordzeestraat door de aanleg van een sloot met talud. Daarnaast ondervinden ongeveer 6 percelen invloed door aanpassing van de toegangswegen naar de Hondsboscheweg.
- Varianten 4-a, 4-b, 4-c: aantasting van ongeveer 6 woonpercelen aan de Noordzeestraat, 1 werkperceel aan de Spreeuwendijk, 1 woonperceel aan de Noorderhazedwardsdijk, 3 woonpercelen aan de Zuiderhazedwardsdijk, een gebouw aan de Leiweg en twee werkpercelen aan de Heerestraat (waaronder een agrarisch bedrijf).

Voor veiligheidsalternatief 1 wordt een ruime hoeveelheid woningen aangetast (zie voorgaand criterium), wat inhoudt dat hiervoor ook de diverse percelen worden aangetast. In combinatie met percelen die worden aangetast levert dit een zeer negatieve score (- -). Ook voor veiligheidsalternatief 4 geldt dat veel percelen worden aangetast, wat ook een zeer negatieve score oplevert (- -). Voor de veiligheidsalternatieven 2 en 3 worden beduidend minder percelen aangetast, waardoor dit een negatieve score oplevert (-). Het effect is het kleinst op de veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+.

Privacy van bebouwing

Er is verschil tussen de Pettemer Zeewering en de Hondsbossche Zeewering. Bij de Hondsbossche Zeewering ligt er in alle alternatieven tussen de zeewering en het achterland een sloot met talud. Hierdoor wordt ruimte gecreëerd tussen de zeewering en de woningen en kan gesteld worden dat de privacy in alle gevallen slechts minimaal wordt aangetast.

Bij de Pettemer Zeewering ligt de zeewering echter in een aantal gevallen dicht tegen bestaande bebouwing aan. Dit geldt voor de veiligheidsvarianten 1-b, 1-c en 3 en 4. In deze varianten zijn de damwand en de combiwand een middel om de zeewering minder ruimte in beslag te laten nemen. Hierdoor kunnen de woningen aan het Vliewint blijven staan, in tegenstelling tot variant 1-a, maar komen deze relatief dicht bij de zeewering te liggen. In veiligheidsalternatief 2 en 3 liggen de woningen aan de Noordzeestraat relatief dicht bij de zeewering, in veiligheidsalternatief 4 zijn dat de woningen aan het Vliewint. Alle gevallen waarin de zeewering dicht tegen bestaande woningen aan komt te liggen, is beoordeeld als zeer negatief (- -). Daarnaast komt in de varianten 1-a, 2-a, en 4-a de berm plus het fietspad hoger te liggen dan in de huidige situatie. Dit geeft meer inkijk en daarom zijn deze varianten negatief beoordeeld (-). In de varianten 2-b, c en d verandert er weinig aan de landwaartse zijde van de zeewering ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor de beoordeling voor privacy van bebouwing neutraal is (0).

Schaduwwerking

Door een verhoging van de zeewering kan er in theorie sprake zijn van extra schaduwwerking voor achterliggende bebouwing. De bebouwing achter de zeewering heeft 's ochtends te maken met een opkomende zon uit het oosten, en in de avond met een ondergaande zon in het westen. Pas als de zon zich in het westen bevindt zal er sprake zijn van extra schaduwwerking door de zeewering. Dit zal vooral aan de orde zijn in het zomerseizoen, aangezien de zon in het winterseizoen (te) laag staat en bovendien weinig schijnt. In bijlage 17 is een tabel opgenomen met de tijden waarop de zon op- en ondergaat voor de Hondsbossche Zeewering en de Pettemer Zeewering. Voor de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 is het onderscheid minimaal. Dit wordt beoordeeld als neutraal (0). Voor veiligheidsalternatief 1 is duidelijk zichtbaar dat de hoeveelheid zon voor alternatief 1 zeer beperkt is. Dit wordt dan ook zeer negatief beoordeeld (- -).

Stuifzand

Stuifzand is enkel van invloed bij de varianten van 2, zeewaarts versterken. Indien een grote hoeveelheid zand voor de zeewering aan de zeekant wordt aangelegd, is er een grote kans op transport van zand door de wind (verstuiving). Dit betreft een verwachte gemiddelde hoeveelheid van 5 m³/jaar bij Camperduin en Petten en ter plaatse van het middenstuk/de voorduintjes gemiddeld 1 m³/jaar. Veiligheidsalternatief 2 wordt daarom negatief beoordeeld (-).

14.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'Wonen & werken'. In Tabel 156 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 156: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit Wonen & werken

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden verstraten
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Aantasting percelen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Privacy van bebouwing	N	N	b S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	b S	N	N	N
Schaduwwerking	b S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Stuifzand	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal	b S	N	b S	N	N	N	N	N	N	B	S	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin / verhoogd duin

Door realisatie van een megaduin ter hoogte van Camperduin kan voor de daar aanwezige bebouwing mogelijk beperkte schaduwwerking optreden (bS). Door de ligging van het megaduin ter hoogte van Petten ten opzichte van de zon zal aan deze zijde geen extra schaduwwerking optreden.

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Overzicht over Petten en Camperduin betekent voor de bewoners een lichte aantasting van de privacy (bS). Voor de overige aspecten heeft deze bouwsteen geen invloed.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Jonge duintjes in plaats van een 'uitgestrekte' strandvlakte betekent op den duur minder zandverstuiving en heeft zodoende een positieve invloed om de negatieve aspecten van alternatief 2 (B).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

De overslaggoot geeft geen voordelen voor de woningen in de directe nabijheid van de zeewering in relatie tot privacy. Er ligt immers nu ook al een fietspad. Eventueel kan verlichting wel van invloed zijn. Omdat deze invloed echter zeer beperkt is, is deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad

Toegankelijkheid van de kruin van de zeewering is vanuit privacy gezien niet voordelig. Doordat het fietspad op de kruin hoger ligt dan het fietspad op de berm is dit als slechter beoordeeld (S).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Toegankelijkheid van de kruin van de zeewering is vanuit privacy gezien niet voordelig. Het kan leiden tot meer wandelaars. Dit is beperkt slechter beoordeeld ten aanzien van privacy (bS).

Overige bouwstenen

De overige bouwstenen zijn niet relevant voor het aspect Wonen & Werken en/of hebben geen invloed (N).

14.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Ook de nieuwe bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'Wonen & werken'. In Tabel 157 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting, indien het geen neutraal effect betreft.

Tabel 157: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen Wonen & werken

Wonen en werken	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Aantasting percelen	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Privacy van bebouwing	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N
Schaduwwerking	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS	N	N	N	N	N
Stuifzand	B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal	B	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	bS	bS	N	N	N	N

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

Wat betreft de bouwstenen is voornamelijk bouwsteen Z1/10 positief voor het zandgebruik. In deze bouwsteen laat men in wezen jonge duintjes ontstaan in plaats van vlak strand. beperkt toenemen (bB). Er zijn geen effecten te verwachten op de overige beoordelingscriteria (N).

Z3: Dijkovergangen met parkeerplaatsen

In deze bouwsteen worden de bestaande dijkovergangen terug gebracht met parkeerplaatsen m.u.v. de parkeerplaatsen aan de Hondsboscheweg in de HP polder. Dit is voor de privacy op de bebouwing een verslechtering van de situatie (S).

P1: Aansluiting duin-dijk

Het duingebied wordt versterkt door het terugleggen van de Strandweg. Aan de landzijde wordt het bestaande talud opgevuld met zand. Dit is beperkt slechter voor het criterium schaduwwerking (bS).

P2: Uitzichtpunt

Het beoogde uitzichtpunt in de knik tegen de Pettemer Zeewering, in combinatie met een horecavoorziening direct achter de zeewering heeft beperkt slechter (bS) effect op de privacy van bebouwing.

14.1.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 14.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 14.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'Wonen & werken' onderscheidend zijn.

De relevante onderscheidende bouwstenen ten opzichte van het veiligheidsalternatief voor het aspect Wonen & werken zijn:

- Alternatief 1: geen onderscheidende bouwstenen voor het aspect Wonen & werken.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Bouwsteen 10 wordt ten aanzien van het criterium stuifzand beter beoordeeld; de effectbeoordeling wordt hierop aangepast tot beperkt negatief (0/-). Bouwsteen 14 leidt tot aantasting van de privacy, de effecten zijn beperkt en komen tot uiting in een iets negatievere beoordeling op dit aspect.
- Alternatief 3: geen onderscheidende bouwstenen voor het aspect Wonen & werken.
- Alternatief 4: geen onderscheidende bouwstenen voor het aspect Wonen & werken.

Tabel 158: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen Wonen & werken

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	--	--	--	0	0	0	0	-	-	-	-	--	--	--
Aantasting percelen	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
Privacy van bebouwing	-	--	--	-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	-	0	0
Schaduwwerking	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stuifzand	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Wonen & Werken	--	--	--	-	-	-	0/-	-	-	-	-	--	--	--

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen toegevoegd.

Voor het aspect Wonen & werken relevant:

- Aan alternatief 1: bouwsteen 1, 3 en 14. Bouwsteen 1 leidt tot een beperkt slechtere beoordeling ten aanzien van schaduwwerking, dit komt niet tot uiting in een andere beoordeling van dit criterium. Bouwsteen 3 en 14 hebben een negatieve invloed op de beleving van de privacy, de effectbeoordeling wordt negatiever opgenomen. Daar waar in het veiligheidsalternatief al sprake is van een zeer negatieve beoordeling, vindt geen verdere aanpassing plaats.
- Aan alternatief 2: geen onderscheidende bouwstenen voor het aspect Wonen & werken.
- Aan alternatief 3: bouwsteen 16. Deze bouwsteen leidt tot enige beperking van privacy, deze is echter van dusdanige omvang, dat deze in de totale beoordeling van het alternatief niet aanvullend onderscheidend is.
- Aan alternatief 4: bouwsteen 1, 3 en 14. Bouwsteen 1 leidt tot een beperkt slechtere beoordeling ten aanzien van schaduwwerking, dit komt niet tot uiting in een andere beoordeling van dit criterium. Bouwsteen 3 en 14 hebben een negatieve invloed op de beleving van de privacy, de effectbeoordeling wordt negatiever opgenomen. Daar waar in het veiligheidsalternatief al sprake is van een zeer negatieve beoordeling, vindt geen verdere aanpassing plaats.

Tabel 159: Effectbeoordeling integraal alternatief Wonen & werken

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	--	--	--	0	0	0	0	-	-	-	-	--	--	--
Aantasting percelen	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	--	--	--
Privacy van bebouwing	--	--	--	-	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	-	0/-	0/-
Schaduwwerking	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stuifzand	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal Wonen & Werken	--	--	--	-	-	-	0/-	-	-	-	-	--	--	--

14.1.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In Tabel 160 is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘Wonen & werken’.

Tabel 160: Effectbeoordeling 2-d+ Wonen & werken

Criteria	2-d+
Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen	0
Aantasting percelen	-
Privacy van bebouwing	0/-
Schaduwwerking	0
Stuifzand	0/-
Totaal Wonen & werken	0/-

Voor het thema Wonen & werken zijn in dit MER voor de integrale variant 2-d+ de volgende vijf criteria beoordeeld:

- Aantal te verwijderen woningen of bedrijfsgebouwen. 2-d+ wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.
- Aantasting percelen. Idem aan veiligheidsvariant. 2-d+ wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.
- Privacy van bebouwing. Bouwsteen 14 leidt tot aantasting van de privacy, de effecten zijn beperkt en komen tot uiting in een iets negatievere beoordeling op dit aspect (0/-).
- Schaduwwerking. Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Bouwsteen 10 wordt ten aanzien van het criterium stuifzand beter beoordeeld; de effectbeoordeling wordt hierop aangepast tot beperkt negatief (0/-). Stuifzand. Wat betreft de ruimtelijke bouwstenen is voornamelijk bouwsteen Z1/10 positief voor het zandgebruik. In deze bouwsteen laat men in wezen jonge duintjes ontstaan in plaats van vlak strand. Door dit positief effect zijn zowel 2-d als 2-d+ licht negatief beoordeeld (0/-).

14.1.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

Aanvullend mitigerende maatregelen kunnen bestaan uit een optimalisatie van het ontwerp bij keuze voor een bepaald alternatief om woningen mogelijk te kunnen behouden. Ten aanzien van de verstuiwing van zand kunnen maatregelen getroffen worden om het extra zand vast te leggen. Dit kan door hoogteverschillen/voorduin te beplanten met helmgras. Dit is eveneens één van de bouwstenen voor ruimtelijke kwaliteit (bouwsteen 10).

Compenserende maatregelen kunnen mogelijk bestaan uit herbouw van de te amoveren woningen. In specifieke gevallen kan overleg met bewoners om wensen kenbaar te laten maken ten aanzien van locatie en inrichting een maatregel zijn. Er kan ook gezocht worden naar alternatieve (bestaande) woongelegenheden. In alle gevallen is compensatie van geleden schade noodzakelijk.

14.1.9 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

Vervolgonderzoek

In het vervolg – bij de uitwerking van het voorkeursalternatief – moet gekeken worden of optimalisatie mogelijk is, waardoor effecten beperkt kunnen worden. Ook de afstand van de (werkzaamheden aan de) zeewering tot de bebouwing komt dan meer in detail in beeld; aan de hand hiervan kan bepaald worden in welke mate sprake is van verstoring door bijvoorbeeld aantasting van de privacy.

15

Landbouw en visserij

Het thema landbouw en visserij is verdeeld in de aspecten landbouw (paragraaf 15.1) en beroepsvisserij (paragraaf 15.2).

15.1 LANDBOUW

15.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Het aspect landbouw wordt beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Ruimtebeslag agrarische grond. Het ruimtebeslag agrarische grond is kwalitatief bepaald op basis van een principeprofiel. Dit profiel is vermenigvuldigd met de lengte agrarisch gebied dat aangesneden wordt. Het effect wordt negatief beoordeeld. Tot 6 ha wordt licht negatief beoordeeld, 6 tot en met 10 ha wordt negatief beoordeeld. Meer dan 10 ha wordt zeer negatief beoordeeld.
- Aantal getroffen agrarische bedrijven. Het aantal getroffen agrarische bedrijven wordt kwantitatief bepaald. Het effect wordt negatief beoordeeld.
- Ruimtelijke structuur (verkaveling). Door realisatie van het voornemen vindt beïnvloeding van de ruimtelijke structuur plaats. Aangegeven wordt hoeveel bedrijven negatief worden beïnvloed. Er is onderscheid tussen bedrijven die direct in de zone achter de zeewering liggen en bedrijven die op enige afstand liggen (maar die mogelijk wel geconfronteerd worden met aanvullende en/of tijdelijke (realisatiefase) inrichtingsmaatregelen).
- Verzilting landbouwgrond. Verzilting kan optreden als gevolg van (extra) overslaand water en/of door extra kwel onder de zeewering. De kwel is in beeld gebracht met behulp van een drie dimensionaal grondwatermodel (zie effectbeschrijving water in paragraaf 10.2). Verzilting als gevolg van overslaand water wordt op basis van de kans op voorkomen kwalitatief bepaald. De verzilting wordt gerelateerd aan het agrarische bedrijfstype en de gevoeligheid daarvan voor verzilting. Hierbij wordt zowel het gebied direct achter de zeewering in beschouwing genomen, als ook het landbouwgebied op enige afstand (in verband met het afvoeren van het water via het Noordhollandsch Kanaal).
- Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten. Als gevolg van eventueel extra optredende verzilting (zie criterium hierboven) ontstaan er mogelijk kansen voor nieuwe (brakke) landbouwproducten. De kansen worden kwalitatief beoordeeld.
- Bereikbaarheid / afwikkeling landbouwverkeer. Zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase is een goede afwikkeling van het landbouwverkeer van belang.
 - In de *aanlegfase* gaat het om het waarborgen van de bereikbaarheid van agrarische bedrijven en de confrontatie van landbouwverkeer met bouwverkeer.
 - In de *gebruiksfase* gaat het om het waarborgen van de bereikbaarheid van agrarische bedrijven. Uitgangspunt is dat de Hondsboscheweg in ieder alternatief wordt teruggebracht. De effecten zullen zich dan ook focussen op de confrontatie van landbouwverkeer en een eventuele toename van recreatief verkeer.

15.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Het gebied direct achter de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is voor een belangrijk deel in gebruik bij de agrarische sector. Het zuidelijk deel van het projectgebied omvat de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder, het noordelijk deel omvat de Zijpe- en Hazepolder (polder L en polder Q). De Vereenigde Harger- en Pettemerpolder wordt gekenmerkt door een onregelmatige (middeleeuwse) verkaveling. De Zijperpolder heeft een strak en rationeel verkavelingspatroon. De scheiding wordt gevormd door de Oude Schoorlse zeedijk en de naast gelegen Hondsbossche Vaart.

In de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder is grotendeels sprake van melkveehouderij en overige veehouderij. De Putten zijn in beheer bij Natuurmonumenten. Het gebied tussen de Hondsbosscheweg, de Kamperkade en de Oude Schoorlse zeedijk heeft een extensieve agrarische functie. Het gebruik in de Zijpe- en Hazepolder is meer divers, hier is ook meer sprake van o.a. akkerbouw en bollenteelt. In het directe projectgebied is echter ook voor de Zijpe- en Hazepolder grotendeels sprake van veehouderij.

Op een enkel bedrijf in het studiegebied is sprake van beperkte vorm van agrarisch (SAN-pakketten) of particulier natuurbeheer (SN-pakketten). Het toekomstperspectief van de bedrijven wordt door de ondernemers als redelijk tot goed beschouwd.

Agrarisch structuuronderzoek

In het verleden is in opdracht van provincie Noord-Holland in Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) door de Stichting ter Verbetering van de Agrarische Structuur in Noord-Holland (Stivas) het structuuronderzoek Zijpe opgesteld (*Agrarische structuurverbetering Kop van Noord-Holland, fase 1: Zijpe, februari 2006*). Stivas voert in gemeente Bergen een landbouwonderzoek uit in opdracht van gemeente Bergen en LTO Noord-Kennemerland (*Agrarisch Structuuronderzoek bergen Noord-Holland, concept versie juni 2008*).

Beide studies omvatten een groter studiegebied dan het projectgebied in het kader van deze MER-studie, daarom zijn de gegevens niet één op één bruikbaar in dit MER. In onderstaande kaders is op basis van het uitgevoerde onderzoek meer inzicht gegeven in de huidige landbouwkundige situatie. In Afbeelding 57 is aangegeven welk landbouwgebied bij de analyse in deze tekstkaders is beschouwd.

Onderzoek Zijpe (februari 2006) – ten noorden van Oude Schoorlse zeedijk

Een groot deel van het onderzoeksgebied in de studie Zijpe valt buiten de directe werkingssfeer van de versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering. Eventuele effecten van de versterking van de zeewering op de agrarische sector zullen – binnen het onderzoeksgebied van de studie - vooral optreden ten zuiden van Petten; meer noordelijk is de afstand tussen de zeewering en het agrarische gebied aanzienlijk; dit vanwege de ligging van Petten en Het Korfwater tussen de kust en het agrarische gebied.

Het zuidelijk deel (polder Q en L) omvat voornamelijk twee melkveehouderijbedrijven. Meer noordelijk (polder R) op grotere afstand van de zeewering zijn bollenteeltbedrijven gelegen. Het grootste deel van de ondernemers wil de bedrijfsoppervlakte vergroten en geeft aan geen plannen te hebben om de agrarische activiteiten op termijn te beëindigen.

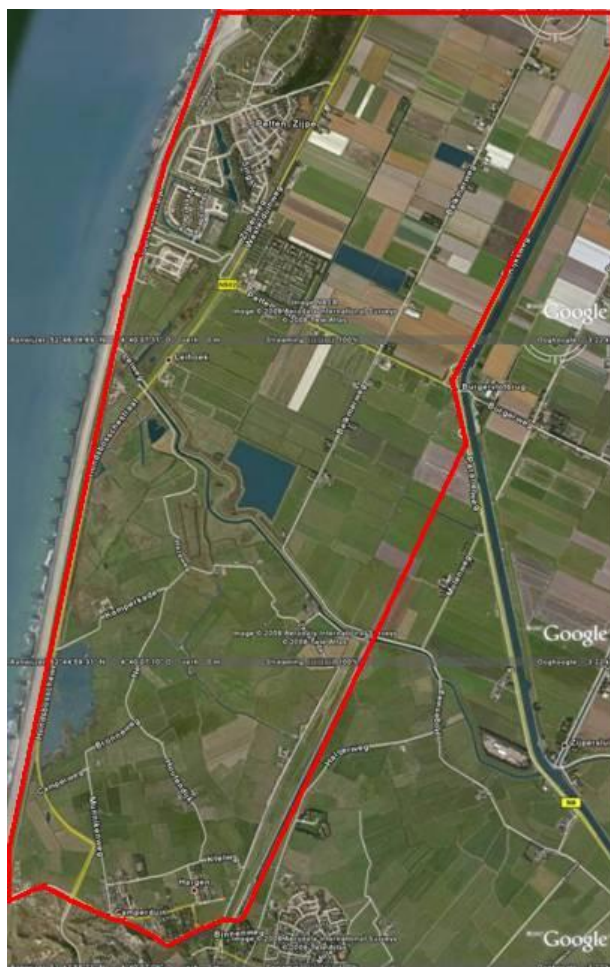
Onderzoek Bergen (juni 2008) – ten zuiden van de Oude Schoorlse zeedijk

Ook het grootste deel van het onderzoeksgebied in deze studie valt buiten de directe werkingssfeer van de versterking van de zeewering. Effecten op de agrarische sector zullen binnen dit onderzoeksgebied vooral optreden in de Vereenigde Harger- en Pettemerpolder. In dit gebied begrensd tot aan de Hondsbossche Slaperdijk hebben twaalf bedrijven aan genoemd onderzoek meegedaan. Dit betreft vijf melkveehouderijbedrijven, vier bedrijven met als hoofdtak overige veehouderij, één bedrijf met de hoofdtak 'anders' en twee bedrijven die enkel grond verhuren. De totale grondoppervlakte binnen de Hondsbossche Zeewering, Oude Schoorlse zeedijk, Hondsbossche Slaperdijk en de Oude Heereweg is circa 480 ha. Hiervan is 195 ha onderzocht en in landbouwkundig gebruik. Eén bedrijf pacht grond van Natuurmonumenten.

De bedrijfskavels zijn niet altijd even goed te bereiken: drie bedrijven geven aan dat de bereikbaarheid van de bedrijfskavel voor zwaar/lang verkeer goed is, vijf bedrijven beoordelen dit als matig en één bedrijf ervaart het als slecht. Slechts twee bedrijven geven aan dat de huiskavel is gedraineerd.

De helft van de ondernemers geeft aan het bedrijf te willen laten groeien in de toekomst, bijvoorbeeld door schaalvergroting, specialisatie of verbreding). Verder geeft 17% van de ondernemers aan binnen tien jaar het bedrijf te willen afbouwen en de grond te willen verkopen. Twee bedrijven geven aan dat bedrijfsverplaatsing een reële mogelijkheid is.

Afbeelding 57: Beschouwd landbouwgebied (afstand circa 600 meter) in relatie tot de agrarische structuuronderzoeken



Op dit moment heeft de landbouw in het studiegebied te maken met zoute kwel. In de autonome ontwikkeling zal als gevolg van de zeespiegelstijging de kwelintensiteit toenemen (zie paragraaf 10.2). Ten aanzien van een goede waterbeheersing (waterkwantiteit) is de trend in het beleid dat ieder deelgebied zijn eigen 'broek' moet ophouden en de waterproblemen niet mag afwentelen op andere gebieden. Vooral in die situaties waar sprake is van een functiewijziging moet voorkomen worden dat het watervraagstuk op andere gebieden wordt afgewenteld. Op basis van het provinciale beleid gelden er in het projectgebied geen belemmeringen voor het doorspoelen van sloten. In de autonome ontwikkeling is er zoals genoemd sprake van een toename in de kwelintensiteit die ook zal doorvoeren in de sloten van de betreffende gebieden. Voor deze sloten zal in de toekomst dus vaker een doorspoeling met zoet water noodzakelijk zijn om beregening mogelijk te maken.

Het Noordhollandsch Kanaal functioneert in de huidige situatie als zoet waterader en voorziet de gehele Noordkop van 'productiewater'. Om verzilting in het gebied tegen te gaan wordt zoet water vanuit het kanaal het gebied in gelaten. Op het moment dat er een tekort is aan water moet het wateraanbod verdeeld worden (waterverdringingsreeks). Bij eventuele functieverandering (meer natuur) zal de watervraag afnemen. Verdere verzilting is voor veel natuurgebieden geen probleem, of zelfs gewenst.

Een aantal van de achterliggende polders, waaronder de Hargerpolder heeft een wateropgave. Ten oosten van de Hazepolder is een zoekgebied voor waterberging vastgelegd.

De ontsluiting van het projectgebied naar het hoofdwegenet gaat vooral via de N502 en de N503 richting de N9. De Hondsboscheweg is vooral een ontsluitingsweg tussen Groet en Petten. Al deze wegen zijn toegankelijk voor agrarisch verkeer. Voornamelijk voor de aan- en afvoer van producten naar de agrarische bedrijven zijn deze wegen relevant.

Daarnaast zijn in het gebied verschillende lagere orde wegen aanwezig. Deze wegen zijn belangrijk voor de ontsluiting van agrarische bedrijven en het interne landbouwverkeer. Het betreft onder andere de Leiweg, de Pettemerweg, de Belkmerweg/Hazeweg, de Kamperkaai, de Munnikenweg en de Nessezeewering. De verkeersintensiteiten in het hele gebied zijn laag (zie ook paragraaf 16.1).

15.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

De effecten op landbouw kunnen deels kwantitatief worden weergegeven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de kwantitatieve effecten.

Tabel 161: Effecten veiligheidsalternatieven op landbouw

Alternatief	Ruimte- beslag agrarische grond	Aantal getroffen agrarische bedrijven	Ruimte- lijke structuur (verka- veling)	Verzilting landbouw- grond	Kansen nieuwe (brakke) landbouw- producten	Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - gebruiksfase - aanlegfase
1-a	circa 10 ha	2 stuks	beperkt	geen effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
1-b	circa 10 ha	2 stuks	beperkt	geen effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
1-c	circa 7 ha	2 stuks	beperkt	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar

Alternatief	Ruimte- beslag agrarisches grond	Aantal getroffen agrarisches bedrijven	Ruimte- lijke structuur (verka- veling)	Verzilt- ing landbouw- grond	Kansen nieuwe (brakke) landbouw- producten	Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - gebruiksfase - aanlegfase
2-a	circa 3 ha	2 stuks	beperkt	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
2-b	circa 3 ha	2 stuks	beperkt	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
2-c	Geen	2 stuks	beperkt	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
2-d	Geen	Geen	Geen	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - geen effect
2-d+	geen	geen	geen	Lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - geen effect
3-a	circa 4 ha	2 stuks	beperkt	negatief effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
3-b	circa 4 ha	2 stuks	beperkt	negatief effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
3-c	circa 4 ha	2 stuks	beperkt	negatief effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
3-d	Geen	2 stuks	beperkt	negatief effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
4-a	circa 6 ha	2 stuks	beperkt	geen effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
4-b	circa 6 ha	2 stuks	beperkt	geen effect	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar
4-c	circa 3 ha	2 stuks	beperkt	lichte verbetering	niet	- geen effect Hondsboscheweg; - niet beschikbaar

Ruimtebeslag agrarische grond

Het ruimtebeslag agrarische grond is globaal bepaald aan de hand van het principeprofiel voor de Hondsbosche en Pettemer Zeewering: uitbreiding van het dwarsprofiel maal lengte agrarisch gebied (*inschatting 2 kilometer*). De impact van de veiligheidsvarianten met zeewaartse en landwaartse versterking (varianten 2-a, 2-b, en 3-a, 3-b, 3-c) zijn beperkt. Bij de veiligheidsvarianten 2-c, 2-d en 3-d is de invloed nihil, waardoor de beoordeling neutraal is (0). In alle gevallen wordt de impact aan de landzijde voor landbouw bepaald door aanpassingen aan de binnenberm. Het ruimtebeslag in veiligheidsalternatief 3 wordt grotendeels bepaald door de te realiseren afvoergoot voor het zoute water als gevolg van overslag van het water richting de Leipolder.

Vooraf de alternatieven met specifiek landwaarts gerichte maatregelen kunnen logischerwijs een ruimtebeslag op het gebied met een functie voor landbouw tot gevolg hebben. Het veiligheidsalternatief gebaseerd op kruinverhoging (alternatief 1) gaat binnendijks gepaard met het grootste ruimtebeslag. De technische constructie heeft invloed op de noodzakelijke oppervlakte en daardoor zijn er kleine verschillen waarneembaar tussen de veiligheidsvarianten 1-a, 1-b en 1-c. Vooral de variant met de combiwand/damwand over het gehele tracé beperkt het ruimtebeslag. Veiligheidsalternatief 4, het alternatief gebaseerd op consolideren (beperkte kruinverhoging) vraagt daarna het grootste ruimtebeslag. Ook hierin zijn kleine verschillen te vinden tussen 4-a, 4-b en 4-c; ook hier beperkt het alternatief met de combiwand/damwand het ruimtebeslag.

Aantal getroffen agrarische bedrijven

Binnen 100 meter van de Hondsbossche Zeewering (zuidelijk gezien vanaf de Leiweg) hebben de maatregelen ten behoeve van de versterking van de zeewering gevolgen voor twee ondernemers. Eén ondernemer pacht een perceel van één grondeigenaar. De andere ondernemer heeft twee eigendomspercelen en pacht een perceel van één grondeigenaar. De totale verhouding binnen de 100 meter is ongeveer 20% eigendomspercelen, 60% natuurbeschermende organisatie, 40% financiële instelling. Uitgezonderd de veiligheidsvarianten 2-d en 2-d+, tasten alle varianten in meer of mindere mate deze 2 bedrijven aan, want alle varianten bevatten landwaartse maatregelen.

Binnen circa 600 meter van de Hondsbossche Zeewering (zuidelijk gezien vanaf de Leiweg) zijn in totaal 6 agrarische bedrijven actief. De versterking van de Hondsbossche Zeewering heeft geen directe gevolgen voor deze bedrijven.

Ruimtelijke structuur (verkaveling)

Alle veiligheidsvarianten omvatten maatregelen aan de landzijde van de zeewering (met uitzondering van variant 2-d en 2-d+), alhoewel de ingreep bij de andere zeewaartse varianten (2-a, 2-b en 2-c) en consolidatie landwaarts (veiligheidsalternatief 3) beperkt is. In alle gevallen gaat het om een 'rechte' afsnijding van de aangrenzende agrarische percelen. De historische middeleeuwse verkaveling wordt hierdoor aangetast (zie ook landschap/cultuurhistorie). De aantasting van de agrarische structuur voor het gehele gebied wordt hierdoor slechts in beperkte mate aangetast. De strook grond (zie ruimtebeslag) is in de veiligheidsalternatieven verschillend (circa 0 – 50 m), maar dit uit zich niet in een verschillende beoordeling van de veiligheidsalternatieven.

Verziltig landbouwgrond

De kans dat een landbouwer achter de Hondsbossche Zeewering te maken krijgt met de gevolgen van een overstroming is 0,3% (zie paragraaf 10.2). Door deze lage kans is het risico dat een individu te maken krijgt met schade als gevolg van overslaand water gering.

In veiligheidsalternatief 3 is er echter wel een verhoogde kans op overslag ten opzichte van de overige veiligheidsalternatieven, dit wordt beperkt negatief beoordeeld. Het overslagwater in veiligheidsalternatief 3 wordt afgevoerd via het Noordhollands Kanaal. Dit kanaal heeft een belangrijke functie als 'zoet water' voorziening voor de landbouw (veel bollenteelt) in de Kop van Noord-Holland. In de notitie in bijlage 19 is berekend in welke mate het chloridegehalte in het kanaal toeneemt als gevolg van de afvoer van het overslagwater. De bollenteelt is gevoelig voor verziltig.

Het water in het Noordhollands Kanaal heeft een chloride achtergrondwaarde van circa 250 mg/l, dit is dicht tegen de maximaal toelaatbare waarde voor bloembollen van circa 300 mg/l. In het geval van overslag en afvoer via het Noordhollands Kanaal blijft het chloridegehalte circa 20 dagen te hoog voor benutting als bevoeiing voor grasland, bouwland en aardappelen (> 600 mg/l) en circa 3 maanden voor

benutting als bevoeiing voor bollenteelt (250 mg/l). De kans dat significante belasting van het Noordhollands Kanaal plaatsvindt is 1 keer per 10.000 jaar. De kans dat deze belasting valt in een droge periode (weinig afvoer via het Noordhollands Kanaal en significante vraag vanuit de bollenteelt) is klein. De kans op overlast en schade als gevolg van het overslagwater is aanwezig, ook omdat het 3 maanden duurt na de storm voor het chloridegehalte weer goed is voor de bollenteelt, maar klein: 1: 2.000.000. Voor een nadere onderbouwing wordt verwezen naar bijlage 19.

Door het toevoegen van het zand voor de zeewering in veiligheidsalternatief 2 vindt beperkte beïnvloeding plaats van het grondwater, waardoor er in beperkte mate sprake is van een verminderde aanvoer van zout kwelwater. Voor het overige zijn de effecten beperkt, toevoeging van de combiwand leidt tot een beperkte verbetering ten opzichte van het alternatief met een stabiliteitsberm.

Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten

De startnotitie geeft aan dat de mogelijkheden voor nieuwe (brakke) landbouwproducten in het MER onderzocht moeten worden. Deze mogelijkheden hangen samen met de kans op toename van verzilting van de landbouwgrond. Zoals hiervoor is aangegeven is de kans op toename van verzilting minimaal bij de veiligheidsalternatieven 1, 2 en 4. Bij veiligheidsalternatief 3 is er een beperkte kans op verzilting. De vraag kan daarbij gesteld worden van hoeveel extra verzilting sprake moet zijn voordat een agrariër zou besluiten specifieke landbouwproducten aan zijn bedrijf toe te voegen. De kans voor nieuwe (brakke) landbouwproducten en daaraan gekoppeld het animo van de bedrijven voor dergelijke nieuwe producten wordt in alle veiligheidsalternatieven beoordeeld als nihil.

Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer

Voor het criterium bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer wordt onderscheid gemaakt in de gebruiks- en aanlegfase.

Gebruiksfase

Uitgangspunt bij de uitwerking van de veiligheidsalternatieven is dat de huidige infrastructuur in de gebruiksfase gehandhaafd blijft. Er verdwijnen geen wegen uit de huidige verkeersstructuur. De Hondsboscheweg wordt op de nieuwe berm van de zeewering terug aangelegd. Aansluitingen van wegen worden in de verschillende alternatieven teruggebracht. Er vindt dus geen verandering plaats ten opzichte van de referentiesituatie.

De effecten op bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer in de aanlegfase liggen anders. De Hondsboscheweg is bij alle alternatieven niet beschikbaar tijdens de werkzaamheden (met uitzondering van variant 2-d). De uitvoeringsduur van veiligheidsalternatief 1 is 5 jaar, de uitvoeringsduur van veiligheidsalternatief 2, 3 en 4 is 5 jaar. Binnen het gebied zijn er voor het landbouwverkeer eventueel andere routes beschikbaar, slechts enkele percelen zijn tijdens de realisatie moeilijk bereikbaar.

Ten behoeve van de realisatie zal er het nodige verkeer ten behoeve van bouw materiaal en grond moeten plaatsvinden. Om grote hoeveelheden verkeer ten behoeve van zandtransport (veiligheidsalternatief 1 en 4) te voorkomen geldt als uitgangspunt dat zand bij voorkeur middels pijpleidingen wordt aangevoerd. De confrontatie tussen landbouwverkeer en bouwverkeer wordt hiermee grotendeels voorkomen. Voor het overige geldt dat het noodzakelijke bouwverkeer (materieel en materiaal) moet plaatsvinden. De omvang van dit verkeer is beschreven in paragraaf 16.1.3. Vanuit het gebied zullen er afhankelijk van het alternatief (op basis van kengetallen bepaald) tussen de 8 tot 12 vrachtwagenbewegingen per dag plaatsvinden van en naar buiten het gebied. Daarnaast is er het nodige verkeer binnen het projectgebied, het landbouwverkeer zal hier vooral op de Hondsboscheweg mee geconfronteerd worden. De effecten worden negatief beoordeeld.

Beoordeling van de veiligheidsalternatieven

Het effect van de versterking van de zeewering heeft samenvattend de volgende effecten voor landbouw.

Tabel 162: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief voor landbouw

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag agrarische grond	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
Aantal getroffen agrarische bedrijven	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtelijke structuur (verkaveling)	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
Verziltig landbouwgrond	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/+
Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer – aanlegfase	- -	- -	- -	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Totaal landbouw	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-

Vanuit de landbouwsector heeft een zeewaartse versterkingsoplossing (veiligheidsalternatief 2) de voorkeur boven een landwaartse versterking. Hierdoor vindt slechts beperkt ruimtebeslag agrarische grond plaats en worden bedrijven ook niet direct getroffen in hun bedrijfskundige situatie (structuur/bereikbaarheid). De verwachting is dat een zeewaartse oplossing ook de kweldruk en daarmee de verziltig beperkt.

De veiligheidsalternatieven consolideren door kruinverhoging (veiligheidsalternatief 1) en consolideren (veiligheidsalternatief 4) leiden tot een ruimtebeslag agrarische grond en hebben vanuit dat oogpunt voor de landbouw niet de voorkeur. Het alternatief consolidatie landwaarts (veiligheidsalternatief 3) kan als gevolg van de geaccepteerde hogere overslagnorm (incidenteel) leiden tot een beperkte kans op verziltig van de landbouwgrond. Dit wordt licht negatief beoordeeld: het extra zoute water geeft (tijdelijke) schade aan de landbouw.

15.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'landbouw'. In Tabel 163 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting. Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd. De 'nieuwe bouwstenen' zijn niet aan de orde.

Tabel 163: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit landbouw

Landbouw	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Ruimtebeslag agrarische grond	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Aantal getroffen agrarische bedrijven	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Ruimtelijke structuur (verkaveling)	N	b S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	b S	N	N	N	N	N	N
Verzilting landbouwgrond	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	S	N	N	N	N	N	N
Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - gebruiksfase - aanlegfase	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal landbouw	N	b S	N	N	N	N	N	N	N	B	N	N	S	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

Afhankelijk van de concrete invulling van deze bouwsteen kan dit een eventueel effect hebben op de landbouw in de omgeving. Zolang er echter geen veranderingen in de grondwaterstand plaatsvinden zal het effect naar verwachting beperkt zijn (N). Wel kan er een verhoogde kans op onkruidschade voor de landbouwbedrijven optreden, dit is in Tabel 163 beoordeeld onder het aspect 'ruimtelijke structuur' (bS).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Het laten ontstaan van jonge duintjes voor de kust in plaats van een groot strand betekent minder verstuiving over de zeewering heen in alternatief 2. Dit heeft een positief effect op de landbouwgronden achter de zeewering, ook zal er minder verzilting optreden (B).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

De groei van andere soorten in de omgeving kan invloed hebben op het landbouwgebied. Evenals bij bouwsteen 2 is dit effect beoordeeld onder het aspect 'ruimtelijke structuur' (bS). Bovendien kan meer ondiep brak kwelwater eveneens een negatieve invloed hebben (S).

De overige bouwstenen zijn niet van toepassing voor het aspect landbouw en daarom neutraal beoordeeld.

15.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 15.1.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 15.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'landbouw' onderscheidend zijn.

De meeste bouwstenen zijn voor het aspect landbouw niet onderscheidend beoordeeld ten opzichte van het veiligheidsalternatief. De onderscheidende bouwstenen zijn bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten), bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 13 (plaggen – natuurontwikkeling kwelgebieden).

Bouwsteen 2 komt terug in alternatief 1 met compenserende bouwstenen. De bouwsteen wordt beperkt slechter beoordeeld op ruimtelijke structuur ten opzichte van het veiligheidsalternatief. De beoordeling wordt aangepast tot negatief.

Bouwsteen 10 komt terug in alternatief 2 met compenserende bouwstenen. De bouwsteen wordt beter beoordeeld ten opzichte van het veiligheidsalternatief voor het criterium verzilting. Dit leidt niet direct tot een aanpassing van de beoordeling van het alternatief.

Tabel 164: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen landbouw

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag agrarische grond	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
Aantal getroffen agrarische bedrijven	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtelijke structuur (verkaveling)	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
Verzilting landbouwgrond	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/+
Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer - aanlegfase	--	--	--	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Totaal landbouw	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-

Integraal alternatief

Zoals hiervoor genoemd zijn de onderscheidende bouwstenen voor landbouw beperkt. In het integraal alternatief worden de volgende bouwstenen extra toegevoegd.

- Alternatief 1: geen aanvullende onderscheidende bouwstenen voor het aspect landbouw.
- Alternatief 2: geen aanvullende onderscheidende bouwstenen voor het aspect landbouw.
- Alternatief 3: bouwsteen 13 (plaggen – natuurontwikkeling kwelgebieden). Deze bouwsteen leidt ten aanzien van ruimtelijke structuur tot een beperkt slechtere beoordeling, de effectbeoordeling wordt aangepast tot beperkt negatief (0/-). Daarnaast leidt deze bouwsteen tot een beoordeling slecht ten opzichte van optredende verzilting in het veiligheidsalternatief. Deze effectbeoordeling wordt aangepast tot negatief (-).

- Alternatief 4: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten). De bouwsteen wordt beperkt slechter beoordeeld op ruimtelijke structuur ten opzichte van het veiligheidsalternatief. De beoordeling wordt aangepast tot negatief (-).

Tabel 165: Effectbeoordeling integraal alternatief landbouw

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Ruimtebeslag agrarische grond	-	-	-	0/-	0/-	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-
Aantal getroffen agrarische bedrijven	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtelijke structuur (verkaveling)	-	-	-	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-	-
Verzilting landbouwgrond	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	-	-	-	-	0	0	0/+
Kansen nieuwe (brakke) landbouwproducten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid/afwikkeling landbouwverkeer aanlegfase	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Totaal landbouw	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0	0	-	-	-	0/-	-	-	0/-

15.1.6 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

In het gebied achter de zeewering is in de huidige situatie sprake van verzilting van de landbouwgronden. De verzilting zal ook in de autonome ontwikkeling (referentiesituatie) toenemen. Vanuit de agrariërs bestaat de wens om het zoute water zo snel mogelijk af te voeren – binnen alle alternatieven. Het Noordhollands Kanaal functioneert als zoetwater ader en voorziet de hele Noordkop van productiewater, bij voorkeur vindt geen vermenging met zout water plaats. Als alternatieve mogelijkheid zien de agrariërs een alternatieve afvoer van het zoute water (bij overslag van zout water) door middel van een (nood)gemaal direct terug naar de Noordzee.

15.1.7 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

15.2 BEROEPSVISSERIJ

15.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Het aspect beroepsvisserij wordt beoordeeld aan de hand van het volgende criterium:

- Invloed op beroepsvisserij

15.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Het gebied tussen de strandhoofden wordt door beroepsvissers in de zomermaanden gebruikt om op zeebaars te vissen. Dit gebeurt in een zestal kleine officieel geregistreerde vissersvaartuigen door zes

verschillende beroepsvissers. Met name de maanden mei en augustus/september zijn goede maanden. Alle vissers hebben naast de visserij een andere bron van inkomsten.

De Hondbossche en Pettemer Zeewering wordt gezien als een goed visserijbestek. Met name de zeebaars en ook de harder zitten graag tegen de rotsen aan. De beschikbare ruimte tussen en rond de hoofden wordt door de beroepsvissers op basis van goed overleg verdeeld. Afspraken zijn vastgelegd in een convenant. Uitwijken naar een andere locatie in de buurt is gezien het 'gentlemens agreement' om niet in elkaars wateren te vissen, niet mogelijk.

15.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

Voor de beroepsvisserij is de beoordeling van de effecten opgenomen in Tabel 166. Daarna volgt een effectbeschrijving.

Tabel 166: Effectbeoordeling beroepsvisserij

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op beroepsvisserij – gebruiksfase	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	-	0	0	0	0	0	0	0

Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase

Alle veiligheidsalternatieven hebben in de aanlegfase een nadelige invloed op de beroepsvisserij in de zomermaanden. Dit geldt met name voor veiligheidsalternatief 2. Zandsuppletie heeft ongeveer vijf jaar lang invloed op de visstand. Bovendien verdwijnt door deze maatregel een deel van het habitat van deze vissoorten. De beroepsvisserij zal ongeveer twee tot drie jaar niet kunnen vissen. De precieze tijd hangt af van de lengte van de zandsuppletie en de bezinktijd. Dit is gezien de langere periode voor de veiligheidsvarianten 2-a, 2-b, en 2-c negatief beoordeeld. Aangezien deze periode in variant 2-d nog langer is, is dit zeer negatief beoordeeld. In de veiligheidsalternatieven 1, 3 en 4 vinden er veranderingen plaats aan de zeewering. Dit geeft verstoring, waardoor de vissen minder langs de rotsen zullen zitten. De visvangst zal hierdoor tijdens de aanleg minder zijn. Dit wordt licht negatief gewaardeerd.

Invloed op beroepsvisserij - gebruiksfase

In de gebruiksfase is de veiligheidsalternatieven 1,3 en 4 geen verandering waarneembaar ten opzichte van de huidige situatie. Er zijn immers nog steeds rotsen aan de zeezijde van de zeewering. In veiligheidsalternatief 2 is een zandsuppletie in het ontwerp opgenomen. De beoordeling is daardoor licht negatief (0/-).

15.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'beroepsvisserij'. In Tabel 167 is dit opgenomen, daarna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd. De 'nieuwe bouwstenen' zijn niet aan de orde.

Tabel 167: Effectbeoordeling invloed bouwstenen ruimtelijke kwaliteit op beroepsvisserij

Landbouw	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op binnentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten
Invloed op beroepsvisserij – aanlegfase	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Invloed op beroepsvisserij – gebruiksfase	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Totaal beroepsvisserij	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Juist het behoud van de ruimte naast de rotsen is waardevol voor de beroepsvissers. Dit is opgenomen in alternatief 2 door middel van een zandsuppletie. Bij ontwikkeling van deze bouwsteen dient daarmee nadrukkelijk rekening te worden gehouden. De effectbeoordeling is neutraal beoordeeld.

De overige bouwstenen zijn neutraal beoordeeld, doordat er geen invloed is op de beroepsvisserij.

15.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 15.2.3 zijn de effecten van het 'veiligheidsalternatief' beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 15.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'beroepsvisserij' onderscheidend zijn. Hier is opgemerkt dat de effecten van de bouwstenen ten opzichte van het effect van de veiligheidsalternatieven als neutraal kunnen worden aangemerkt. Geen van de bouwstenen leidt tot een onderscheidend effect. Dit heeft dan ook tot gevolg dat de effectbeoordeling van de veiligheidsalternatieven met compenserende bouwstenen overeenkomt met de effectbeoordeling van het veiligheidsalternatief.

Integraal alternatief

Voor het integrale alternatief geldt tevens dat er geen sprake is van een onderscheidende effectbeoordeling.

15.2.6 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aangezien er in de gebruiksfase bij de alternatieven geen invloeden zijn, zijn er geen maatregelen noodzakelijk.

15.2.7 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

16

Verkeer, geluid en lucht

Het thema verkeer, geluid en lucht is verdeeld in de aspecten verkeer (paragraaf 16.1), geluid (paragraaf 16.2) en lucht (paragraaf 16.3).

16.1 VERKEER

16.1.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Voor het aspect verkeer zijn de volgende beoordelingscriteria onderscheiden:

- Bereikbaarheid in de gebruiksfase..
 - Voor de verschillende alternatieven wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid voor bewoners en recreanten zal wijzigen ten opzichte van de referentiesituatie (het huidige verkeersnetwerk aangevuld met toekomstige = autonome projecten).
- Bereikbaarheid tijdens de aanlegfase.
 - Voor de verschillende alternatieven wordt beoordeeld in hoeverre de bereikbaarheid voor bewoners en recreanten tijdens de bouwfase zal wijzigen ten opzichte van de huidige situatie. Door de bouw kan het verkeersnetwerk immers afwijken ten gevolge van (tijdelijke) omleidingen/afsluitingen.
- I/C (Intensiteit/Capaciteit) verhoudingen in de gebruiksfase.

Naast het aspect bereikbaarheid is ook de beschikbare capaciteit op het wegennetwerk van belang. Een locatie kan goed bereikbaar zijn, maar als de wegen onvoldoende capaciteit hebben, dan is er toch een bereikbaarheidsprobleem. In dit kader wordt onderzocht wat de invloed is van de alternatieven op de capaciteitsbehoefte van de weginfrastructuur. Hierbij zal de referentiesituatie (huidige situatie met autonome verkeersgroei) worden vergeleken met de alternatieven. Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met de eventuele versterking van de recreatieve waarde van het gebied in relatie tot de verkeersstromen.
- I/C (Intensiteit/Capaciteit) verhoudingen in de aanlegfase.

De I/C verhoudingen zijn ook voor de aanlegfase onderzocht. Door de bouwwerkzaamheden wordt extra bouwverkeer gegenereerd, wat invloed kan hebben op de verkeersintensiteit op de wegen.
- Parkeerbehoefte.

De parkeerbehoefte is direct afhankelijk van de recreatieve waarde van het alternatief. De recreatieve waarde moet goed in balans zijn met de parkeervoorzieningen. Hierop worden de alternatieven getoetst.
- Mogelijkheden voor fietsers en wandelaars.

Verkeer beperkt zich niet tot het gemotoriseerde verkeer. Ook wandelaars en fietsers moeten de ruimte krijgen om zich veilig te verplaatsen binnen het gebied. Vanuit dit perspectief zijn de alternatieven onderzocht op de mogelijkheden (en veiligheid) voor fietsers en wandelaars. De huidige situatie dient daarbij als referentie.

- Overige verkeerskundige hinder aanlegfase.
Naast de bereikbaarheid en capaciteit worden de alternatieven ook beoordeeld op overige hinder in de aanlegfase, zoals overlast door verkeer in woonkernen, lastige verkeerssituaties en/of vervuiling door bouwverkeer.
- Overige verkeerskundige hinder gebruiksfase.
Naast de bereikbaarheid en capaciteit worden de alternatieven ook beoordeeld op overige hinder in de gebruiksfase, zoals overlast door verkeer in woonkernen en/of lastige verkeerssituaties.

16.1.2 REFERENTIESITUATIE EN VOorgenomen ACTIVITEIT

Bij Petten en Camperduin sluit de zeewering aan op de duinen. Deze twee 'koppen' van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering zijn via de N502 (Pettemerweg) en de weg tussen de N9 en Camperduin aangesloten op de doorgaande provinciale weg N9. De N9 ontsluit het gebied met andere delen van Nederland.

Afbeelding 58: Wegenstructuur



Langs de zeewering lopen twee 'wegen'. Aan de zeezijde loopt de onderhoudsweg, deze weg is niet toegankelijk voor het normale autoverkeer. De onderhoudsweg aan de zeezijde wordt wel gebruikt door wandelaars en fietsers. Aan de landzijde van de zeewering ligt de Hondsboscheweg. De Hondsboscheweg verbindt de N502 en de weg tussen de N9 en Camperduin (op de kaart aangegeven als N9-C). De Hondsboscheweg is toegankelijk voor het normale doorgaande gemotoriseerde verkeer.

Naast de hoofdrijbaan ligt een onderhoudsweg annex fietspad. Een brede berm scheidt het onderhoudspad/fietspad van de hoofdrijbaan.

Nabij Petten buigt de Hondsbosscheweg af richting de N502. De zeewering loopt echter nog een stuk door. Het onderhoudspad/fietspad blijft hier achter de zeewering doorlopen en wordt hier de Spreewendijk genoemd. De Hondsbosscheweg ontsluit ook enkele binnenwegen in het achterland, zoals de Leiweg, de Pettemerweg, de Hazeweg, de Kemperkade, de Camperweg en de Nessedijk. Ook deze wegen vormen onderdeel van het studiegebied. De meeste van deze wegen hebben een agrarische bestemming en worden extensief gebruikt.

Veel lokaal verkeer maakt gebruik van de N9. Het werkverkeer rijdt vanuit de kern van Bergen en Schoorl richting ECN en het bedrijventerrein in Petten. De N9 is dan ook een belangrijke weg voor Petten en voor de OV-verbinding. Het lokale verkeer gaat door de kernen Schoorl, Groet en Camperduin naar Petten, en omgekeerd.

Bij Petten en Camperduin sluit de zeewering aan op de duinen en op deze locaties begint het traditionele zandstrand. Nabij deze locaties zijn relatief grote parkeervoorzieningen (onder andere Hargerstrandweg bij Camperduin en de Strandweg bij Petten) aangelegd. De parkeervoorzieningen zijn direct vanaf de N9 te bereiken via de toeleidende wegen. Achter de zeewering zelf is een aantal kleinere parkeervoorzieningen aangelegd, ieder met een capaciteit van circa 12-25 parkeerplaatsen. Op deze locaties is ook een voetpad naar de zeezijde van de zeewering aanwezig.

De Hondsbosscheweg wordt extensief gebruikt en heeft vanuit dat perspectief geen belangrijke functie in het regionale wegennetwerk. Veel lokaal verkeer gebruikt de N9. Verkeer tussen Groet en Petten geeft naar verwachting de voorkeur aan de Hondsbosscheweg, maar dit betreft slechts een beperkte verkeersstroom. Fietzers en recreanten maken overigens wel relatief frequent gebruik van de Hondsbosscheweg.

De toeleidende wegen (N502 en N9-C) hebben wel een relatief belangrijke functie in het wegennetwerk. Zij ontsluiten niet alleen de zandstranden en de zeewering, maar zij ontsluiten ook de plaatsen Groet (N9-C), Petten (N502) en de meer noordelijk gelegen stranden (N502).

Het gebruik van de provinciale wegen wordt gemonitord door provincie Noord-Holland. De resultaten zijn gepubliceerd op de website van de provincie (peiljaar 2006). De gegevens van de Rijksweg N9 zijn verkregen uit het Tracébesluit N9 Koedijk – De Stolpen uit 2006 (peiljaar 2005), welke is te downloaden van de site van RWS Noord-Holland. Tabel 168 geeft een overzicht van de intensiteiten op een 'gemiddelde dag' op de verschillende wegen.

Tabel 168: Intensiteiten en I/C verhoudingen op de verschillende wegdelen

Weg	Van	Naar	Intensiteit werkdag (24 uur)	Capaciteit per uur (2x1 rijstrook)	Indicatie I/C verhouding piekuur
N9	Alkmaar	Koedijk	18.000	2400	0,75
N9	Koedijk	Schoorl	18.500	2400	0,77
N9	Schoorl	Burgervlot-brug	14.400	2400	0,60
N9	Burgervlot-brug	St Maartensvlotbru g	10.500	2400	0,44
N502	Pettemerweg	Rijksweg N9	3.838	2400	0,16

Bij deze tabel behoren de volgende aandachtspunten:

- In het Tracébesluit N9 Koedijk - De Stolpen wordt aangegeven dat de autonome groei tot 2020 beperkt zal zijn. De verwachting is dat het verkeer op de wegen in deze regio gematigd zal groeien op basis van een groeipercentage tussen 0% en 0,6%, één en ander afhankelijk van het wegdeel Landelijk gezien wordt een groei verwacht van gemiddeld genomen 1,5% op jaarbasis.
- De I/C verhoudingen in het piekuur (verhouding tussen het aanbod van verkeer in dat uur gedeeld door de capaciteit van het wegvak) zijn berekend met de aanname dat 10% van het aanbod wordt afgehandeld in het drukste uur (het meeste verkeer rijdt immers in de spitsuren).
- Omdat de recreatiestromen incidentele stromen zijn, zijn de effecten van de recreatie niet te herleiden uit deze cijfers.

De I/C verhouding in het piekuur is de verhouding tussen het aanbod van het verkeer in het maatgevende piekuur gedeeld door de beschikbare wegcapaciteit. Als deze waarde hoger is dan 0,8 bestaat er een hoge kans op files en hinder. Bij een waarde groter dan 1 is er onvoldoende capaciteit beschikbaar. Er van uitgaande dat de N502 relatief druk is ten opzichte van de andere gemeentelijke wegen in het studiegebied, kan geconcludeerd worden dat het onderliggende wegennet ruim voldoende capaciteit heeft om het dagelijkse verkeer te verwerken. Met een I/C verhouding van 0,16 heeft het onderliggende wegennet ook ruim voldoende capaciteit om de autonome groei te kunnen opvangen. De N9 wordt druk bezet en er bestaan structurele files, vooral ten zuiden van Schoorlham. Inmiddels is dit knelpunt verbeterd door de toepassing van ongelijkvloerse kruisingen. Hiermee wordt de doorstroming voor nu en in de toekomst volgens het tracébesluit gewaarborgd.

Naast het dagelijkse verkeer moet ook rekening worden gehouden met het recreatieverkeer. Met betrekking tot het recreatieverkeer zijn beperkt cijfers beschikbaar. De provincie heeft in het zomerseizoen tellingen uitgevoerd op de onderliggende provinciale wegen en het blijkt dat de piekuurintensiteiten in het drukste uur van drukke dagen 10% tot maximaal 50% hoger kunnen zijn dan de piekuurintensiteiten op een normale gemiddelde dag. Voor het onderliggend (provinciale en gemeentelijke) wegennet geeft dat geen problemen, aangezien deze wegen laag benut worden.

Voor de N9 zijn deze cijfers niet geldig. De N9 is een belangrijke doorgaande weg en het aandeel van het recreatieve verkeer zal in relatieve zin veel minder zijn. Desalniettemin zit deze weg aan de grens van zijn capaciteit en de praktijk toont aan dat het recreatieverkeer op zomerse dagen kan leiden tot extra files en oponthoud. Vooral de aansluitingen met de N9 bij Schoorlham en De Stolpen zijn gevoelig voor het (recreatie)verkeer. Hier komen oost-west en noord-zuid stromen samen op een gemeenschappelijk traject, waardoor een flessenhals ontstaat.

Inmiddels is dit knelpunt verbeterd door de toepassing van ongelijkvloerse kruisingen. In het tracébesluit voor deze wegaanpassing is geconcludeerd dat ook de doorstroming ten gevolge van het recreatieverkeer tot 2020 gewaarborgd is (op basis van de huidige voorzieningen).

Afbeelding 59: Kruispunt N9-Schoorlham



De bereikbaarheid van de kust voor recreatieve doeleinden is door provincie Noord-Holland onderzocht in het document 'Bereikbaarheid Kust Bergen Zijpe'. Dit onderzoek geeft aan dat er nauwelijks bereikbaarheidsproblemen spelen in het gebied. Conclusie is dat de (recreatieve) bereikbaarheidsproblematiek vooral gerelateerd is aan de beschikbaarheid van parkeervoorzieningen. Hoewel de voorzieningen op zomerse dagen goed worden gebruikt, blijkt er in het gebied nauwelijks een tekort aan parkeerplaatsen te bestaan. De hinder is in de regel nooit hoger dan circa 10 minuten. Door de inzet van verkeersbegeleiders bij de parkeerplaatsen probeert men de hinder tot een minimum terug te brengen. Verkeersbegeleiding wordt soms ingezet bij Bergen en Callantsoog, in het studiegebied is het tot op heden nog niet noodzakelijk gebleken.

Voor de Hondsboscheweg geldt dat over de weg een relatief laag aandeel dagelijks verkeer rijdt en vooral een recreatieve functie heeft. Daarmee zijn voor deze weg, in afwijking van de wegen weergegeven in Tabel 168, de weekendintensiteiten maatgevend. In navolgende tabel zijn de intensiteiten en I/C-verhoudingen van de Hondsboscheweg opgenomen.

Tabel 169: Intensiteiten en I/C verhoudingen Hondsboscheweg

Van	Naar	Intensiteit weekend	Capaciteit per uur (2x1 rijstrook)	Indicatie I/C verhouding piekuur
Petten	Camperduin	2406	2400	0,1
Camperduin	Petten	2257	2400	0,09

Afbeelding 60: De Hondsboscheweg



Autonome ontwikkelingen

Op basis van het Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur 2008 kan worden geconcludeerd dat uitbreiding van het aantal rijstroken op de N9 vooralsnog niet aan de orde is. Wel wordt een aantal knelpunten op de N9 opgelost door de gelijkvloerse kruisingen ongelijkvloers te maken (Tracébesluit N9 Koedijk – De Stolpen). De doorstroming (voor dagelijks verkeer en recreatief verkeer) zal hierdoor gewaarborgd zijn tot 2020.

16.1.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSLTERNATIEVEN

In Tabel 170 is de effectbeoordeling opgenomen van de veiligheidsalternatieven. De beoordelingen worden hierna toegelicht.

Tabel 170: Effectbeoordeling verkeer

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Bereikbaarheid gebruiksfas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid aanlegfas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I/C verhoudingen gebruiksfas	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
I/C verhoudingen aanlegfas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parkeerbehoefte	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden fietsers en wandelaars	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0/-
Overige hinder - aanleg	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige hinder - gebruik	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal beoordeling verkeer	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Bereikbaarheid in de gebruiksfase

In de verschillende veiligheidsalternatieven blijft de hoofdbasisinfrastructuur in de gebruiksfase ongewijzigd. De wegen die verdwijnen door de versterking van de zeewering komen in een aangepaste vorm terug. Hiermee is het netwerk van wegen functioneel onveranderd en is de bereikbaarheid gewaarborgd. De eindsituatie komt overeen met de referentiesituatie, hierdoor scoren alle veiligheidsalternatieven neutraal (0).

Bereikbaarheid in de aanlegfase

Bij alle veiligheidsalternatieven is het noodzakelijk om de infrastructuur (met name de Hondsboscheweg met aansluitingen) aan de landzijde aan te passen of in ieder geval af te sluiten tijdens de bouwwerkzaamheden. De bereikbaarheid voor het verkeer zal hierdoor significant veranderen, aangezien de betreffende wegen tijdelijk niet beschikbaar zijn. Dit gehele proces neemt voor de veiligheidsvarianten van 1 vijf jaar in beslag. De overige veiligheidsvarianten 2, 3 en 4 worden gerealiseerd in drie jaar. Gedurende deze tijd is de verbinding tussen Petten en Camperduin via de Hondsboscheweg niet beschikbaar. Wel zijn er voldoende mogelijkheden om omleidingen te creëren, bijvoorbeeld via de N9. Alle veiligheidsalternatieven scoren negatief (-) door het niet beschikbaar zijn van de Hondsboscheweg en het instellen van een omleiding tussen Petten en Camperduin. De veiligheidsvarianten van 1 scoren extra slecht door de langere doorlooptijd (--).

I/C verhoudingen gebruiksfase

De wegenstructuur is in de gebruiksfase identiek aan de huidige situatie. De wegen zullen door de autonome groei wel intensiever worden benut. Onderstaande tabel geeft inzicht in de I/C verhoudingen voor het jaar 2020. De genoemde groeicijfers zijn gebaseerd op de groeicijfers uit het Tracébesluit N9 Koedijk – De Stolpen⁴⁷.

Tabel 171: Intensiteiten en I/C verhoudingen op verschillende wegdelen met autonome groei

Weg	Van	Naar	Indicatie I/C verhouding piek uur 2005	Groei tot 2020	Indicatie I/C verhouding piek uur 2020
N9	Alkmaar	Koedijk	0,75	8 %	0,81
N9	Koedijk	Schoorlham	0,77	2 %	0,79
N9	Schoorlham	Burgervlotbrug	0,60	0 %	0,60
N9	Burgervlotbrug	St Maartensvlotbrug	0,44	0 %	0,44
N502	Pettemerweg	Rijksweg N9	0,16	0 %	0,16

Op het onderliggende wegennet is meer dan voldoende capaciteit om de autonome groei te kunnen opvangen. Voor het dagelijkse verkeer zijn op het onderliggende wegennet geen problemen te verwachten.

Met de maatregelen die op de N9 worden genomen is de doorstroming op de N9 gewaarborgd, ook in 2020. De I/C verhouding in de piek van 2020 is echter kritisch. Niet autonome ontwikkelingen kunnen extra recreatief verkeer aantrekken, waardoor de I/C verhouding verder toeneemt. Hierdoor is de kans op opstoppingen en hinder op termijn niet uitgesloten. De hier beschreven situatie vormt de referentiesituatie waarvan de invloed van de alternatieven op de I/C verhoudingen is beschreven.

⁴⁷ Tracébesluit N9 Koedijk – De Stolpen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat 2006.

De veiligheidsvarianten van 1, 3 en 4 verschillen nauwelijks van de referentiesituatie. De oplossingen creëren geen recreatieve meerwaarde en daarmee zullen de recreatieve en dagelijkse verkeersstromen niet significant wijzigen. Deze varianten scoren neutraal (0) voor de I/C verhoudingen in de gebruiksfase. Voor de veiligheidsvarianten van 2 is dat anders. Het voorland van zand trekt extra recreatieverkeer aan, waardoor intensiteiten op de wegen toenemen. Dit extra aanbod kan op warme zomerse dagen leiden tot hinder en oponthoud. De varianten van 2 scoren daardoor licht negatief (0/-) voor de invloed op de I/C verhoudingen in de gebruiksfase. Op basis van de huidige ervaringen zullen de problemen vooral optreden op de druk benutte delen van de N9. Op het verdere onderliggende wegennet zullen de consequenties beperkt zijn. Mogelijk kunnen er problemen ontstaan rondom de parkeerplaatsen, maar deze problemen kunnen met mitigerende/ compenserende maatregelen worden opgelost. Denk bijvoorbeeld aan verkeersbegeleiding bij parkeerplaatsen, stimuleren openbaar vervoer etc. Binnen provincie Noord-Holland is hier al uitgebreid onderzoek naar gedaan⁴⁸.

I/C verhoudingen aanlegfase

Tijdens de aanlegfase moet rekening worden gehouden met extra bouwverkeer. Veel materialen worden hergebruikt (opslag in depot) of over het water aangevoerd en via de loswal overgeslagen. Het vervoer over water is positief, het ontlast de wegen in het gebied en op het water is ruim voldoende vervoerscapaciteit beschikbaar. De goederen die over water worden aangevoerd, worden overgeslagen nabij Burgervlotbrug en verder gedistribueerd over de weg. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het onderliggende wegennet (N502), alwaar meer dan voldoende capaciteit beschikbaar is. Het extra bouwverkeer ten gevolge van de loswal zal niet resulteren in opstoppen. Wel kan het bouwverkeer leiden tot vervuiling van de wegen.

Goederen die volledig per as worden aangevoerd betreffen voornamelijk pre-fab betonelementen en asfalt. Dit bouwverkeer zal vooral gebruik maken van de N9, waardoor de I/C verhouding op deze weg zal toenemen. De maatgevende verkeersintensiteiten op de N9 per dag ten gevolge van het bouwverkeer zijn aangegeven in Tabel 172. In de veiligheidsvarianten is de aanvoer van asfalt en betonzuilen niet significant anders. De waarden gelden dus voor alle varianten binnen een alternatief. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de varianten een verschillende belasting geven van het onderliggende wegennet, maar daarbij niet zullen leiden tot problemen.

Tabel 172: Maximale vrachtwagenstromen op de N9 per alternatief

Alternatief	Maatgevende intensiteiten	Bijdrage aan I/C verhouding
1	8 vrachtoertuigen/dag	0,0008
2	12 vrachtoertuigen/dag	0,0013
3	10 vrachtoertuigen/dag	0,0010
4	8 vrachtoertuigen/dag	0,0008

De verschillende alternatieven zijn bijna gelijkwaardig. De bijdrage aan de I/C verhouding is erg laag en ten opzichte van de autonome I/C verhoudingen vrijwel te verwaarlozen. Wanneer het bouwverkeer buiten de spijtijden gerealiseerd kan worden, dan is het effect op de I/C verhoudingen in het piek uur zelfs nihil. Omdat de invloed op de I/C factoren erg klein is, scoren alle varianten neutraal (0).

⁴⁸ 'Bereikbaarheid Kust Bergen Zijpe', Provincie Noord-Holland.

Parkeerbehoefte

De parkeerbehoefte is direct gekoppeld aan de recreatieve waarde van de zeewering. Bij de veiligheidsvarianten van 1, 3 en 4 neemt deze waarde nauwelijks toe. Met het terugplaatsen van de parkeervoorzieningen is een gelijkwaardig niveau bereikt als in de referentiesituatie. Dit wordt dan ook neutraal beoordeeld (0). Bij de varianten van 2 ontstaan aanvullende recreatieve mogelijkheden, waardoor aanvullende parkeervoorzieningen noodzakelijk zijn. In het geval dat deze niet worden voorzien, is de kans groot dat men de bermen van de (agrarische) wegen achter de zeewering gaat gebruiken als parkeerplaats. Hierdoor kan aanzienlijke overlast in het achterland ontstaan en kunnen er op deze dagen lokale bereikbaarheidsproblemen en veiligheidsproblemen ontstaan. Dit effect is negatief (-) beoordeeld voor alle varianten van 2.

Mogelijkheden voor fietsers en wandelaars

De infrastructuur wordt in de verschillende alternatieven niet ingrijpend gewijzigd. Wel wordt de onderhoudsweg (normaal in gebruik als fiets/wandelpad) in de meeste alternatieven dicht op de doorgaande weg geplaatst. Hierdoor neemt de veiligheid voor de fietsers/wandelaars licht af en neemt de positieve beleving ook iets af. Dit geldt niet voor de veiligheidsvarianten 2-b, 2-c, 2-d en 3-d, waarbij de bestaande wegen gehandhaafd blijven, dit is neutraal beoordeeld (0). Alle andere varianten scoren licht negatief (0/-) door de teruggang in veiligheid/beleving van fietsers en wandelaars.

Overige verkeerskundige hinder – aanlegfase

Het bouwverkeer zal in de aanlegfase leiden tot extra overlast. De vrachtauto's zullen zand/klei via de wielen uitrijden over de wegen. Dit leidt tot vervuiling en kan ook resulteren in een langere remweg van het verkeer. De hinder tijdens de aanlegfase is voor alle alternatieven negatief beoordeeld. Door de langere bouwtijd is veiligheidsalternatief 1 extra negatief beoordeeld.

Overige verkeerskundige hinder - gebruiksfase

Het dagelijkse verkeer is in de veiligheidsalternatieven niet anders dan in de referentiesituatie. Hierdoor zal het dagelijkse verkeer in de verschillende alternatieven geen extra hinder geven.

Het recreatieve verkeer levert in de huidige situatie al overlast op. Vooral de weg tussen de N9 en Camperduin loopt door een aantal rustige woonkernen. Deze kernen zijn voorzien van smalle wegen, waarop ook fietsers zich bewegen. Door de beperkte ruimte kunnen langzaam en snel verkeer elkaar hinderen, waardoor irritatie en gevaarlijke situaties kunnen ontstaan. Voor de bewoners geeft het huidige verkeer nu al overlast. De veiligheidsvarianten van 2 scoren door de toename van het recreatieve verkeer daarom iets slechter. De overige veiligheidsvarianten hebben geen invloed op de intensiteit van het recreatieve verkeer.

Boordeling van de veiligheidsalternatieven

Vanuit het aspect verkeer is de invloed van alle veiligheidsalternatieven bij benadering bijna gelijkwaardig. De veiligheidsvarianten van 2 scoren iets slechter door een toename van het recreatieve verkeer. Hier is echter wel een belangrijke nuance op zijn plaats. De minder goede score van de veiligheidsvarianten van 2 hangt samen met de intensivering van het verkeer door het recreatieve gebruik van het voorland van de zeewering. Deze negatieve effecten zijn seizoensgebonden en kunnen met mitigerende maatregelen worden voorkomen.

16.1.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld. Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'verkeer'. In Tabel 173 is dit opgenomen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe' bouwstenen.

Tabel 173: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit verkeer

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ reliëf	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden veranderen
Bereikbaarheid gebruiksfase	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Bereikbaarheid aanlegfase	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
I//C verhoudingen gebruiksfase	S	N	S	S	b S	S	S	S	N	S	N	N	N	bS	bS	b S	N	S	S
I//C verhoudingen aanlegfase	N	B	N	S	N	N	S	N	N	N	S	N	N	S	S	b S	N	N	N
Parkeerbehoefte	S	N	S	B	b S	N	S	S	N	S	N	N	N	bS	bS	b S	N	S	S
Mogelijkheden fietsers en wandelaars	B	B	B	B	B	N	B	B	B	B	N	N	B	B	B	B	N	B	B
Overige hinder – aanleg	S	N	N	S	S	N	b S	S	N	N	S	S	S	S	S	b S	N	N	N
Overige hinder - gebruik	S	N	S	S	b S	S	S	S	N	S	N	N	N	bS	bS	b S	N	S	S
Totaal verkeer	bS	bB	N	N	N	N	b S	b S	N	N	N	N	N	bS	bS	N	N	N	N

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duin

Het verhoogd (klim)duin wordt opgebouwd uit zand dat per binnenvaartschip wordt aangevoerd. Vanaf de loswal worden de grondstoffen per as verder getransporteerd. Op de wegen tussen loswal en projectgebied is ruim voldoende capaciteit aanwezig, zodat de impact op de I/C verhoudingen in de aanlegfase neutraal (N) scoort. Het extra verkeer creëert wel extra hinder tijdens de bouw (S). In de

gebruiksfase zal de recreatieve waarde van het gebied toenemen, waardoor het recreatieverkeer intensiveert. Deze intensivering zet zich ook door op de druk benutte N9. De impact op de I/C verhouding scoort daarom in de gebruiksfase minder goed (S). Ook de parkeerbehoefte en hinder zal toenemen (S). Met het klimduin wordt het gebied met het megaduin meer aantrekkelijk voor wandelaars en fietsers (B). Voor de omgeving kan het extra bouwverkeer tussen loswal/depot en het werkterrein extra overlast geven (S).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

De natuurontwikkeling 'kleiputten' heeft twee doelen, enerzijds natuurcompensatie, anderzijds kan de klei worden gebruikt als grondstof in het werk. Effectief betekent dat minder aanvoer van klei vanuit het achterland. Dit heeft een gunstig effect op de I/C verhoudingen tijdens de bouw (B) en het geeft minder overlast voor de omgeving tijdens de bouw (B). Alhoewel het natuurgebied de omgeving meer aantrekkelijk maakt, is het bij natuurcompensatie niet gewenst dat het gebied wordt gebruikt voor grootschalige recreatie. De I/C verhoudingen in de gebruiksfase en de parkeerbehoefte blijven bij benadering gelijk (N). De ontwikkeling maakt de omgeving wel meer aantrekkelijk voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

Een uitzichtpunt helpt om de recreatieve waarde van het gebied te versterken en meer recreatieverkeer aan te trekken. De I/C verhoudingen, parkeerbehoefte en hinder in de gebruiksfase zullen toenemen (S). Het extra bouwverkeer (grotendeels over de weg) is in relatieve zin vrijwel te verwaarlozen en is neutraal beoordeeld. Uiteraard versterkt een uitzichtpunt de aantrekkelijkheid van het gebied voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

Onder de voorzieningen/nieuw duin bij Petten en Camperduin wordt verstaan het uitbreiden van de parkeervoorzieningen, het aanleggen van strandpaviljoens, en soortgelijke maatregelen. De verharding die hiervoor benodigd is wordt volledig per as aangevoerd, waardoor de I/C verhoudingen op de wegen in het achterland licht toenemen (S). Het is de verwachting dat het gebied hiermee meer recreanten zal gaan verwerken en daarmee is het waarschijnlijk dat de I/C verhouding op zomerse dagen in de gebruiksfase ook zal toenemen (S). De extra parkeervoorzieningen scoren uiteraard beter voor wat betreft parkeerfaciliteiten (B). De parkeerfaciliteiten kunnen dienen als startpunt voor fietsers en wandelaars en daarmee is dit aspect ook positief beoordeeld (B). Het extra bouwverkeer kan echter wel leiden tot extra overlast voor de omgeving tijdens de bouw (S). Door de toename van recreatief verkeer en bouwverkeer zal de hinder voor de omgeving toenemen.

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

Bij deze bouwsteen wordt de toegankelijkheid voor het recreatieve fietsverkeer verbeterd. Deze oplossing is dan ook vooral positief (B) voor wandelaars en fietsers. Daarvan afgeleid kan deze oplossing in beperkte mate extra recreatieverkeer en hinder tijdens de gebruiksfase (bS) aantrekken en de parkeerbehoefte licht doen toenemen (bS). Tijdens de bouw moet rekening worden gehouden met extra bouwverkeer, vooral vanaf de loswal. Omdat hier voldoende capaciteit is, is dit neutraal beoordeeld (N). Voor de omgeving kan het extra bouwverkeer tussen loswal/depot en het werkterrein wel extra overlast geven (S).

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

Het treffen van voorzieningen voor campers zal de recreatieve waarde van het gebied versterken. Het trekt bezoekers aan voor langere perioden. Deze kunnen in deze tijd ook in de omgeving rondkijken. Deze voorzieningen resulteren in meer recreatief verkeer (hogere I/C verhoudingen) in de gebruiksfase en

daarmee ook extra hinder voor de omgeving. Er zijn geen speciale bouwactiviteiten gepland om dit mogelijk te maken, anders dan het plaatsen van bordjes.

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

Een bezoekerscentrum kan de recreatieve waarde van het gebied versterken. Dit resulteert in extra verkeer en hinder in de gebruiksfase en daarmee hogere I/C verhoudingen (S), een hogere parkeerbehoefte nabij het bezoekerscentrum (S) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (bezoekerscentrum is vaak startpunt).

In de aanlegfase zullen de meeste grondstoffen per as worden aangevoerd, waardoor de I/C verhoudingen in de aanlegfase iets verslechteren (S). Het bouwverkeer kan ook enige overlast geven in de omgeving (bS).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

Bij deze bouwsteen worden de koppen van het bestaande duin 'ingepakt'. Het benodigde zand komt via de loswal. Op deze route is voldoende capaciteit (I/C verhoudingen tijdens de bouw neutraal beoordeeld), maar het kan wel resulteren in extra overlast op de omgeving (S). Omdat deze bouwsteen het gebied extra aantrekkelijk maakt voor recreatie, is het waarschijnlijk dat de I/C verhoudingen en hinder op zomerse dagen in de gebruiksfase zal gaan toenemen (S). De parkeerbehoefte neemt toe (S). Het gebied geeft uiteraard ook extra mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

Het maken van extra verbrede overgangen op de zeewering kan helpen om het gebied meer aantrekkelijk te maken voor bezoekers. De oplossing heeft geen invloed op de bereikbaarheid. De overgang zelf zal geen extra recreatieverkeer aantrekken. De grondstoffen zullen vooral per vrachtauto worden aangevoerd, maar de hoeveelheid aangevoerde materialen is laag in relatie tot het project. Derhalve is ook de invloed op de I/C verhouding en hinder in de aanlegfase neutraal beoordeeld. Omdat de toegang tot de zeewering / het strand wordt verbeterd, worden de mogelijkheden voor wandelaars positief beoordeeld.

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Door het creëren van een zandstrand met water en reliëf wordt het strand extra aantrekkelijk voor recreatie en natuurliefhebbers. Het benodigde zand zal worden opgespoten en geeft geen belasting op de weginfrastructuur in het achterland of hinder tijdens de bouw. Tijdens de gebruiksfase zal het aandeel recreatie toenemen, met verhoogde intensiteiten op de weginfrastructuur (S), een hogere parkeerbehoefte (S), extra hinder (S) en meer mogelijkheden voor wandelaars en fietsers (B).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Bij deze bouwsteen wordt de goot gebruikt als openbare ruimte. Hierbij kan worden gedacht aan extra mogelijkheden voor fietsers en wandelaars, een wandelpromenade, een woonstraat, en dergelijke. De bouwsteen moet voor wat betreft de inrichting verder uitgewerkt worden. De beoordeling is afhankelijk van de uiteindelijke functie van de goot, welke nog niet bekend is. Vooralsnog wordt er wel vanuit gegaan dat er achterlandtransport noodzakelijk is voor de aanvoer van bestrating/asfalt. De I/C verhouding in de bouw en de bijbehorende hinder is slechter beoordeeld (S), de overige aspecten zijn neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Het breuksteen wordt aangevoerd vanuit het achterland via de loswal. Alhoewel de route hiervoor voldoende capaciteit heeft (I/C verhouding tijdens de bouw neutraal beoordeeld), zal dit wel extra overlast geven op de omgeving. Het effect op de recreatieve stromen is vanwege de kleine doelgroep bij benadering neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

Deze bouwsteen maakt de omgeving meer aantrekkelijk voor fietsers en wandelaars, maar het is niet de bedoeling dat het gebied onbeperkt toegankelijk wordt. De ontgraven grond moet worden afgevoerd via de loswal, wat wel extra bouwverkeer creëert naar de loswal, maar de infrastructuur niet zwaar belast (I/C verhouding tijdens bouw scoort neutraal). Wel geeft dit extra verkeer overlast op de omgeving (S). Deze bouwsteen scoort verder neutraal behoudens de mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad

Een fietspad over de kruin van de zeewering zal de recreatieve waarde van het gebied versterken. Het asfalt dat benodigd is tijdens de bouw zal met vrachtauto's worden aangevoerd, waardoor de I/C verhouding tijdens de bouw iets zal toenemen (S) en extra overlast ontstaat voor de omgeving (S). Verder zal deze bouwsteen resulteren in extra verkeer in de gebruiksfase en hogere I/C verhoudingen (bS), een hogere parkeerbehoefte (bS) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

Deze bouwsteen vereist de aanvoer van betonnen elementen, welke via de weg uit het achterland worden aangevoerd. De intensiteiten en hinder op de achterliggende wegen nemen hierdoor toe tijdens de bouwfase (S). In de gebruiksfase resulteert deze bouwsteen in extra verkeer en hogere I/C verhoudingen (bS), hinder (bS), een hogere parkeerbehoefte (bS) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Een wandelpad over de kruin van de zeewering zal de recreatieve waarde van het gebied versterken. Dit resulteert in extra verkeer in de gebruiksfase, hogere I/C verhoudingen (bS), hinder (bS), een hogere parkeerbehoefte (bS) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B). Deze oplossing lijkt veel op bouwsteen 14, met het verschil dat er minder materiaal aangevoerd moet worden.

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

De werkzaamheden omvatten slechts twee trappen en het extra bouwverkeer is hierdoor te verwaarlozen (N). De voorzieningen zullen zeker duikers aantrekken, maar het aandeel duikers zal te verwaarlozen zijn ten opzichte van de dagrecreanten. Deze voorzieningen hebben dan ook nauwelijks effect op de I/C verhoudingen, hinder en de parkeerbehoefte (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

De implementatie van wandelroutes in de HP- polder zal de recreatieve waarde van het gebied versterken. Dit resulteert in extra verkeer in de gebruiksfase, hogere I/C verhoudingen (S), hinder (S), een hogere parkeerbehoefte nabij het bezoekerscentrum (S) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars (B).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

Een betere bereikbaarheid van de natuurgebieden zal de recreatieve waarde van deze natuurgebieden versterken. Dit resulteert in extra verkeer in de gebruiksfase, hogere I/C verhoudingen (S), hinder (S), een hogere parkeerbehoefte nabij het bezoekerscentrum (S) en betere mogelijkheden voor fietsers en wandelaars in het natuurgebied (B).

16.1.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 16.1.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 16.1.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'verkeer' onderscheidend zijn.

Bijna alle bouwstenen leiden tot onderscheidende effecten ten opzichte van het veiligheidsalternatief. Echter, doordat effect soms tegengesteld zijn komt de totaalbeoordeling van een bouwsteen soms neutraal uit.

In de alternatieven met compenserende bouwstenen zijn voor verkeer de volgende bouwstenen relevant:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). Doordat beide bouwstenen de recreatie bevorderen, is het de verwachting dat de I/C verhoudingen in de gebruiksfase iets zullen verslechteren en dat de parkeerbehoefte iets zal toenemen. Deze effecten zijn overigens klein en de beoordeling van het veiligheidsalternatief wordt hierop niet aangepast. De bouwstenen worden wel iets positiever beoordeeld voor fietsers en wandelaars.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Beide bouwstenen leiden tot meer aantrekking van recreatief verkeer en een grotere parkeerbehoefte. Ook in dit geval zijn de effecten klein en wordt de beoordeling van het veiligheidsalternatief hierop niet aangepast. Ook voor alternatief 2 worden de bouwstenen iets positiever beoordeeld voor fietsers en wandelaars.
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin), bouwsteen 11 (overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte), alternatief 15 (kruinelement aantrekkelijk maken). Conform de eerdere alternatieven worden de effecten van de bouwstenen op het verkeer beperkt ingeschat. Er treedt een verbetering op ten aanzien van de mogelijkheden voor fietsers en wandelaars.
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). Conform de eerdere alternatieven worden de effecten van de bouwstenen op het verkeer beperkt ingeschat. Er treedt een verbetering op ten aanzien van de mogelijkheden voor fietsers en wandelaars.

Tabel 174: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Bereikbaarheid gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid aanlegfase	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I/C verhoudingen gebruiksfase	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0
I/C verhoudingen aanlegfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parkeerbehoefte	0	0	0	0/-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden fietsers en wandelaars	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0/+	0	0	0
Overige hinder - aanleg	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige hinder - gebruik	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Totaal verkeer	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0	0

Integraal alternatief

In dit alternatief worden extra bouwstenen ten behoeve van ruimtelijke kwaliteit toegevoegd.

Voor verkeer relevant:

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. Deze bouwstenen leiden in totaliteit tot een slechtere beoordeling voor verkeer en hinder in de gebruiksfase, dit vanwege het aantrekken van extra recreatief verkeer. Dit leidt ook tot een grotere parkeerbehoefte, maar dit wordt gecompenseerd door bouwsteen 4. De mogelijkheden voor fietsers en wandelaars nemen door dit pakket van bouwstenen toe.
- Alternatief 2: bouwsteen 7, 8 en 9. Vooral de bouwstenen 7 en 8 leiden tot een toename van verkeer en daarmee hogere I/C verhoudingen, hinder en een hogere parkeerbehoefte in de gebruiksfase. De toegenomen parkeerbehoefte wordt niet gecompenseerd. Ook dit pakket leidt tot meer mogelijkheden voor fietsers en wandelaars, dit wordt positief gewaardeerd.
- Alternatief 3: bouwsteen 12, 13, 16 en 19. Ook hier wordt meer recreatief verkeer verwacht en ook hier nemen de mogelijkheden voor fietsers en wandelaars toe. Het betreft maatregelen voor een relatief klein publiek en daarmee is de toename van de recreatieve stromen voor dit alternatief te verwaarlozen. Er is alleen een verbetering voor fietsers en wandelaars meegenomen in dit alternatief.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. Deze bouwstenen richten zich op het uitbreiden van de recreatieve potentie. De I/C verhoudingen en hinder nemen toe in de gebruiksfase. De toegenomen parkeerbehoefte wordt hier gecompenseerd door de bouw van extra parkeerfaciliteiten. Mogelijkheden voor fietsers en wandelaars verbeteren.

Tabel 175: Effectbeoordeling integraal alternatief verkeer

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Bereikbaarheid gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bereikbaarheid aanlegfase	--	--	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I/C verhoudingen gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
I/C verhoudingen aanlegfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parkeerbehoefte	0	0	0	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0
Mogelijkheden fietsers en wandelaars	0	0	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0	0	0/+	0	0	0
Overige hinder - aanleg	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Overige hinder - gebruik	0/-	0/-	0/-	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-
Totaal verkeer	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-

16.1.6 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Aanvullende maatregelen

Aanvullende maatregelen die in het kader van verkeer genomen kunnen worden:

- Zonodig extra inzet van veegwagens op de toeleidende infrastructuur om vervuiling door bouwverkeer in de aanlegfase tegen te gaan.
- Het aanleggen van extra parkeervoorzieningen bij alternatief 2 als toegang naar de verbrede stranden.
- Het waar nodig voorzien van verkeersregelaars bij parkeerplaatsen op drukke momenten.
- Het aanleggen van transferia aan de N9 met OV verbindingen naar de kust.
- Het aanleggen van dynamisch verkeersmanagement (DVM) systemen.

Vooral de laatstgenoemde drie maatregelen kunnen niet direct genomen worden binnen het uit te voeren project. Ten aanzien van deze maatregelen kan lering worden getrokken uit de studie 'Bereikbaarheid Kust'.

16.1.7 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming in de weg staan.

16.2 GELUID

16.2.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

■ Geluidsbelasting.

Voor het criterium geluid is beoordeeld wat de geluidsbelasting op de woningen in het projectgebied in de aanlegfase is. De geluidsbelasting is kwantitatief berekend voor alternatief 1 en 4 aan de hand van een worst case inschatting. In het geval van de kustversterking Hondsbossche en Pettemer Zeewering wordt de hinder gevormd door het geluid van de activiteiten op het op- en overslagdepot en bij loswal. De hinder buiten de inrichting wordt gevormd door inzet van materieel (verplaatsend) langs de zeewering, het zandtransport door boosters en waterpomp. De geluidsniveaus zijn getoetst aan de geluidsnormen uit de Circulaire Bouwlawaaai van het Ministerie van VROM en Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening en worden beoordeeld op wel of geen overschrijding van de norm en de verandering in de geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie.

■ Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening.

In oktober 1998 heeft het Ministerie van VROM de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening uitgebracht. Hiermee hebben de gemeenten meer bevoegdheden en vrijheden gekregen. Dit richt zich vooral op niet gezoneerde industrieterreinen en solitaire bedrijven. Als de gemeente een eigen beleid ontwikkelt voor industrie-geluid door een zogenaamde Nota Industrielawaai op te stellen, vormt dit het toetsingskader voor de eisen in milieuvergunningen. Voor zover bekend heeft de Gemeente Schagen (voorheen Gemeente Zijpe) nog geen Nota Industrielawaai opgesteld. Dit betekent dat bij het opstellen van de geluidsvoorschriften gebruik moet worden gemaakt van de systematiek van richt- en grenswaarden conform Hoofdstuk 4 van voornoemde Handreiking.

Voor woonbestemmingen worden de in

Tabel 176 opgenomen richtwaarden aanbevolen. Aangegeven zijn de richtwaarden op de beoordelingspunten in de woonomgeving. Bij de vergunningverlening wordt voor het geluidsaspect voor bestaande inrichtingen als volgt gehandeld:

- overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces;
- een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- als maximum niveau geldt de "etmaalwaarde" van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Tabel 176: Aanbevolen richtwaarden voor woonbestemmingen

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	Dag	Avond	Nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

Voor de maximale geluidsniveaus L_{Amax} wordt gestreefd naar niveaus die ter plaatse van woningen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. De grenswaarden voor het maximale geluidsniveau zijn in principe:

- 70 dB(A) in de dagperiode.
- 65 dB(A) in de avondperiode.
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

In uitzonderlijke gevallen kunnen voor de dag- en nachtperiode nog tot 5 dB(A) hogere niveaus worden toegestaan.

Circulaire Bouwlawaai 2010

Voor woonbestemmingen geldt een voorkeurswaarde van 60 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode). Voor activiteiten die meer dan 60 dB(A) op de gevels van de woningen in de dagperiode veroorzaken, mogen deze activiteiten gedurende maximaal 50 werkdagen plaatsvinden. Hiervan mag maximaal 30 dagen de geluidbelasting meer dan 65 dB(A) zijn. Van deze 30 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode maximaal 15 dagen hoger dan 70 dB(A) zijn. Gedurende maximaal 5 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode tussen 70 en 80 dB(A) bedragen.

Tabel 177: Maximaal toegestane blootstelling geluidbelasting woonbestemmingen

Dagwaarde (7-19 uur)	tot 60 dB (A)	boven de 60 dB(A)	boven de 65 dB(A)	boven de 70 dB(A)	boven de 75 dB(A)	boven de 80 dB(A)
Maximale blootstelling in dagen	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

16.2.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Referentiesituatie

In de huidige situatie wordt de geluidbelasting van het projectgebied vooral bepaald door het verkeer op de Hondsboschstraat/Hazedijk, recreatieve activiteiten en natuurlijke omgevingsgeluiden zoals het ruisen van de zee, de wind en fluitende vogels. Het projectgebied betreft een relatief stille omgeving.

Voorgenomen activiteit

In de aanlegfase is er een extra geluidbelasting van kranen, shovels, waterpomp, boosters ten behoeve van zandtransport en de aanvoer- en afvoer van materialen door schepen en vrachtwagens. In veiligheidsalternatief 1 worden de werkzaamheden verdeeld over 2 trajecten van ieder circa 3 kilometer. Traject 1 ligt tussen De Pettemerweg en de Kamperkade. Traject 2 ligt voor een deel ten zuiden van traject 1 tussen de Kamperkade en de Heereweg en een deel ten noorden van traject 1 ter hoogte van de woonkern van Petten. De werkzaamheden in de veiligheidsalternatieven 2, 3 en 4 worden verdeeld over het hele traject van circa 6 kilometer. De alternatieven verschillen voor het aspect geluid hoofdzakelijk in de uitvoeringsplanning en wijze van aanvoer en transport van zand naar de uitvoeringslocatie. In onderstaande tabel is aangegeven in welk jaar de werkzaamheden in verschillende veiligheidsalternatieven plaatsvinden.

Tabel 178: Jaar van uitvoering

Alternatief		2013	2014	2015	2016	2017
Alternatief 1	traject 1 (3 km)					
	traject 2 (3 km)					

Alternatief 2	totaal traject (6 km)					
Alternatief 3	totaal traject (6 km)					
Alternatief 4	totaal traject (6 km)					

In veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 wordt het zand via het Noordhollandsch Kanaal door binnenvaartschepen aangevoerd. Vervolgens wordt het zand door middel van een pijpleiding en 3 boosters naar de uitvoeringslocatie getransporteerd. In veiligheidsalternatief 3 worden geen boosters ingezet. In veiligheidsalternatief 2 wordt het zand over zee door schepen aangevoerd. Vervolgens wordt het zand door middel van dumpers getransporteerd naar de uitvoeringslocatie.

Naast aanvoer van materiaal en het uitvoeren van de werkzaamheden is het intrillen van damwanden sterk van invloed op de geluidbelasting. Voor de effectbeschrijving in dit MER zijn twee worst-case situaties uitgewerkt:

- Geluidbelasting versterkingswerkzaamheden voor veiligheidsalternatief 1 en 4. De maatgevende situatie treedt op in 2014 voor veiligheidsalternatief 1 en voor veiligheidsalternatief 4 in 2013.
- Geluidbelasting intrillen damwanden/ combiwanden voor veiligheidsvarianten:
 - Variant 1-b, 2-b, 3-c en 4-b.
 - Variant 1-c.
 - Variant 2-c, 3-d en 4-c.

Hierna volgt een toelichting van de voorgenomen activiteit op deze specifieke punten.

Geluidbelasting versterkingswerkzaamheden

De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor de maximale bedrijfssituatie van de maatgevende veiligheidsalternatieven 1 en 4. In onderstaande tabellen zijn voor de geluidsberekeningen de gehanteerde uitgangspunten weergegeven. De bronsterkte van materieel (zoals kranen en shovels) en boosters bedraagt meestal tussen de 100 en 110 dB(A). Het vermogen van het in te zetten materieel, boosters en waterpomp is nog niet bekend. Vooralsnog moet er rekening mee worden gehouden dat er zowel relatief zwaar als licht materieel kan worden ingezet. Uitgaande van relatief stil, maar gangbaar materieel en boosters wordt uitgegaan van een gemiddelde bronsterkte van 105 dB(A). Voor de waterpomp is uitgegaan van een bronsterkte van 99 dB(A).

Tabel 179: Geluidbelasting in te zetten materieel

Bron	dag 7-19 uur	avond 19-23 uur	Nacht 23-7 uur	Lwr dB(A)
3 boosters*	12 uur	4 uur	8 uur	105
waterpomp*	12 uur	4 uur	8 uur	99
3 shovels landzijde traject 1	8 uur	--	--	105
3 shovel zeezijde traject 1	8 uur	--	--	105
3 kranen zeezijde traject 1	8 uur	--	--	105
3 shovels landzijde traject 1/2 tbv zand spuiten*	12 uur	4 uur	8 uur	105
3 kraan landzijde traject 1/2 tbv zand spuiten*	12 uur	4 uur	8 uur	105
3 kranen landzijde traject 2	8 uur	--	--	105
3 kranen zeezijde traject 2	8 uur	--	--	105
3 kranen loswal	8 uur	--	--	105
1 shovel gronddepot	8 uur	--	--	105
2 shovels tbv kopaansluiting noord**	8 uur	--	--	105
2 shovels tbv kopaansluiting zuid**	8 uur	--	--	105
vrachtwagens/dumpers (loswal-depot)	336 bew.***	--	--	104
dumpers (depot-uitvoeringslocatie)	480 bew.***	--	--	104

Bron	dag 7-19 uur	avond 19-23 uur	Nacht 23-7 uur	Lwr dB(A)
dumpers tbv kopaansluitingen	144 bew.***	--	--	104

Opmerking: de genoemde tijden zijn bedrijfstijden per machine

* gedurende 4 á 5 maanden

** gedurende 3 maanden

*** aantal voertuigbewegingen bewegingen (retour)

Tabel 180: Uitgangspunt geluidsberekeningen effectbeoordeling veiligheidsalternatief 4

Bron	dag 7-19 uur	avond 19-23 uur	Nacht 23-7 uur	Lwr dB(A)
3 boosters*	12 uur	4 uur	8 uur	105
waterpomp*	12 uur	4 uur	8 uur	99
6 shovels landzijde	8 uur	--	--	105
2 shovels landzijde tbv zand spuiten*	12 uur	4 uur	8 uur	105
1 shovels gronddepot	8 uur	--	--	105
5 kranen zeezijde	8 uur	--	--	105
8 kranen landzijde	8 uur	--	--	105
2 kranen landzijde tbv zand spuiten*	12 uur	4 uur	8 uur	105
3 kranen loswal	8 uur	--	--	105
2 shovels tbv kopaansluiting noord**	8 uur	--	--	105
3 shovels tbv kopaansluiting zuid**	8 uur	--	--	105
vrachtwagens/dumpers	144 bew.***	--	--	104
dumpers (depot-uitvoeringslocatie)	480 bew.***	--	--	104
dumpers tbv kopaansluitingen	192 bew.***	--	--	104

Opmerking: de genoemde tijden zijn bedrijfstijden per machine

* gedurende 4 à 5 maanden

** gedurende 3 maanden

*** aantal voertuigbewegingen bewegingen (retour)

In veiligheidsalternatief 2 worden geen boosters ingezet en het aantal materieel dat gelijktijdig wordt ingezet is ook minder dan in veiligheidsalternatief 1, 3 en 4. Ook in veiligheidsalternatief 3 worden geen boosters ingezet en het materieel dat gelijktijdig wordt ingezet is vergelijkbaar met veiligheidsalternatief 4. Een beschrijving van de effecten van veiligheidsalternatief 1 en 4 geeft dan ook de worstcase beschrijving.

Variant 2-d+

In variant 2-d+ worden voor de zandsuppletie drie shovels en vier hopperzuigers aan de zeezijde ingezet. Twee hopperzuigers zullen zich bevinden nabij het strand en twee hopperzuigers zullen zich meer zeewaarts, verder van het strand, zich bevinden. De werkzaamheden zullen verplaatsend over geheel traject plaatsvinden.

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten in de aanlegfase samengevat.

Tabel 181: Uitgangspunt geluidsberekeningen variant 2-d+

Bron	dag 7-19 uur	avond 19-23 uur	Nacht 23-7 uur	Lwr dB(A)
3 shovels zeezijde	12 uur	4 uur	8 uur	105
4 hopperzuigers	12 uur	4 uur	8 uur	104

Geluidbelasting door aanbrengen damwanden

De vier veiligheidsalternatieven zijn uitgewerkt tot in totaal 14 veiligheidvarianten. In de varianten 1-b, 2-b, 3-c en 4-b worden ter hoogte van Petten over een traject van circa 750 meter damwanden in de grond gebracht. In de veiligheidvarianten 1-c, 2-c, 3-d en 4-c worden over het gehele tracé (6 kilometer) combiwanden/damwanden in de grond gebracht. De damwanden worden gedurende 8 uur in de dagperiode ingetrild. De bronsterkte van het intrillen van damwanden bedraagt meestal tussen de 121 en 131 dB(A).

Uitgaande van relatief stil, maar gangbaar materieel wordt vooralsnog uitgegaan van een bronsterkte van 127 dB(A) met een effectieve triltijd van circa 50%. In de varianten 1-b, 2-b, 3-c en 4-b wordt één stelling ingezet. In variant 1-c worden twee stellingen gelijktijdig ingezet en in variant 2-c, 3-d en 4-c worden 4 stellingen gelijktijdig ingezet.

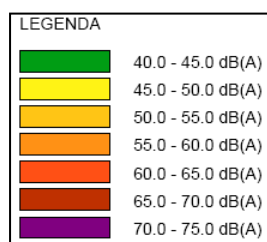
16.2.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

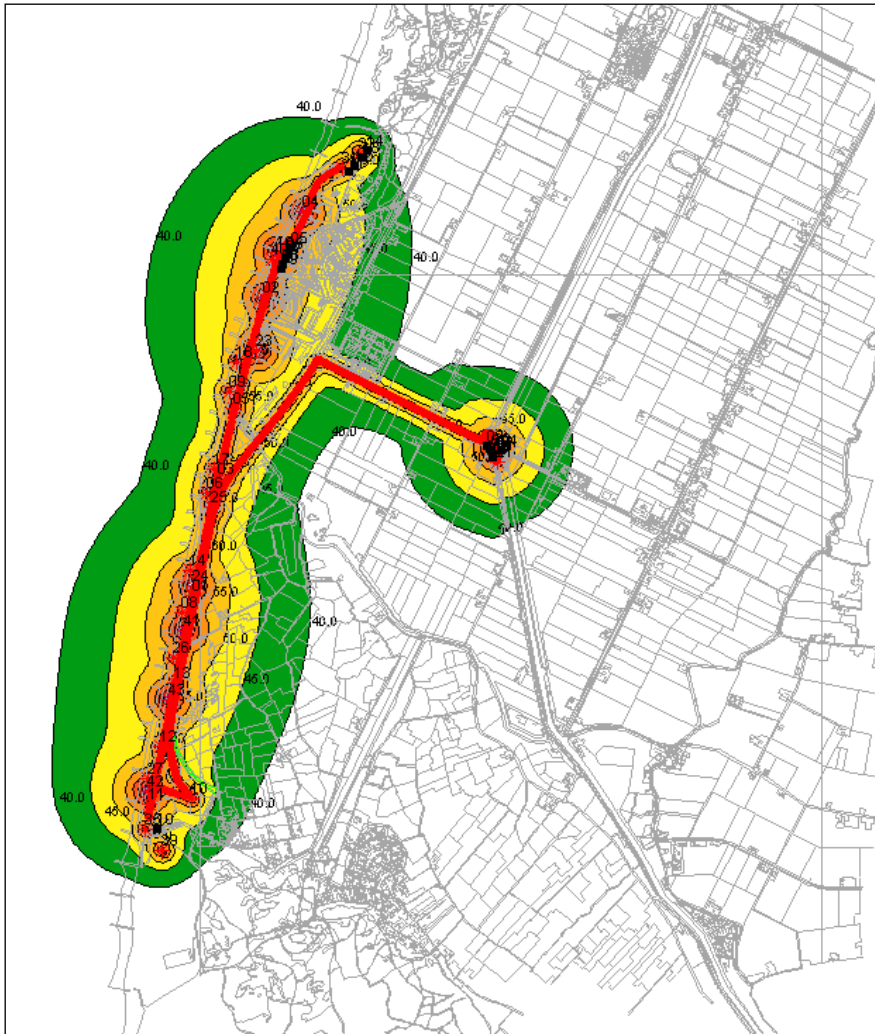
De berekende geluidscontouren voor het veiligheidsalternatief 1 en 4 zijn weergegeven in Afbeelding 61 respectievelijk Afbeelding 62.

Veiligheidsalternatief 1

In Afbeelding 61 is te zien dat de grootste geluidscontouren optreden aan de noord- en zuidzijde ter hoogte van woonkern van Petten en Camperduin. Deze contouren worden voornamelijk veroorzaakt door de drie shovels en drie kranen (ten behoeve van zand spuiten) die gedurende 24 uur in werking zijn. Deze activiteiten zullen gedurende 4 à 5 maanden verplaatsend over het hele traject (6 kilometer) plaatsvinden.

Afbeelding 61: Geluidscontouren etmaalwaarde alternatief 1 op 5 meter hoogte





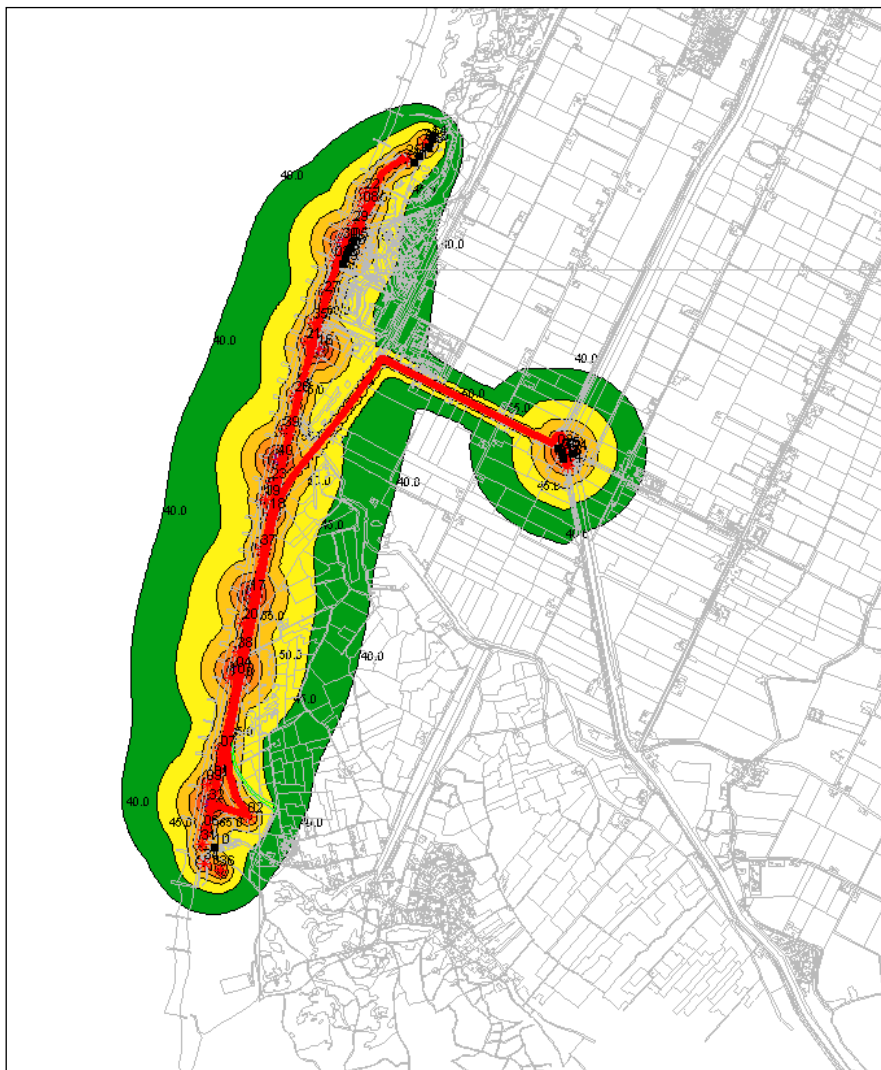
De geluidsbelasting op de gevels van de eerste bebouwingslijn in Petten bedraagt ten hoogste 64 dB(A) etmaalwaarde ten gevolge van het materieel. Ter hoogte van de noordelijke kopaansluiting bedraagt de geluidsbelasting op de gevels van de woningen ten hoogste 59 dB(A). De geluidsbelasting op de gevels van de woningen ter hoogte van de loswal bedraagt ten hoogste 77 dB(A) etmaalwaarde ten gevolg van de booster. Ter hoogte van het depot bedraagt de geluidsbelasting op de gevels van de woning ten hoogste 51 dB(A) etmaalwaarde.

Zowel de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking als de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai wordt ter hoogte van de woonkern van Petten en loswal ruimschots overschreden. De geluidsbelasting van 77 dB(A) ter hoogte van loswal is niet vergunbaar. Ter hoogte van het depot wordt niet voldaan aan de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking maar er wordt wel voldaan aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai.

Veiligheidsalternatief 4

De effecten van veiligheidsalternatief 4 zijn weergegeven in Afbeelding 62.

Afbeelding 62: Geluidscontouren etmaalwaarde alternatief 4 op 5 meter hoogte



De geluidsbelasting op de gevels van de eerste bebouwingslijn in Petten bedraagt ten hoogste 64 dB(A) etmaalwaarde ten gevolge van het materieel. Ter hoogte van de noordelijke kopaansluiting bedraagt de geluidsbelasting op de gevels van de woningen ten hoogste 59 dB(A). De geluidsbelasting op de gevels van de woningen ter hoogte van de loswal bedraagt ten hoogste 77 dB(A) etmaalwaarde ten gevolge van de booster en de kranen. Ter hoogte van het depot bedraagt de geluidsbelasting op de gevels van de woning ten hoogste 52 dB(A) etmaalwaarde.

Zowel de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking als de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai wordt ter hoogte van de woonkern van Petten en loswal ruimschots overschreden. De geluidsbelasting van 77 dB(A) ter hoogte van loswal is niet vergunbaar. Ter hoogte van het depot wordt niet voldaan aan de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking, maar er wordt wel voldaan aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai.

Samenvattend en effectbeoordeling alle veiligheidsalternatieven

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afstanden van de activiteiten in veiligheidsalternatief 1 en 4 tot de geluidscontouren van 50, 55 en 60 dB(A).

Tabel 182: Overzicht van afstand van activiteiten in alternatief 1 en 4 tot geluidscontour van 50, 55 en 60 dB(A)

Geluidscontour etmaalwaarde [dB(A)]	Alternatief 1		Alternatief 4	
	bouwact. zeewering	loswal	bouwact. zeewering	loswal
50	355 m	265 m	300 m	250 m
55	195 m	170 m	185 m	160 m
60	125 m	110 m	120 m	105 m

In veiligheidsalternatief 2 en 3 worden geen boosters ingezet. In veiligheidsalternatief 2 wordt het zand per zeeschip aangevoerd. In veiligheidsalternatief 2 wordt minder dan de helft van het materieel als in veiligheidsalternatief 4 ingezet. De hoeveelheid materieel in veiligheidsalternatief 3 is vergelijkbaar met veiligheidsalternatief 4. De effecten in veiligheidsalternatief 2 en 3 zijn iets lager dan in veiligheidsalternatief 4.

Intrillen damwanden/ combiwanden

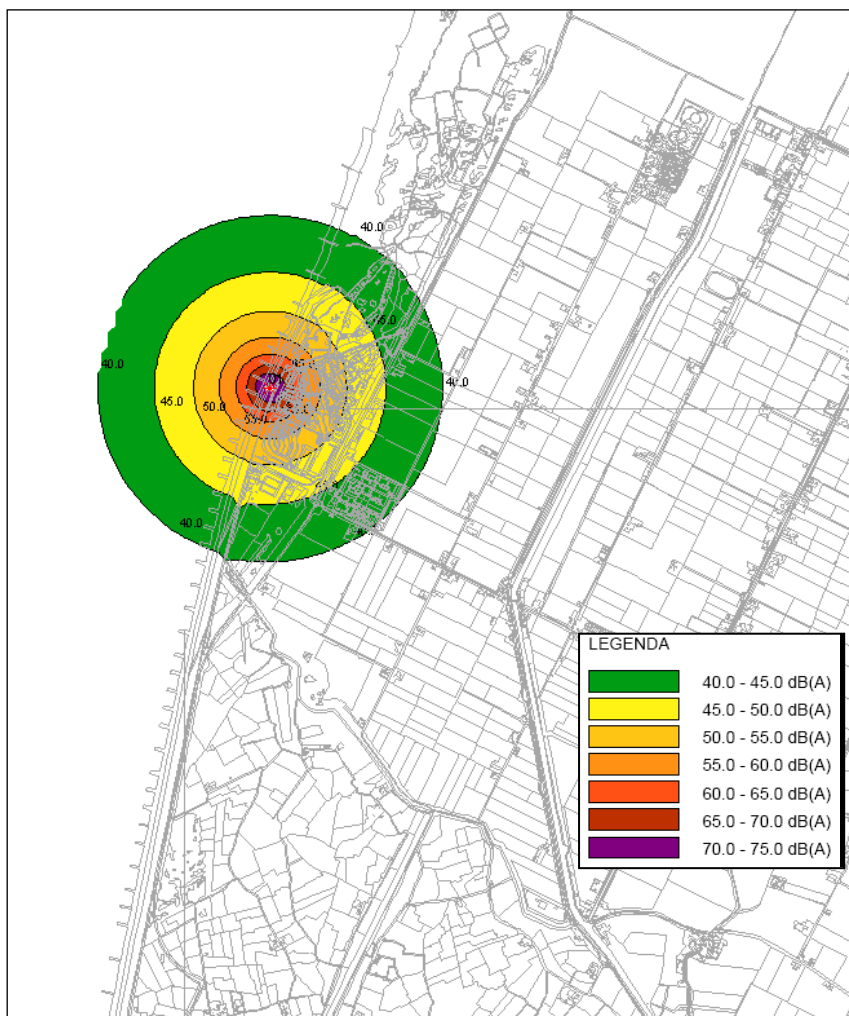
De berekende geluidscontouren ten gevolge van het intrillen van damwanden/combiwanden zijn in Afbeelding 63, Afbeelding 64 en Afbeelding 65 weergegeven.

De geluidsbelasting ten gevolge van het intrillen van de damwanden op de gevels van de meest dichtbijgelegen woningen bedraagt ten hoogste:

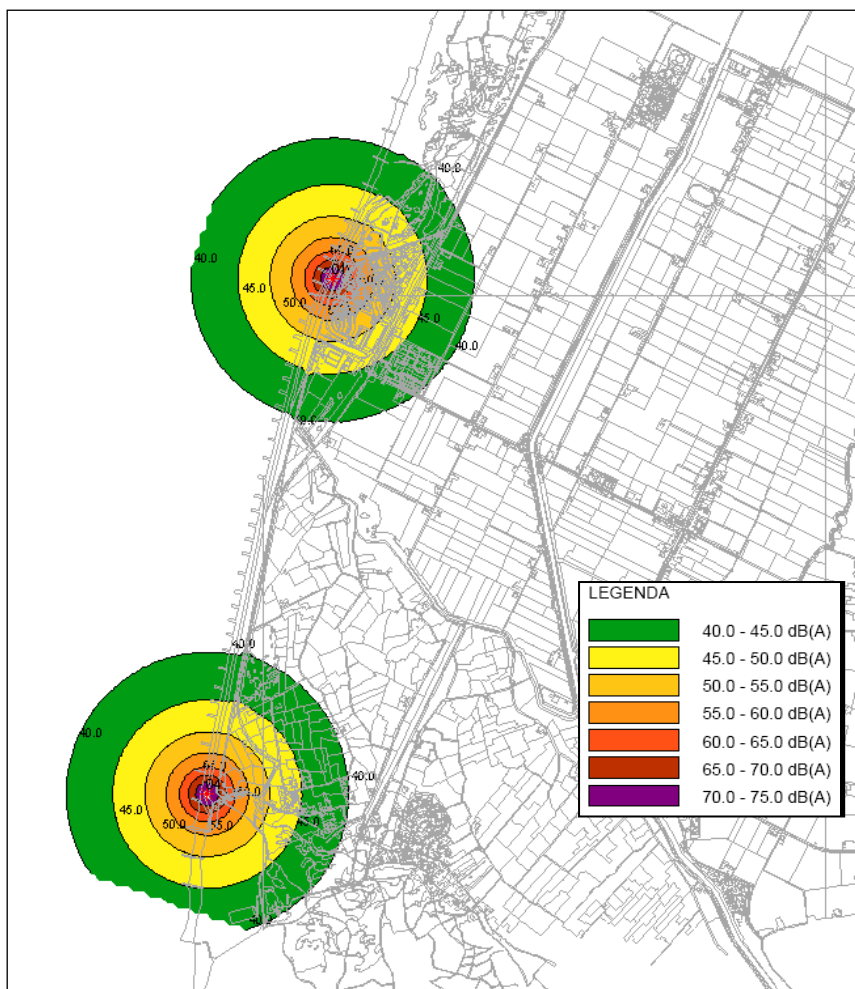
- Variant 1-b, 2-b, 3-c en 4-b: 73 dB(A);
- Variant 1-c: 73 dB(A);
- Variant 2-c, 3-d en 4-c: 73 dB(A).

In alle varianten wordt de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai ruimschoots overschreden. De geluidsbelasting van 73 dB(A) is niet vergunbaar.

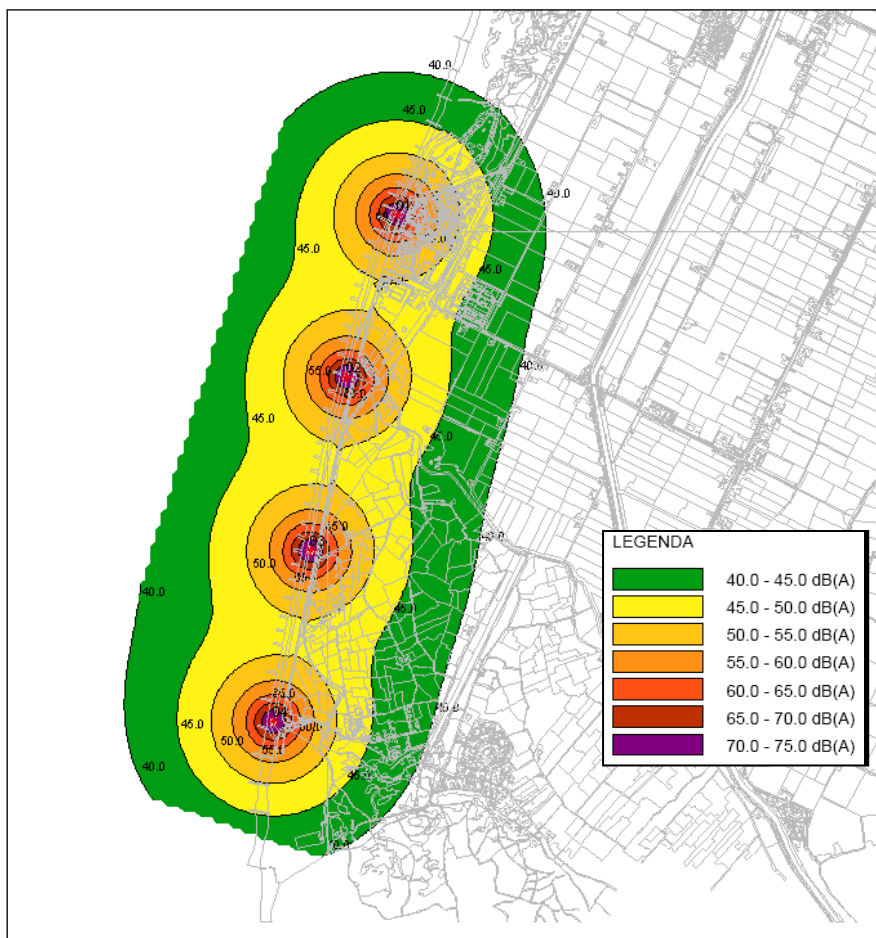
Afbeelding 63: Geluidscontouren etmaalwaarde ten gevolge van intrillen damwanden veiligheidsvarianten 1-b, 2-b, 3-c en 4-b op 5 meter hoogte



Afbeelding 64: Geluidscontouren etmaalwaarde ten gevolge van intrillen combiwand variant 1-c op 5 meter hoogte



Afbeelding 65: Geluidscontouren etmaalwaarde ten gevolge van intrillen combiwand varianten 2-c, 3-d en 4-c op 5 meter hoogte. De 4 punten hebben te maken met de inzet van materieel, in dit geval 4 stellingen tegelijkertijd.



Effecten in de gebruiksfase

In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer (zie paragraaf 16.1) op zomerse dagen. De omvang hiervan is echter zo gering dat dit niet tot effecten leidt voor het aspect geluid.

Beoordeling veiligheidsalternatieven

Alle veiligheidsalternatieven hebben een toename van de geluidbelasting tijdens de werkzaamheden tot gevolg. Enerzijds door de werkzaamheden en het gebruikte materieel zelf, anderzijds door het intrillen van damwanden in de varianten 1-b, 1-c, 2-b, 2-c, 3-c, 3-d, 4-b en 4-c. In beide situaties is sprake van overschrijdingen van de norm (Circulaire Bouwlawaaai).

Voor de varianten 1-b, 1-c, 2-b, 2-c, 3-c, 3-d, 4-b en 4-c kan het zo uitkomen dat naast het intrillen van de damwanden ook andere werkzaamheden worden uitgevoerd. Ook in die situatie wordt de norm overschreden. Deze overschrijdingen in de geluidbelasting zijn sterk negatief beoordeeld (--).

Tabel 183: Effectbeoordeling geluid

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	2-d +	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verandering geluidbelasting in aanlegfase	--	--	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--	--	--	--
Verandering geluidsbelasting in gebruik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal geluid	--	--	--	-	--	--	-	-	--	--	--	--	--	--	--

16.2.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering of verslechtering voor het aspect 'geluid'. Daarbij is de geluidsbelasting voor de aanleg van de bouwsteen vergeleken met de geluidsbelasting voor aanleg van de versterking van de zeewering. Indien van toepassing is eveneens de geluidsbelasting in de gebruiksfase beoordeeld (dit gerelateerd aan het effect op verkeer in de gebruiksfase - paragraaf 16.1). Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe bouwstenen'.

Tabel 184: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit geluid

Geluid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduin/ verhoogd duin	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duin	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duin	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoot als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden veranderen
Verandering geluidbelasting in de aanlegfase	b S	b S	b S	b S	b S	N	b S	N	N	N	N	N	b S	b S	b S	N	N	b S	b S
Geluidsbelasting gebruiksfase	b S	N	b S	b S	N	b S	b S	b S	N	b S	N	N	N	b S	b S	b S	N	b S	b S
Totaal geluid	b S	b S	b S	b S	b S	N	b S	N	N	N	N	N	b S	b S	b S	N	N	b S	b S

(Score: B = beter, nB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Bouwsteen 1: Megaduin/verhoogd duin

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Dit is voor de geluidsbelasting ter plaatse in de aanlegfase beperkt slechter beoordeeld (bS). Er is echter minder aanvoer van grond noodzakelijk waardoor deze bouwsteen bij verkeer beperkt beter is beoordeeld. Voor de gebruiksfase in relatie tot de geluidsbelasting is deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Voor de gebruiksfase is deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

De realisatie van de voorziening voor campers op het buitentalud is zo beperkt – het betreft het aanbrengen van paaltjes- dat geen sprake is van een extra verandering van de geluidsbelasting in de aanlegfase. Dit is neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering, dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

De benodigde materialen worden vooral per vrachtauto worden aangevoerd, maar de hoeveelheid aangevoerde materialen is laag in relatie tot het de versterking van de zeewering. Ten opzichte van de geluidsbelasting voor de kustversterking is de realisatie van deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N). Voor de gebruiksfase is dit eveneens neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Realisatie van deze bouwsteen vindt tegelijkertijd met de versterking van de zeewering plaats en valt samen met het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand. Deze bouwsteen is daarom neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is deze bouwsteen beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Realisatie van deze bouwsteen kan tegelijkertijd met de versterking van de zeewering plaatsvinden. De doorgerekende worst case scenario's voor de veiligheidsalternatieven zijn in dat geval richtinggevend ten aanzien van de geluidsbelasting. Deze bouwsteen heeft daarom geen extra invloed en is neutraal beoordeeld (N). Voor de gebruiksfase is dit ook neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Realisatie van deze bouwsteen vindt plaats tegelijkertijd met de uitvoering van de versterking van de zeewering. Bovendien is de afstand tot bestaande woningen relatief groot. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (N). Voor de gebruiksfase is dit neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Voor de gebruiksfase is deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Realisatie van deze bouwsteen kan tegelijkertijd plaatsvinden met de uitvoeringswerkzaamheden voor het veiligheidsalternatief en is daarom neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Realisatie van deze bouwsteen vraagt nauwelijks extra materieel en verkeer. Dit is neutraal beoordeeld (N). Voor de gebruiksfase is dit eveneens neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

16.2.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering of verslechtering voor het aspect 'geluid'. Daarbij is de geluidsbelasting voor de aanleg van de bouwsteen vergeleken met de geluidsbelasting voor aanleg van de versterking van de zeewering. Indien van toepassing is eveneens de geluidsbelasting in de gebruiksfase beoordeeld. In onderstaande tabel is de beoordeling van de geluidsbelasting voor de bouwstenen.

Bijna alle bouwstenen zijn beoordeeld als beperkt slechter (bS). Deze beoordeling komt voort uit de toename van lichte recreatiedruk door deze ruimtelijke kwaliteit bouwstenen.

Tabel 185: Effectbeoordeling nieuwe ruimtelijke bouwstenen

GELUID	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Verandering geluidbelasting in de aanlegfase	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS
Geluidsbelasting gebruiksfase	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS
Totaal geluid	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS

(Score: B = beter, bB = beperkt beter, N = neutraal, bS = beperkt slechter, S = slechter.)

Z1: Strandvlakte met jonge duintjes

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

en met parkeerplaatsen

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS). Z3: Dijkovergang

H3: Bezoekers in de polder

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

H5: Fietsvoorzieningen

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

H6: Bereikbaarheid natuurgebieden

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C1: Aansluiting duin-dijk

De effecten op dit criterium zijn voor geluid neutraal (N).

C2: Uitzichtpunt

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C3: Parkeervoorzieningen

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C4: Voorzieningen OV

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C5: Fietsenstalling

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C6: Strandovergang

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

C8: Strandvoorzieningen

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

P1: Aansluiting duin-dijk

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

P2: Uitzichtpunt

De effecten op dit criterium zijn voor geluid neutraal (N).

P3: Parkeervoorziening

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

P5: Strandovergang en omgeving

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

P6: Strandvoorzieningen

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

P7: Nieuwe route dorp-strand

De effecten op dit criterium zijn voor geluid beperkt slechter (bS).

16.2.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 16.2.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 16.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect 'geluid' onderscheidend zijn.

De bouwstenen zijn neutraal of beperkt negatief beoordeeld. In de aanlegfase betekent een beperkt negatieve beoordeling dat realisatie van de bouwsteen samengaat met meer inzet van materieel, meer bouwverkeer en/of een langere uitvoeringsperiode. In relatie tot de werkzaamheden specifiek voor de versterking van de zeewering is de extra invloed van alle bouwstenen echter minimaal in de aanlegfase. De beoordeling van het veiligheidsalternatief verandert daarmee niet. In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen door een aantal bouwstenen. Algemeen gezien heeft de aanlegfase grote invloed en de beoordeling hiervan weegt het zwaarst voor de totaalbeoordeling.

In de alternatieven met compenserende bouwstenen zijn voor geluid de volgende bouwstenen relevant:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). De aanleg van bouwsteen 2 gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Ten opzichte van de geluidsbelasting in het kader van de versterking van de zeewering is deze extra invloed zeer beperkt. De effecten van bouwsteen 8 zijn enkel van toepassing in de gebruiksfase. De verwachting is dat deze bouwsteen extra verkeer aantrekt en daarmee meer negatieve effecten heeft in de gebruiksfase.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Bouwsteen 10 heeft vooral in de gebruiksfase een licht negatieve invloed door extra verkeer op zomerse dagen. Dat geldt eveneens voor bouwsteen 14 in de gebruiksfase. Daarnaast is voor de realisatie van deze bouwsteen meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering noodzakelijk. Deze effecten zijn beperkt in relatie tot de uitvoering van de versterking van zeewering en leiden niet tot een andere totaal beoordeling.
- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin) en alternatief 15 (kruinelement aantrekkelijk maken). Bouwsteen 8 leidt tot meer verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen. Bouwsteen 15 leidt tot een zelfde effect. Daarnaast zijn er extra effecten in de aanlegfase maar ten opzichte van de noodzakelijke maatregelen voor de versterking van de zeewering is dit niet anders beoordeeld.
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). Bouwsteen 8 leidt tot meer verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen en een beperkt negatieve beoordeling.

Tabel 186: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen geluid

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verandering geluidbelasting in aanlegfase	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
Verandering geluidsbelasting in gebruik	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal geluid	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--

Integraal alternatief

De volgende bouwstenen worden extra toegevoegd aan het integrale alternatief:

- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. Deze bouwstenen leiden in totaliteit tot een beperkt slechtere beoordeling voor geluid in de gebruiksfase, dit vanwege het aantrekken van extra recreatief verkeer op zomerse dagen.
- Alternatief 2: bouwsteen 7, 8 en 9. De bouwstenen 7 en 8 leiden tot een lichte toename van recreatief verkeer en daarmee gepaard gaande effecten voor geluid.
- Alternatief 3: bouwsteen 12, 13, 16 en 19. Ook hier wordt meer recreatief verkeer verwacht op zomerse dagen. Dit speelt voor bouwsteen 16 en 19. In de aanlegfase hebben de bouwstenen 13 en 19 een beperkt effect.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. De effecten van dit pakket van bouwstenen ligt in dezelfde lijn als hiervoor beschreven. De beoordeling is hierop aangepast.

Tabel 187: Effectbeoordeling integraal alternatief geluid

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verandering geluidbelasting in aanlegfase	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--
Verandering geluidsbelasting in gebruik	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal geluid	--	--	--	-	--	--	-	--	--	--	--	--	--	--

16.2.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In onderstaande tabel is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen – uitsluitend voor de gebruiksfase - beoordeeld voor het aspect ‘geluid’.

De bouwstenen zijn neutraal of beperkt negatief beoordeeld. In de aanlegfase betekent een beperkt negatieve beoordeling dat realisatie van de bouwsteen samengaat met meer inzet van materieel, meer bouwverkeer en/of een langere uitvoeringsperiode. In relatie tot de werkzaamheden specifiek voor de versterking van de zeewering is de extra invloed van alle bouwstenen echter minimaal in de aanlegfase. De beoordeling van het veiligheidsalternatief verandert daarmee niet. In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen door een aantal bouwstenen. Algemeen gezien heeft de aanlegfase grote invloed en de beoordeling hiervan weegt het zwaarst voor de totaalbeoordeling.

Tabel 188: Effectbeoordeling 2-d+ Geluid

Criteria	2-d+
Verandering geluidbelasting in aanlegfase	-
Verandering geluidsbelasting in gebruik	0/-
Totaal geluid	-

16.2.8 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Mitigerende (noodzakelijke) maatregelen

De mitigerende (noodzakelijke) maatregelen vanuit geluid betreffen:

- Vergroten van de afstand tussen de loswal langs het Noordhollands Kanaal en de meest nabijgelegen woning.
De loswal langs de Noordhollands Kanaal dient op circa 110 meter van de meest nabijgelegen woning te worden geprojecteerd om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai in alternatief 1 en 265 meter om te kunnen voldoen aan de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking.
In alternatief 4 dient de loswal op 105 meter van de meest dichtbijgelegen woning te worden geprojecteerd om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai en 250 meter om te kunnen voldoen aan de grenswaarde van 50 dB(A) uit de Handreiking.

Aanvullende maatregelen

De aanvullende maatregelen vanuit geluid betreffen:

- De Beperking van de uitvoeringsperiode tot de dagperiode.
De bouwactiviteiten langs de zeewering dienen in alle alternatieven ter hoogte van de woningen beperkt te blijven tot de dagperiode (07.00-19.00 uur) om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai.

- Inbrengen van damwanden met behulp van drukken in de grond.
Binnen een straal van 245 meter van de woningen dienen de damwanden door middel van drukken in de grond te worden gebracht om te kunnen voldoen aan de streefwaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaai. Het drukken van de damwandplanken vindt plaats door middel van hydraulische cilinders. Damwand drukken is trillingsvrij en geluidsvriendelijk. Damwanden drukken levert een reductie van de geluidbelasting van 15 tot 20 dB(A) ten opzichte van conventionele methodes. Het enkelvoudig trillen van de damwand beperkt de extra hoeveelheid geluid.
- Gebruik van een hydraulisch blok nabij de woningen .
Dit gebruik van een hydraulisch blok heeft als extra waarde dat het tijdwinst oplevert.
- Plaatsen van een tijdelijk geluidsschermb.
Hiervoor kunnen bijvoorbeeld zeecontainers worden gebruikt (eventueel gestapeld). De containers kunnen zodanig in een dubbele rij worden geplaatst dat er geen kieren ontstaan. Dit 'geluidsschermb' kan gelijktijdig met de geluidbronnen langs het tracé worden verplaatst.

16.2.9 LEEMTEN IN KENNIS

De modelberekeningen voor lucht en geluid zijn uitgevoerd voor de veiligheidsalternatieven. Voor de beoordeling van de effecten van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is weinig informatie beschikbaar over het in te zetten materieel en bouwverkeer. De omvang van deze werkzaamheden in relatie tot de aanlegwerkzaamheden van de veiligheidsalternatieven, is echter beperkt. Er is een kwalitatieve inschatting gemaakt van het extra effect van de bouwstenen.

16.3 LUCHT

16.3.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Voor het aspect lucht zijn de volgende criteria onderscheiden:

- De invloed van de aanlegwerkzaamheden op de luchtkwaliteit is globaal in beeld gebracht en getoetst aan de normen conform Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer. De beoordeling is gebaseerd op wel of geen overschrijding van de normen en een verandering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie.

Wet milieubeheer

Op 15 november 2007 is de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) in werking getreden. Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van onder andere de stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀).

Vanaf 2010 geldt voor stikstofdioxide een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³. Verder geldt voor stikstofdioxide dat een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Voor fijn stof geldt voor de jaargemiddelde concentratie een grenswaarde van 40 µg/m³. De 24-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ fijn stof mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden.

Wijzigingen in beleid en referentiesituatie

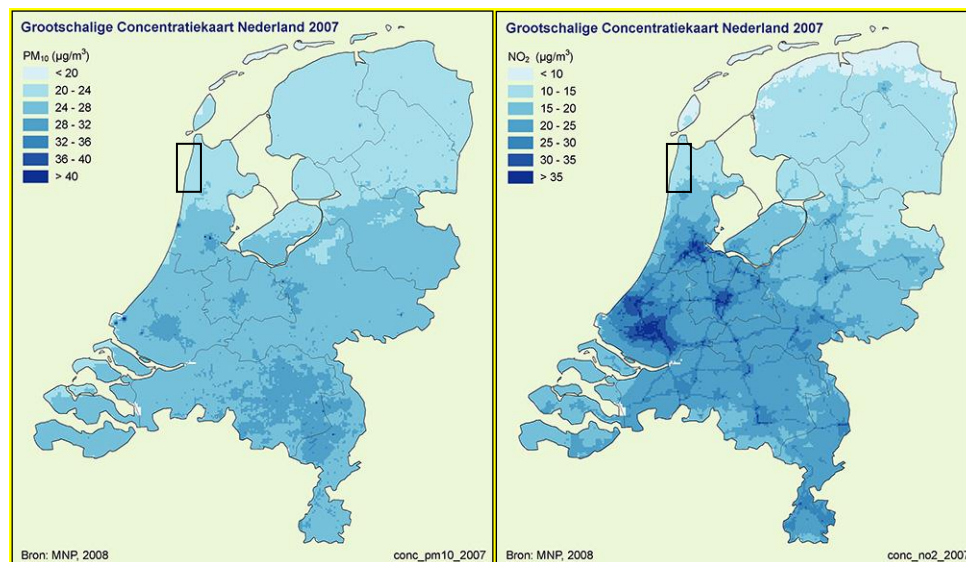
De referentiesituatie en de effecten zijn inmiddels verouderd. De referentiesituatie en de effecten zijn gebaseerd op cijfers uit 2008. Jaarlijks, in maart, worden de nieuwe achtergrondconcentraties en de emissiefactoren van motorvoertuigen door het Ministerie van I&M (voorheen VROM) gepubliceerd. Nadere beslissingen zijn hier nog niet over genomen.

16.3.2 REFERENTIESITUATIE EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT**Referentiesituatie**

Met betrekking tot luchtkwaliteit zijn vooral de luchtcomponenten fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) van belang. Indien voldaan wordt aan de grenswaarden voor deze stoffen, wordt in het algemeen ook voldaan aan de grenswaarden van andere stoffen uit Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer.

In 2007 bedraagt in het projectgebied de jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM_{10} circa $22 \mu g/m^3$ (zie Afbeelding 66). De jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO_2 bedraagt circa 11 à 12 $\mu g/m^3$. Voor de beoordeling dient op basis van de Ministeriële regeling Beoordeling luchtkwaliteit 2007 een aftrek van 6 $\mu g/m^3$ op de jaargemiddelde concentratie PM_{10} te worden toegepast. De achtergrondconcentraties liggen hiermee ruim onder de geldende grenswaarden van 40 $\mu g/m^3$ voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof en stikstofdioxide.

Afbeelding 66: Grootchalige concentratie fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) in 2007

**Voorgenomen activiteit**

In de aanlegfase is er een extra emissie van fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) van kranen, shovels, waterpomp, boosters en transportbewegingen en in mindere mate door schepen. In onderstaande tabel is per alternatief de aanlegperiode weergegeven. De luchtverspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de maatgevende veiligheidsalternatieven 1 en 4 voor het jaar met de meeste activiteiten. Voor wat betreft de achtergrondconcentratie en emissiefactoren is 2010 als referentiejaar gehanteerd (worstcase scenario).

Latere jaren reflecteren een afname van de achtergrondconcentratie en emissiefactoren van transportbewegingen.

Tabel 189: Uitvoeringsplanning alternatieven

Alternatief		2013	2014	2015	2016	2017
Alternatief 1	traject 1 (3 km)					
	traject 2 (3 km)					
Alternatief 2	totaal traject (6 km)					
Alternatief 3	totaal traject (6 km)					
Alternatief 4	totaal traject (6 km)					

In veiligheidsalternatief 1, 3 en 4 wordt het zand via het Noordhollandsch Kanaal door binnenvaartschepen aangevoerd. Vervolgens wordt het zand door middel van een pijpleiding en 3 boosters naar de uitvoeringslocatie getransporteerd. In alternatief 3 worden geen boosters ingezet. In veiligheidsalternatief 2 wordt het zand over zee door schepen aangevoerd. Vervolgens wordt het zand door middel van dumpers getransporteerd naar de uitvoeringslocatie.

De luchtverspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de maximale bedrijfssituatie van het maatgevende veiligheidsalternatief 1 en 4.

Emissieberekeningen veiligheidsalternatief 1

Er worden kranen en shovels ingezet die diesel verbranden. Bij de verbranding van diesel komen fijn stof (PM₁₀) en stikstofoxiden (NO_x) vrij. Op basis van het motorische vermogen van de machines en de emissiefactoren is de emissie van fijn stof en stikstofoxiden berekend. Het motorische vermogen van materieel (kranen en shovels) is nog niet bekend.

Vooralsnog moet er rekening mee worden gehouden dat er zowel relatief zwaar als licht materieel kan worden ingezet. Op basis van ervaring is in dit onderzoek uitgegaan van een gemiddelde motorische vermogen van 150 kW voor een shovel en 300 kW voor een kraan.

Voor kranen en shovels zijn de emissiefactoren afkomstig uit het RIVM rapport 408129014 'Verkeer en vervoer in de Nationale Milieuverkenning 5' van december 2000.

Bij het gebruik van een kraan of shovel wordt bij het ophijzen van de last een deel van het motorvermogen daadwerkelijk aangesproken en zelfs dan slechts bij uitzondering tot het maximale vermogen. In dit onderzoek is voor de berekening van emissie fijn stof en stikstofoxiden van het maximale vermogen uitgegaan (worst case scenario).

Een overzicht van de emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden vanwege materieel is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 190: Emissieberekeningen PM₁₀ en NO_x vanwege materieel in alternatief 1

Bron	Totaal Bedrijfstijd* [uren/jaar]	Motorisch vermogen [kW]	Emissiefactor		Emissie	
			PM ₁₀ [g/kW-h]	NO _x [g/kW-h]	PM ₁₀ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]
3 shovels landzijde traject 1	1.320	150	0,54	9,2	107	1.822
3 shovels zeezijde traject 1	5.280	150	0,54	9,2	428	7.286
3 kranen zeezijde traject 1	5.280	300	0,54	9,2	855	14.573
3 shovels landzijde traject 2	9.360	150	0,54	9,2	758	12.917

Bron	Totaal Bedrijfstijd* [uren/jaar]	Motorisch vermogen [kW]	Emissiefactor		Emissie	
			PM ₁₀ [g/kW-h]	NO _x [g/kW-h]	PM ₁₀ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]
(tbv zand spuiten)						
3 kraan landzijde traject 2 (tbv zand spuiten)	9.360	300	0,54	9,2	1.516	25.834
3 kranen landzijde traject 2	1.320	300	0,54	9,2	214	3.643
3 kranen zeezijde traject 2	5.280	300	0,54	9,2	855	14.573
3 kranen loswal	5.280	300	0,54	9,2	855	14.573
1 shovel gronddepot	880	150	0,54	9,2	71	1.214
2 shovels tbv kopaansluiting Noord	2.200	150	0,54	9,2	178	3.036
2 shovels tbv kopaansluiting Zuid	960	150	0,54	9,2	78	1.325

* Bedrijfstijd van totaal materieel

Het brandstofverbruik van de waterpompaandrijving en de boosters is nog niet bekend. Er is aangenomen dat het gemiddelde verbruik respectievelijk 3 en 5 liter/uur voor de waterpompaandrijving en de booster bedraagt. De emissiefactoren fijn stof en stikstofoxiden zijn afkomstig uit het rapport 'Methoden voor de berekening van de emissie door mobiele bronnen in Nederland' opgesteld door de taakgroep 'Verkeer en Vervoer van het project Emissieregistratie' d.d. november 2006.

Tabel 191: Emissieberekening PM10 en NOx vanwege boosters en waterpompaandrijving in alternatief 1

Bron	Totaal Bedrijfstijd [uren/jaar]	Brandstof verbruik [l/uur]	Soort. massa diesel [kg/m ³]	Verbruik [kg/uur]	Emissiefactor		Emissie	
					PM ₁₀ [g/kg]	NO _x [g/kg]	PM ₁₀ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]
3 boosters	5.000	5	840	4,2	3,3	40	69	840
waterpomp	1.650	3	840	2,5	3,3	40	14	166

De teelaarde is nauwelijks of niet stuifgevoelig. De emissiefactoren grof en fijn stof zijn afgeleid uit het TNO-rapport van Mulder met het nummer R 86/205 'Emissiefactoren van stof bij de op- en overslag van stortgoederen'.

De jaarlijkse hoeveelheid teelaarde die wordt op- en overgeslagen ligt rond de 106.000 m³ per jaar in alternatief 1. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van emissieberekening van fijn stof vanwege de op- en overslag van teelaarde.

Tabel 192: Emissieberekening PM10 vanwege op- en overslag teelaarde in alternatief 1

Bron	Inhoud [m ³]	Soortelijk massa [kg/m ³]	Massa [ton]	Emissiefacto r totaal stof [%]	Emissiefacto r PM ₁₀ [%]	Emissievrach t PM ₁₀ [kg/jaar]
teelaarde (op- en overslag)	106.000	1.800	190.800	0,01	5	96

In veiligheidsalternatief 1 vinden maximaal 336 transportbewegingen per dag plaats tussen de loswal en het depot en 480 transportbewegingen per dag tussen het depot en de uitvoeringslocatie. Daarnaast vinden gedurende drie maanden 144 transportbewegingen per dag tussen Camperduin en Petten ten behoeve van kopaansluitingen.

Emissieberekeningen veiligheidsalternatief 4

Een overzicht van de emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden vanwege materieel in veiligheidsalternatief 4 is weergegeven in tabel 186.

Tabel 193: Emissieberekeningen PM10 en NOx vanwege materieel in alternatief 4

Bron	Totaal	Motorisch vermogen [kW]	PM10 [g/kW-h]	Emissiefactor		Emissie NOx [kg/jaar]
	Bedrijfstijd* [uren/jaar]			NOx [g/kW-h]	PM10 [kg/jaar]	
6 shovels landzijde	5.280	150	0,54	9,2	428	7.286
2 shovels landzijde tbv zand spuiten	3.520	150	0,54	9,2	134	2.277
1 shovel gronddepot	295	150	0,54	9,2	24	407
5 kranen act. Zeezijde	8.800	300	0,54	9,2	1.426	24.288
8 kranen act. landzijde	3.520	300	0,54	9,2	570	9.715
2 kranen landzijde tbv zand spuiten	3.520	300	0,54	9,2	570	9.715
3 kranen loswal	5.280	300	0,54	9,2	855	14.573
2 shovels tbv kopaansluiting noord	880	150	0,54	9,2	71	1.214
3 shovels tbv kopaansluiting zuid	1.320	150	0,54	9,2	107	1.822

* Bedrijfstijd van totaal materieel

In tabel 187 is een overzicht gegeven van de emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden vanwege waterpompaandrijving en boosters in veiligheidsalternatief 4.

Tabel 194: Emissieberekening PM10 en NOx vanwege boosters en waterpompaandrijving in alternatief 4

Bron	Totaal Bedrijfs- tijd [uren/jaar]	Brandstof		Soort. massa [kg/uur]	Verbruik		Emissiefactor		Emissie
		Verbruik [l/uur]	diesel [kg/m ³]		PM ₁₀ [g/kg]	NO _x [g/kg]	PM ₁₀ [kg/jaar]	NO _x [kg/jaar]	
3 boosters	2.475	5	840	4,2	3,3	40	34	416	
waterpomp	1.650	3	840	2,5	3,3	40	14	166	

De jaarlijkse hoeveelheid teelaarde die wordt op- en overgeslagen ligt rond de 80.000 m³ per jaar in veiligheidsalternatief 4. In tabel 188 is een overzicht gegeven van emissieberekening van fijn stof vanwege de op- en overslag van teelaarde.

Tabel 195: Emissieberekening PM10 vanwege op- en overslag teelaarde in alternatief 4

Bron	Inhoud [m ³]	Soortelijk massa [kg/m ³]	Massa [ton]	Emissiefactor totaal stof [‰]	Emissiefactor PM ₁₀ [%]	Emissievrach t PM ₁₀ [kg/jaar]
teelaarde (op- en overslag)	80.000	1.800	144.000	0,01	5	144

In veiligheidsalternatief 4 vinden maximaal 144 transportbewegingen per dag plaats tussen de loswal en het depot en 480 transportbewegingen per dag tussen het depot en de uitvoeringslocatie. Daarnaast vinden gedurende drie maanden 192 transportbewegingen per dag tussen Camperduin en Petten ten behoeve van kopaansluitingen.

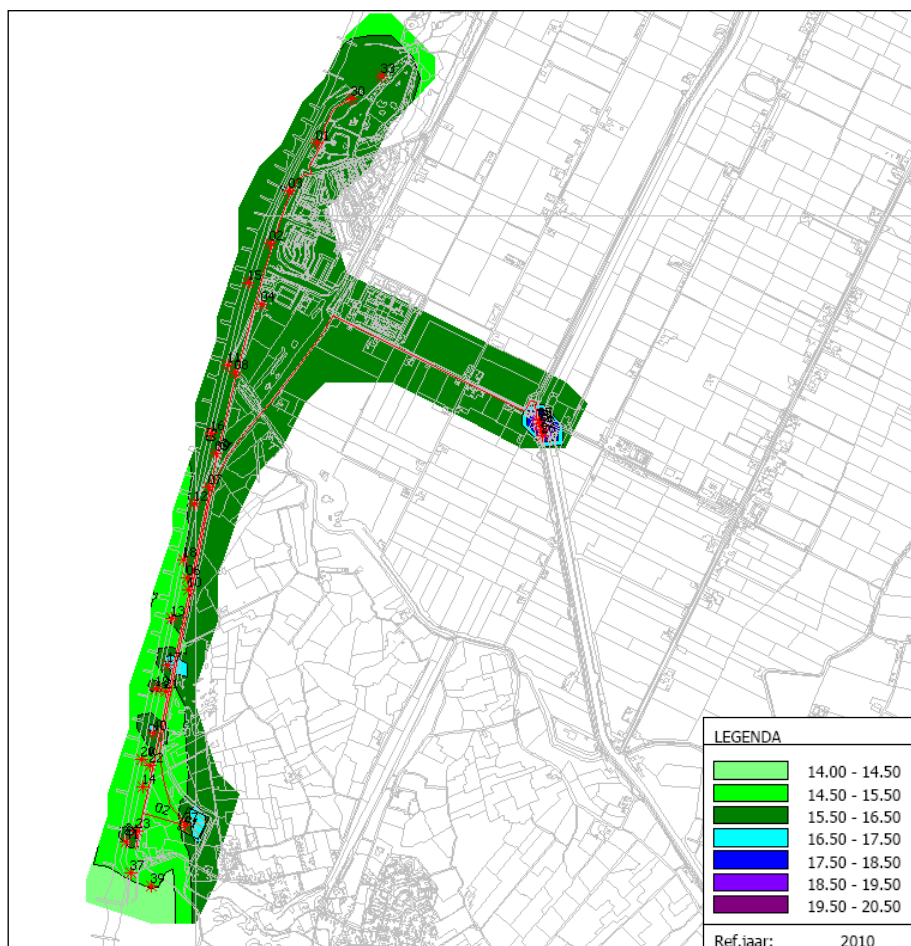
16.3.3 EFFECTBESCHRIJVING VAN DE VEILIGHEIDSSALTERNATIEVEN

De belasting van de omgeving rondom de bronnen is berekend met behulp van GeoSTACKS, versie 1.13 (release 2008) conform standaardrekenmethode 2 en 3 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

Veiligheidsalternatief 1: immissiecontouren fijn stof

Voor fijn stof zijn in Afbeelding 67 de immissiecontouren van de jaargemiddelde concentratie weergegeven vanwege veiligheidsalternatief 1. Voor de immissiecontouren van fijn stof geldt dat de achtergrondconcentratie en zeezoutcorrectie is meegenomen.

Afbeelding 67: Immissiecontouren jaargemiddelde concentratie fijn stof in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vanwege de activiteiten in alternatief 1



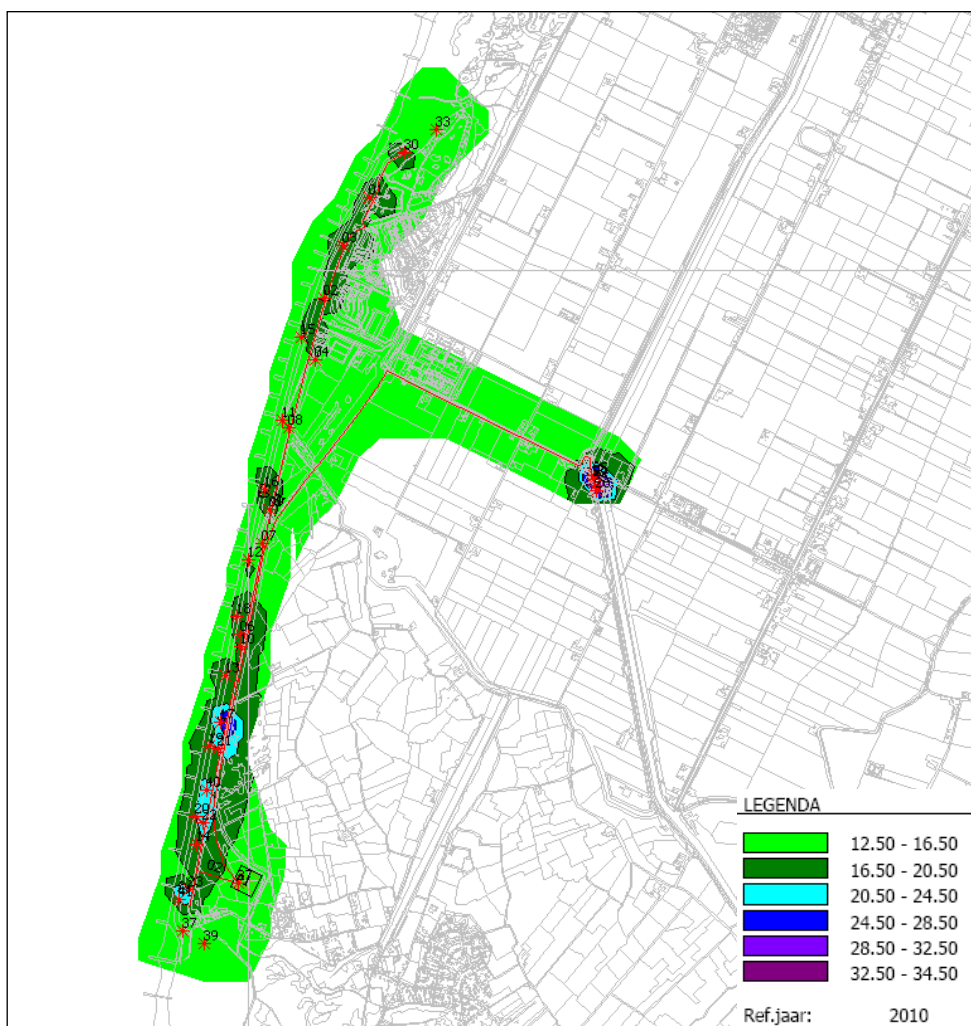
De hoogste jaargemiddelde concentratie fijn stof treedt op nabij de loswal. Deze concentratie bedraagt $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiervan is $15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de heersende achtergrondconcentratie op deze locatie. Het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 13 dagen.

De grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie fijn stof wordt niet bereikt. Ook de grenswaarde van 35 overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde concentratie wordt niet overschreden.

Veiligheidsalternatief 1: immissiecontouren stikstofdioxide

Voor stikstofdioxide zijn in Afbeelding 68 de immissiecontouren van de jaargemiddelde concentratie weergegeven vanwege alternatief 1. Voor de immissiecontouren van stikstofdioxide geldt dat de achtergrondconcentratie is meegenomen.

Afbeelding 68: Immissiecontouren jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vanwege de activiteiten in alternatief 1



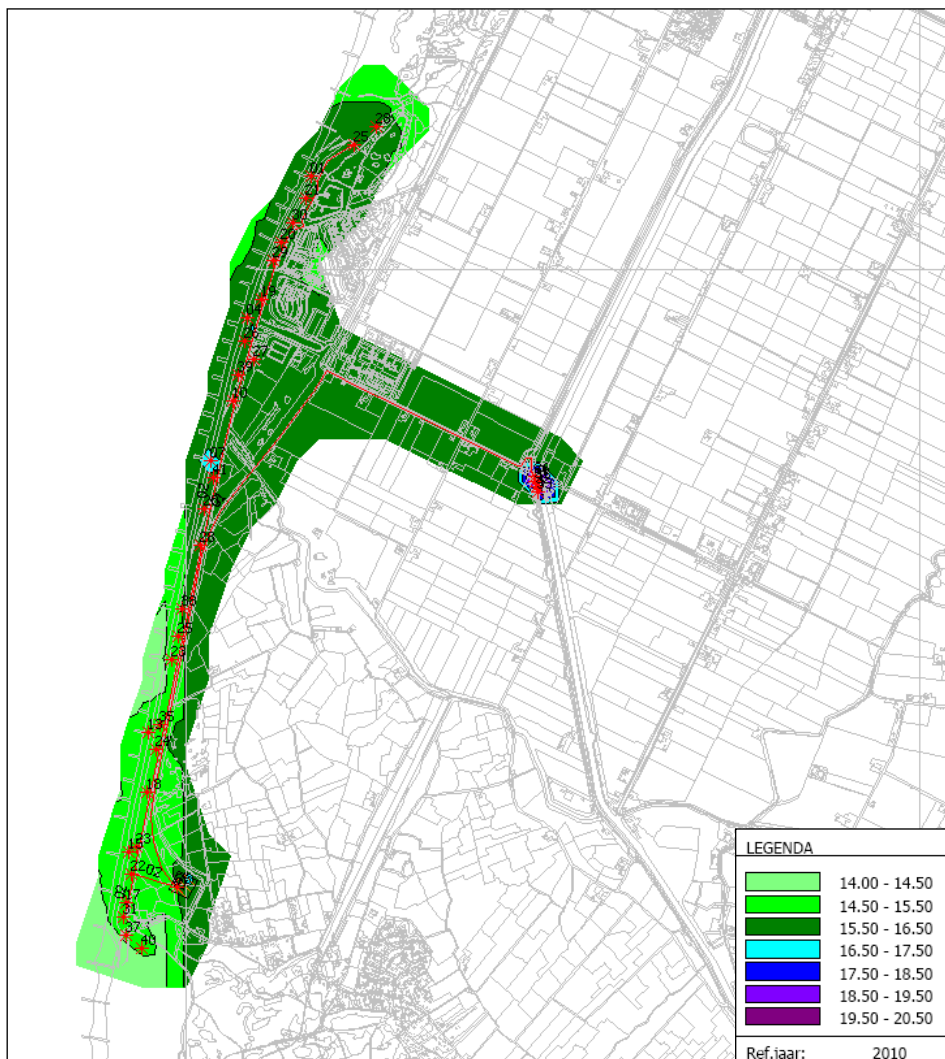
Ook de hoogste jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide treedt op nabij de loswal. Deze concentratie bedraagt 34,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiervan is 12,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de heersende achtergrondconcentratie op deze locatie. Het uurgemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt geen enkele keer overschreden.

De grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt niet bereikt. Er treden ook geen overschrijdingen op van de uurgemiddelde concentratie.

Veiligheidsalternatief 4: immissiecontouren fijn stof

In Afbeelding 69 zijn de immissiecontouren van de jaargemiddelde concentratie fijn stof weergegeven vanwege veiligheidsalternatief 4. Voor de immissiecontouren van fijn stof geldt dat de achtergrondconcentratie en zeezoutcorrectie is meegenomen.

Afbeelding 69: Immissiecontouren jaargemiddelde concentratie fijn stof in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vanwege de activiteiten in alternatief 4



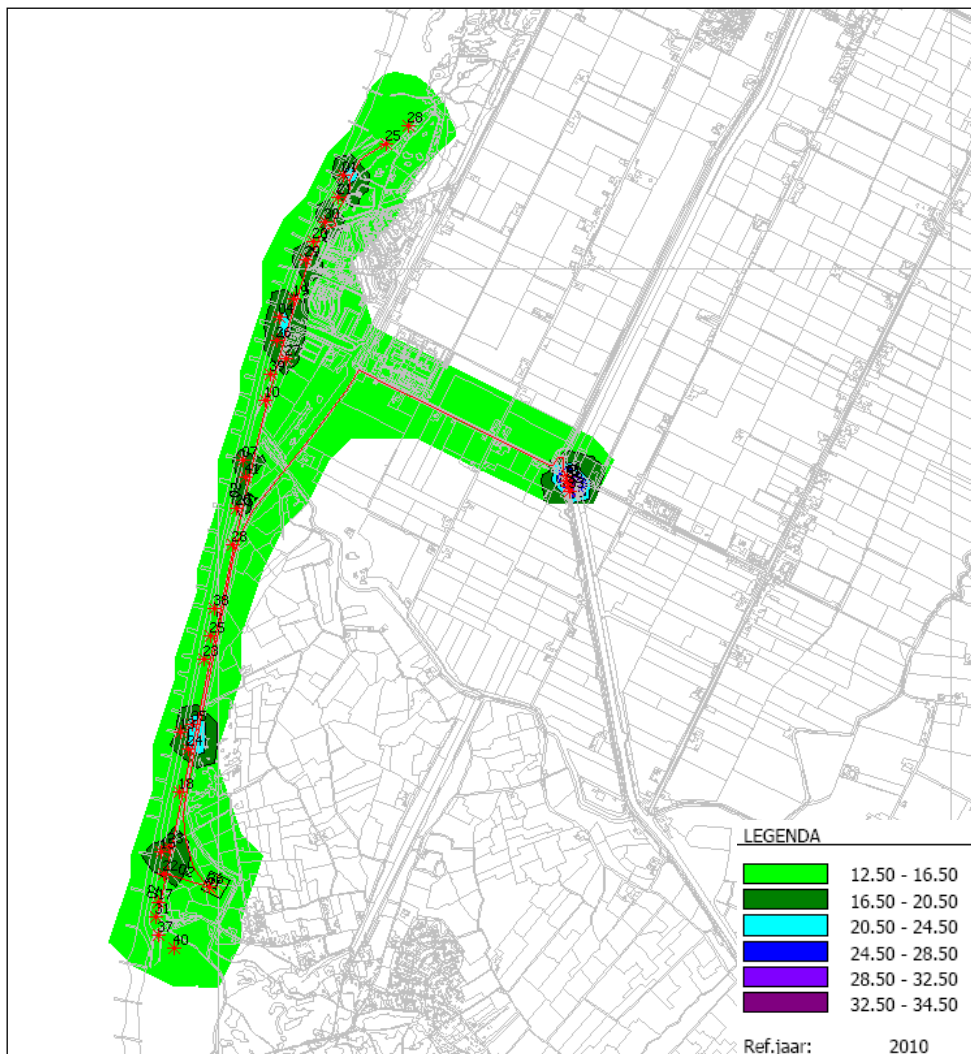
De hoogste jaargemiddelde concentratie fijn stof treedt op nabij de loswal. Deze concentratie bedraagt $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiervan is $15,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de heersende achtergrondconcentratie op deze locatie. Het aantal overschrijdingsdagen van 24-uurgemiddelde concentratie bedraagt ten hoogste 13 dagen.

Zowel de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie als voor het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde concentratie wordt niet bereikt.

Veiligheidsalternatief 4: immissiecontouren stikstofdioxide

In Afbeelding 70 zijn de immissiecontouren van de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide weergegeven vanwege veiligheidsalternatief 4. Voor de immissiecontouren van stikstofdioxide geldt dat de achtergrondconcentratie is meegenomen.

Afbeelding 70: Immissiecontouren jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vanwege de activiteiten in alternatief 4



Ook de hoogste jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide treedt op nabij de loswal. Deze concentratie bedraagt $34,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiervan is $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de heersende achtergrondconcentratie op deze locatie. De uurgemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt geen enkele keer overschreden.

De grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt niet bereikt. Er treden ook geen overschrijdingen van de uurgemiddelde concentratie.

Effecten in de gebruiksfase

In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen. De omvang hiervan is echter zo gering dat dit niet tot effecten leidt voor luchtkwaliteit.

Samenvattend en effectbeoordeling alle veiligheidsalternatieven luchtkwaliteit

Uit de immissieresultaten van fijn stof en stikstofdioxide blijkt dat de maximale optredende immissieconcentratie in veiligheidsalternatief 1 en 4 vergelijkbaar is. In veiligheidsalternatief 2 wordt minder materieel ingezet dan in veiligheidsalternatief 1, 3 en 4. Daarnaast worden in veiligheidsalternatief 2 en 3 geen boosters ingezet. De emissie fijn stof en stikstofdioxide is in alternatief 2 en 3 lager dan alternatief 1 en 4 en dus ook de immissie zal lager zijn.

Voor geen van de veiligheidsalternatieven is sprake van een overschrijding van de vigerende normen voor luchtkwaliteit. Wel is tijdens de werkzaamheden sprake van een toename van de concentraties stikstofdioxide en fijn stof. Deze tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit is negatief beoordeeld (-).

Tabel 196: Effectbeoordeling veiligheidsalternatieven voor luchtkwaliteit

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Verandering luchtkwaliteit aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verandering luchtkwaliteit in gebruiksfase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal luchtkwaliteit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

16.3.4 EFFECTBESCHOUWING VAN DE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. De toegevoegde waarde van de individuele ruimtelijke bouwstenen is voor alle alternatieven in principe hetzelfde en daarom in een gezamenlijke tabel voor de alternatieven beoordeeld.

Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'luchtkwaliteit'. Daarbij is de luchtkwaliteit voor de aanleg van de bouwsteen vergeleken met de luchtkwaliteit voor aanleg van de versterking van de zeewering. Indien van toepassing is eveneens de luchtkwaliteit in de gebruiksfase in de tekst beoordeeld. In Tabel 197 is de beoordeling van de luchtkwaliteit voor de bouwstenen, hierna volgt een toelichting.

Bij de effectbeoordeling is om verwarring en onduidelijkheid te voorkomen de nummering van de 'oude bouwstenen' gehandhaafd en wordt in de volgende paragraaf specifiek ingegaan op de effecten van de 'nieuwe' bouwstenen.

Tabel 197: Effectbeoordeling bouwstenen ruimtelijke kwaliteit luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Megaduyn/ verhoogd duyn	Natuurontwikkeling kleiputten	Uitzichtpunt	Voorzieningen/ nieuw duyn	Versterken kaden bermen	Voorziening campers op buitentalud	Bezoekerscentrum HP polder	Voorzieningen koppen, versterken duyn	Verbrede overgangen op zeewering	Zandvlakte met water/ relief	Overslaggoet als openbare ruimte	Ondertalud (rotskust)	Natuurontwikkeling kwelgebieden	Panoramaweg als fietspad (binnentalud)	Kruinelement aantrekkelijk maken	Zeeweringpad op kruin (wandelpad)	Voorzieningen duiksport	Wandelroutes HP polder	Bereikbaarheid natuurgebieden veranderen
Luchtkwaliteit aanlegfase	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	N	N	N	N	bS	bS	bS	N	N	bS	bS
Luchtkwaliteit gebruiksfase	bS	N	bS	bS	N	bS	bS	bS	N	bS	N	N	N	bS	bS	bS	N	bS	bS
Totaal luchtkwaliteit	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	N	N	N	N	bS	bS	bS	N	N	bS	bS

Bouwsteen 1: Megaduyn/verhoogd duyn

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 2: Natuurontwikkeling kleiputten

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Dit is voor de luchtkwaliteit in de aanlegfase ter plaatse beperkt slechter beoordeeld (bS). Er is echter minder aanvoer van grond noodzakelijk waardoor deze bouwsteen bij verkeer beperkt beter is beoordeeld. In de gebruiksfase is de luchtkwaliteit neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 3: Uitzichtpunt

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 4: Voorzieningen / nieuw duin

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 5: Versterken kaden bermen

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). In de gebruiksfase is de luchtkwaliteit neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 6: Voorziening campers op buitentalud

De realisatie van de voorziening voor campers op het buitentalud is zo beperkt - het betreft het aanbrengen van paaltjes - dat geen sprake is van een extra verandering van de luchtkwaliteit. Dit is neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 7: Bezoekerscentrum HP-polder

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 8: Voorzieningen koppen, koppen zeewering versterking duin (inpakken)

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 9: Verbrede overgangen op zeewering

De benodigde materialen worden vooral per vrachtauto worden aangevoerd, maar de hoeveelheid aangevoerde materialen is laag in relatie tot het de versterking van de zeewering. Ten opzichte van de luchtkwaliteit in relatie tot de versterking van de zeewering is de realisatie van deze bouwsteen neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 10: Zandvlakte met water / reliëf

Realisatie van deze bouwsteen vindt tegelijkertijd met de versterking van de zeewering plaats en valt samen met het aanbrengen van een grote hoeveelheid zand. De bouwsteen is daarom neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 11: Overslaggoot ontwerpen als openbare ruimte

Realisatie van deze bouwsteen kan tegelijkertijd met de versterking van de zeewering plaatsvinden. De doorgerekende 'worst case scenario's' voor de veiligheidsalternatieven zijn in dat geval richtinggevend ten aanzien van de geluidsbelasting. Deze bouwsteen heeft daarom geen extra invloed en is neutraal beoordeeld (N). Voor de gebruiksfase is deze bouwsteen ook neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 12: Ondertalud (rotskust)

Realisatie van deze bouwsteen vindt plaats tegelijkertijd met de uitvoering van de versterking van de zeewering. Bovendien is de afstand tot bestaande woningen relatief groot. Dit leidt tot een neutrale beoordeling (N). Voor de gebruiksfase is deze bouwsteen ook neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 13: (Plaggen) natuurontwikkeling kwelgebieden

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Voor de gebruiksfase is dit neutraal beoordeeld (N).

Bouwsteen 14: Panoramaweg als fietspad

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 15: Kruinelement aantrekkelijk maken

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit eveneens beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 16: Zeeweringpad op kruin (wandelpad)

Realisatie van deze bouwsteen kan tegelijkertijd plaatsvinden met de uitvoeringswerkzaamheden voor het veiligheidsalternatief en is daarom neutraal beoordeeld (N). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is dit beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 17: Voorzieningen duiksport

Realisatie van deze bouwsteen vraagt nauwelijks extra materieel en verkeer. Dit is neutraal beoordeeld (N). Dat geldt ook voor de effecten in de gebruiksfase (N).

Bouwsteen 18: Wandelroutes HP-polder

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is deze bouwsteen hiervoor ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

Bouwsteen 19: Bereikbaarheid natuurgebieden vergroten

De realisatie van deze bouwsteen gaat samen met meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering. Dit is beperkt slechter beoordeeld (bS). Door meer recreatief verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen is deze bouwsteen ook beperkt slechter beoordeeld (bS).

16.3.5 EFFECTBESCHOUWING VAN DE NIEUWE BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

De bouwstenen ruimtelijke kwaliteit zijn apart beoordeeld om de meerwaarde van de bouwstenen expliciet te maken. Voor de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is beoordeeld in hoeverre deze leiden tot een verbetering/verslechtering voor het aspect 'luchtkwaliteit'. Daarbij is de luchtkwaliteit voor de aanleg van de bouwsteen vergeleken met de luchtkwaliteit voor aanleg van de versterking van de zeewering. Indien van toepassing is eveneens de luchtkwaliteit in de gebruiksfase beoordeeld. In Tabel 190 is de beoordeling van de luchtkwaliteit voor de bouwstenen.

Bijna alle bouwstenen zijn beoordeeld als beperkt slechter (bS). Deze beoordeling komt voort uit de toename van recreatiedruk door deze ruimtelijke kwaliteit bouwstenen.

Tabel 198: Beoordeling luchtkwaliteit voor bouwstenen

Lucht	Z1	Z3	H3	H5	H6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C8	P1	P2	P3	P5	P6	P7
	Strandvlakte met jonge duintjes	Dijkovergangen met P-plaatsen	Bezoekers in de polder	Fietsvoorzieningen	Bereikbaarheid natuurgebieden	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorzieningen	Voorzieningen OV	Fietsenstalling	Strandovergang	Strandvoorzieningen	Aansluiting duin-dijk	Uitzichtpunt	Parkeervoorziening	Strandovergang en omgeving	Strandvoorzieningen	Nieuwe route dorp-strand
Verandering luchtkwaliteit aanlegfase	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS
Verandering luchtkwaliteit gebruiksfase	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS
Totaal lucht	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	bS	N	bS	bS	bS	bS	bS

16.3.6 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE ALTERNATIEVEN

Veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen

In paragraaf 16.2.3 zijn de effecten van het veiligheidsalternatief beoordeeld, aansluitend zijn in paragraaf 16.2.4 de effecten beschouwd van alle bouwstenen die voor het aspect ‘geluid’ onderscheidend zijn.

De bouwstenen zijn neutraal of beperkt negatief beoordeeld. In de aanlegfase betekent een beperkt negatieve beoordeling dat realisatie van de bouwsteen samengaat met meer inzet van materieel, meer bouwverkeer en/of een langere uitvoeringsperiode. In relatie tot de werkzaamheden specifiek voor de versterking van de zeewering is de extra invloed van alle bouwstenen echter minimaal in de aanlegfase. De beoordeling van het veiligheidsalternatief verandert daarmee niet. In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen door een aantal bouwstenen. Algemeen gezien heeft de aanlegfase grote invloed en de beoordeling hiervan weegt het zwaarst voor de totaalbeoordeling.

In de alternatieven met compenserende bouwstenen zijn voor geluid de volgende bouwstenen relevant:

- Alternatief 1: bouwsteen 2 (natuurontwikkeling kleiputten) en bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). De aanleg van bouwsteen 2 gaat samen met meer inzet van materieel en extra vrachtverkeer. Ten opzichte van de geluidsbelasting in het kader van de versterking van de zeewering is deze extra invloed zeer beperkt. De effecten van bouwsteen 8 zijn enkel van toepassing in de gebruiksfase. De verwachting is dat deze bouwsteen extra verkeer aantrekt en daarmee meer negatieve effecten heeft in de gebruiksfase.
- Alternatief 2: bouwsteen 10 (zandvlakte met water / reliëf) en bouwsteen 14 (panoramaweg als fietspad op kruin). Bouwsteen 10 heeft vooral in de gebruiksfase een licht negatieve invloed door extra verkeer op zomerse dagen. Dat geldt eveneens voor bouwsteen 14 in de gebruiksfase. Daarnaast is voor de realisatie van deze bouwsteen meer inzet van materieel, extra vrachtverkeer en een langere uitvoering noodzakelijk. Deze effecten zijn beperkt in relatie tot de uitvoering van de versterking van zeewering en leiden niet tot een andere totaal beoordeling.

- Alternatief 3: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin) en alternatief 15 (kruinelement aantrekkelijk maken). Bouwsteen 8 leidt tot meer verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen. Bouwsteen 15 leidt tot een zelfde effect. Daarnaast zijn er extra effecten in de aanlegfase maar ten opzichte van de noodzakelijke maatregelen voor de versterking van de zeewering is dit niet anders beoordeeld.
- Alternatief 4: bouwsteen 8 (voorzieningen, nieuw duin). Bouwsteen 8 leidt tot meer verkeer in de gebruiksfase op zomerse dagen en een beperkt negatieve beoordeling.

Tabel 199: Effectbeoordeling veiligheidsalternatief met compenserende bouwstenen luchtkwaliteit

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Luchtkwaliteit aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtkwaliteit gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal geluid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Integraal alternatief

- De volgende bouwstenen worden extra toegevoegd aan het integrale alternatief:
- Alternatief 1: bouwsteen 1, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. Deze bouwstenen leiden in totaliteit tot een beperkt slechtere beoordeling voor geluid in de gebruiksfase, dit vanwege het aantrekken van extra recreatief verkeer op zomerse dagen.
- Alternatief 2: bouwsteen 7, 8 en 9. De bouwstenen 7 en 8 leiden tot een lichte toename van recreatief verkeer en daarmee gepaard gaande effecten voor luchtkwaliteit.
- Alternatief 3: bouwsteen 12, 13, 16 en 19. Ook hier wordt meer recreatief verkeer verwacht op zomerse dagen. Dit speelt voor bouwsteen 16 en 19. In de aanlegfase hebben de bouwstenen 13 en 19 een beperkt effect.
- Alternatief 4: bouwsteen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14 en 18. De effecten van dit pakket van bouwstenen ligt in dezelfde lijn als hiervoor beschreven. De beoordeling is hierop aangepast.

Tabel 200: Effectbeoordeling integraal alternatief luchtkwaliteit

Criteria	1-a	1-b	1-c	2-a	2-b	2-c	2-d	3-a	3-b	3-c	3-d	4-a	4-b	4-c
Luchtkwaliteit aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luchtkwaliteit gebruiksfase	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaal geluid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

16.3.7 EFFECTBESCHOUWING VAN DE INTEGRALE VARIANT 2-D+

In Tabel 194 is de integrale variant 2-d+, inclusief de relevante bouwstenen beoordeeld voor het aspect 'luchtkwaliteit'.

De losse bouwstenen die relevant zijn (Z1, Z3, H3, C1, C5, C6, P1 en P5) zijn neutraal of beperkt negatief beoordeeld. In de aanlegfase betekent een beperkt negatieve beoordeling dat realisatie van de bouwsteen samengaat met meer inzet van materieel, meer bouwverkeer en/of een langere uitvoeringsperiode. In relatie tot de werkzaamheden specifiek voor de versterking van de zeewering is de extra invloed van alle bouwstenen echter minimaal in de aanlegfase. De beoordeling van de veiligheidsvariant verandert daarmee niet. In de gebruiksfase kan er sprake zijn van een toename van verkeer op zomerse dagen door realisatie van een aantal bouwstenen. Algemeen gezien heeft de aanlegfase grote invloed en de beoordeling hiervan weegt het zwaarst voor de totaalbeoordeling.

Tabel 201: Effectbeoordeling 2-d+ luchtkwaliteit

Criteria	2-d+
Luchtkwaliteit aanlegfase	-
Luchtkwaliteit gebruiksfase	0/-
Totaal luchtkwaliteit	-

16.3.8 MITIGERENDE MAATREGELEN

In alle alternatieven wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen en zijn er geen maatregelen nodig.

16.3.9 LEEMTEN IN KENNIS

De modelberekeningen voor lucht en geluid zijn uitgevoerd voor de veiligheidsalternatieven. Voor de beoordeling van de effecten van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit is weinig informatie beschikbaar over het in te zetten materieel en bouwverkeer. De omvang van deze werkzaamheden in relatie tot de aanlegwerkzaamheden van de veiligheidsalternatieven, is echter beperkt. Er is een kwalitatieve inschatting gemaakt van het extra effect van de bouwstenen.

Colofon

MILIEUEFFECTRAPPORT KUSTVERSTERKING HONDBOSSCHE EN PETTEMER ZEEWERING ZWAKKE SCHAKELS NOORD-HOLLAND

OPDRACHTGEVER:

hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier Provincie Noord-Holland

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Paul Karman
Inge Mijnders
Ilse Verbeek
Raffael Argiolu

GECONTROLEERD DOOR:

Annemarieke Dousma

VRIJGEGEVEN DOOR:

Niek Reichart bij afwezigheid Melanie Ursem

29 januari 2013
076463363:E.1

ARCADIS NEDERLAND BV
Nieuwe Steen 3
Postbus 173
1620 AD Hoorn
Tel 0229 285 285
Fax 0229 219 996
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.