SCHOUWEN-DUIVELAND

Brouwerseiland

MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE

Rho

ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

brouwers
eiland

Schouwen-Duiveland

Brouwerseiland

conceptMER

identificatie

projectnummer:

130179.19527.00

projectleider:

ir. C.A. Louws

auteur(s):

mw. mr. drs. M.C. Lammens
ing. W.K. Swolfs
mw. drs. J.C. Barrois
mw. drs. L.M. de Ruijter

planstatus

datum:

2 februari 2016

opdrachtgever:

Brouwerseiland B.V.

Ing. J. Lauf
ir. A. Balla (Witteveen + Bos)
mw. ir. M. Tijs (Witteveen + Bos)
ir. B. de Jong (Witteveen + Bos)

Delftseplein 27b
postbus 150
3000 AD Rotterdam
T: 010-201 85 55
E-mail: info@rho.nl

Rho
ADVISEURS VOOR LEEFRUIMTE

aangesloten bij: UID INGENIEURS BNSP

© Rho Adviseurs bv
Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Rho Adviseurs bv, behoudens voorzover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1. Inleiding 5
- 1.1. Inleiding 5
- 1.2. Aanleiding 6
- 1.3. Ligging plangebied en studiegebied 7
- 1.4. Waarom een m.e.r.-procedure? 7
- 1.5. Betrokken partijen 10
- 1.6. Leeswijzer 10

2. Projectfilosofie 11
- 2.1. Doel 11
- 2.2. Inbedding in historie 12
- 2.3. Filosofie 12
- 2.4. Brede duurzaamheid: de 3 P's 12
- 2.5. Innovatief 13

3. Beleidskader, locatiekeuze, nut en noodzaak 15
- 3.1. Kaderstellend beleid 15
- 3.2. Locatiekeuze 18
- 3.3. Nut en noodzaak 18

4. Referentiesituatie 21
- 4.1. Waarom een referentiesituatie beschrijven 21
- 4.2. Beschrijving huidige situatie 22
- 4.3. Autonome ontwikkelingen 25
- 4.4. Te onderzoeken robuustheidsanalyse 27

5. Alternatieven 29
- 5.1. Inleiding 29
- 5.2. Uitgangspunten ontwerp Brouwerseiland 29
- 5.3. Nadere beschrijving van het basisalternatief en programma 31
- 5.4. Duurzaamheidsvisie 34
  - 5.4.1. Gebieds- en natuurontwikkeling 35
  - 5.4.2. Energie 37
  - 5.4.3. Grondstoffengebruik 39
- 5.5. Overige alternatieven en voorkeursalternatief 40

6. Energie en materiaalgebruik 41
- 6.1. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 41
- 6.2. Referentiesituatie 41
- 6.3. Milieueffecten basisalternatief 41
  - 6.3.1. Energieverbruik en mate van gebruikmaking duurzame energie 41
  - 6.3.2. Materiaalgebruik 42
- 6.4. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 42
- 6.5. Optimalisatiemaatregelen 42
- 6.6. Effectbeoordeling 43

7. Water en bodem 45
- 7.1. Waterhuishouding 45
  - 7.1.1. Beleid en normstelling 45
  - 7.1.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 48

7.1.3. Referentiesituatie 49
7.1.4. Milieueffecten basisalternatief 58
7.1.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 64
7.2. Waterveiligheid 66
7.2.1. Beleid en normstelling 66
7.2.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 66
7.2.3. Referentiesituatie 66
7.2.4. Milieueffecten basisalternatief 68
7.2.5. Robuustheidanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 70
7.2.6. Optimalisatiemaatregelen 70
7.3. Bodem en grond 70
7.3.1. Beleid en normstelling 71
7.3.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 71
7.3.3. Referentiesituatie 72
7.3.4. Milieueffecten basisalternatief 75
7.3.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 79
7.3.6. Optimalisatiemaatregelen 79
7.4. (Water)bodemkwaliteit 79
7.4.1. Beleid en normstelling 79
7.4.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 80
7.4.3. Referentiesituatie 80
7.4.4. Milieueffecten basisalternatief 81
7.4.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 81
7.4.6. Optimalisatiemaatregelen 82
7.5. Effectbeoordeling 82

8. Ecologie 85
8.1. Beleid en normstelling 85
8.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 86
8.3. Referentiesituatie 87
8.3.1. Natura 2000 87
8.3.2. Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur 89
8.3.3. Beschermde en bijzondere soorten 90
8.3.4. Onderwaterleven in het plangebied 92
8.4. Milieueffecten basisalternatief 93
8.4.1. Effecten op Natura 2000 93
8.4.2. Effecten op Natuurnetwerk Nederland/ Ecologische Hoofdstructuur 101
8.4.3. Effecten beschermde en bijzondere soorten 102
8.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 103
8.6. Optimalisatiemaatregelen 104
8.7. Effectbeoordeling 105
8.7.1. Effectbeoordeling basisalternatief 105
8.7.2. Effecten in de aanlegfase 105

9. Verkeer 107
9.1. Beleid en normstelling 107
9.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 107
9.3. Referentiesituatie 107
9.3.1. Verkeersstructuur en verkeersafwikkeling, verkeersgeneratie en bereikbaarheid 107
9.3.2. Verkeersveiligheid 111
9.4. Milieueffecten basisalternatief 111
9.4.1. Verkeersgeneratie 111
9.4.2. Verkeersafwikkeling en verkeersstructuur 114
9.4.3. Bereikbaarheid 114

9.4.4. Verkeersveiligheid 114
9.4.5. Parkeren 115
9.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 116
9.6. Effectbeoordeling 117

10. Landschap, cultuurhistorie en archeologie 119
10.1. Beleid en normstelling 119
10.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 119
10.3. Referentiesituatie 120
10.3.1. Ontstaansgeschiedenis 120
10.3.2. Landschap en cultuurhistorie 120
10.3.3. Archeologie 123
10.4. Milieueffecten basisalternatief 123
10.4.1. Milieueffecten landschap en cultuurhistorie 123
10.4.2. Milieueffecten archeologie 129
10.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 129
10.6. Optimalisatiemaatregelen 130
10.7. Effectbeoordeling 130

11. Leefomgevingsaspecten 131
11.1. Wegverkeerslawaai 131
11.1.1. Beleid en normstelling 131
11.1.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 132
11.1.3. Referentiesituatie 132
11.1.4. Milieueffecten basisalternatief 133
11.1.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 137
11.2. Luchtkwaliteit 137
11.2.1. Beleid en normstelling 137
11.2.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 139
11.2.3. Referentiesituatie 139
11.2.4. Milieueffecten basisalternatief 140
11.2.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 141
11.2.6. Optimalisatiemaatregelen 141
11.3. Externe veiligheid 142
11.3.1. Beleid en normstelling 142
11.3.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 143
11.3.3. Referentiesituatie 143
11.3.4. Milieueffecten basisalternatief 144
11.3.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 145
11.3.6. Optimalisatiemaatregelen 145
11.4. Milieuzonering en geluid bedrijvigheid 146
11.4.1. Beleid en normstelling 146
11.4.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 146
11.4.3. Referentiesituatie 146
11.4.4. Milieueffecten basisalternatief 146
11.4.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 148
11.4.6. Optimalisatiemaatregelen 148
11.5. Lichtverspreiding 149
11.5.1. Beleid en normstelling 149
11.5.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 149
11.5.3. Referentiesituatie 149
11.5.4. Milieueffecten basisalternatief 149
11.5.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen 150
11.5.6. Optimalisatiemaatregelen 150

11.6. Effectbeoordeling 150

12. Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit 153
12.1. Beleid en normstelling 153
12.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze 153
12.3. Referentiesituatie 154
12.3.1. Gebruikswaarde en belevingswaarde Grevelingen 154
12.3.2. Gebruikswaarde Middelplaathaven 161
12.4. Milieueffecten basisalternatief 161
12.4.1. Gebruikswaarde 161
12.4.2. Belevingswaarde 162
12.4.3. Toekomstwaarde 162
12.5. Optimalisatiemaatregelen 163
12.6. Effectbeoordeling 163

13. Beschrijving en toetsing alternatieven 165
13.1. Alternatief Natuuroptimalisatie 165
13.2. Alternatief buiten Natura 2000 165
13.2.1. Nadere beschrijving alternatief 165
13.2.2. Toetsing alternatief 168
13.2.3. Overzicht beoordeling Alternatief buiten Natura 2000 170
13.3. Alternatief duurzaamheid 171
13.3.1. Nadere beschrijving alternatief 171
13.3.2. Toetsing alternatief 173
13.3.3. Overzicht beoordeling alternatief duurzaamheid 174
13.4. Alternatief programma 174
13.4.1. Beschrijving alternatief 174
13.4.2. Toetsing alternatief 175
13.4.3. Overzicht beoordeling programma-alternatief 176

14. Voorkeursalternatief 177
14.1. Samenvatting milieueffecten basisalternatief 177
14.2. Afweging alternatieven en optimaliserende maatregelen 180
14.2.1. Alternatieven 180
14.2.2. Optimalisatiemaatregelen 182
14.3. Voorkeursalternatief 183

15. Leemten in kennis en monitoring 187
15.1. Leemten in kennis 187
15.2. Monitoring en evaluatie 188

16. Volgende stappen 191
16.1. Inleiding 191
16.2. Overzicht procedurestappen 191
16.2.1. Coördinatie bestemmingsplan en vergunningen 193
16.2.2. De procedurestappen 194
16.3. Realisatie 195

1. Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) 'Brouwerseiland'. Dit hoofdstuk behandelt het hoe, wat en waar van dit initiatief.

1.1. Inleiding

Dit rapport is opgesteld om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming omtrent het bestemmingsplan Brouwerseiland, conform de Wet Milieubeheer. Het MER beschrijft welke effecten op het milieu kunnen worden verwacht door de realisatie en exploitatie van het project Brouwerseiland.

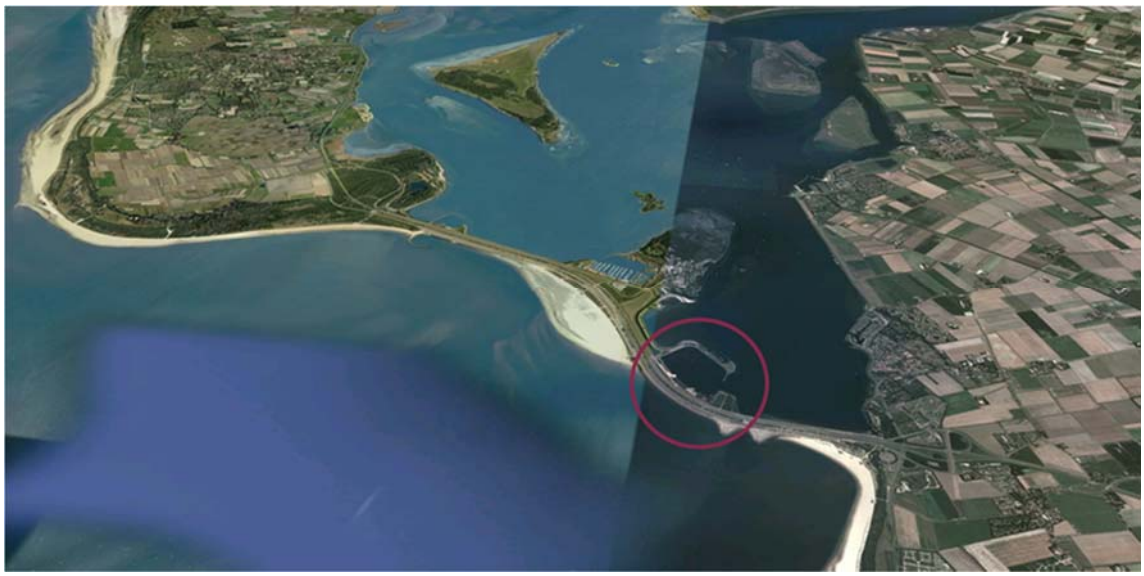
Vaak legt een milieueffectrapportage voor een projectontwikkeling de nadruk op negatieve effecten op het milieu die mogelijk optreden. Brouwerseiland vormt hierop een uitzondering, omdat het aanleggen van nieuwe natuur en het vergroten van natuurwaarden één van de drie pijlers vormt van het initiatief. Daarmee heeft het initiatief ook duidelijke positieve effecten, waar in dit MER ook op ingegaan wordt.

Het project Brouwerseiland transformeert een werkhaven uit 1971, aangelegd voor de bouw van de Brouwersdam als onderdeel van de Deltawerken, tot een landschappelijke archipel met als doel een nieuwe vorm van recreatie te creëren binnen de provincie Zeeland: dag- en verblijfsrecreatie midden in de Zeedelta. De projectideologie van Brouwerseiland is gebaseerd op de drie pijlers van de P3-filosofie zoals die door de Verenigde Naties in 2002 in Johannesburg werd geformuleerd: het harmonisch samengaan van People (mensen), Planet (milieu) en Prosperity (welvaart). Hierdoor ontstaan duurzame ontwikkelingen 'die tegemoetkomen aan de noden van het heden, zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien in het gedrang te brengen'.

Al bij de totstandkoming van het Grevelingenmeer is door de overheid vastgesteld dat het Grevelingenmeer natuurgebied zou worden en dat de beide dammen ontwikkeld mogen worden voor recreatieve doeleinden. Gemeenten en de provincies hebben vervolgens de wens uitgesproken om op de Brouwersdam recreatieve ontwikkelingen te realiseren en zo economische slagkracht, maatschappelijke ontwikkeling, leefbaarheid en toekomstwaarde voor de bewoners van de omliggende eilanden Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee te bevorderen.

De kwaliteit van het Grevelingenmeer staat echter onder druk (zie ook hoofdstuk 7 bodem en water). Door de afsluiting van de Grevelingen en het ontbreken van getij - ondanks de aanleg van de Brouwerssluis in 1978 - is de dynamiek uit het water verdwenen, waardoor de waterkwaliteit en ecologische toestand achteruit zijn gegaan. Het toeristisch-recreatieve potentieel kan beter benut worden zodat dit ook de ruimtelijk-economische ontwikkeling van de regio verder stimuleert. Brouwerseiland speelt als eerste ontwikkeling in op de door de overheid gewenste terugkeer van getij op de Grevelingen zoals toegelicht in de Ontwerp-Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer.

De visie Zicht op de Grevelingen (2006)[1)] is bedoeld als impuls voor het gebied waarbij in de afgelopen jaren is getracht synergie te creëren tussen de diverse opgaven en belangen. Uitgangspunt daarbij is dat economische en ecologische ontwikkelingen (eco2-gedachte) in balans blijven. De ontwikkeling van de Brouwersdam is een belangrijk onderdeel binnen het programma Zicht op de Grevelingen. Voor het gebied zijn vervolgens diverse beleidsdocumenten door overheden vastgesteld die inzetten op een recreatieve ontwikkeling zoals de Economische Visie Brouwersdam en Structuurvisie Brouwersdam Zuid (zie hiervoor hoofdstuk 3).



Figuur 1.1 Ligging Middelplaathaven (beneden Noordzee, boven Grevelingen)

In samenwerking met de betrokken overheidsinstanties (Provincie Zeeland, Gemeenten Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee, Staatbosbeheer, Rijkswaterstaat en het Natuur- en recreatieschap Zuidwestelijke Delta[2)]) is de laatste jaren zorgvuldig aan een optimalisatiemodel voor de ontwikkeling van Brouwerseiland gewerkt, waarbij de 3P's harmonisch in evenwicht zijn. In dit rapport worden eerst de stappen toegelicht die de afgelopen jaren zijn genomen en onderzocht om tot dit optimalisatiemodel te komen. Dit optimalisatiemodel vormt het basisalternatief voor het milieueffectrapport (MER)[3)].

1.2. Aanleiding

Zoals in hoofdstuk 2 nader wordt toegelicht, kent het project al een rijke historie met betrokkenheid van diverse overheden. De locatie is verankerd in gemeentelijk en provinciaal beleid, zoals toegelicht in paragraaf 3.3. De volgende stap voor de ontwikkeling van Brouwerseiland is nu een nieuw bestemmingsplan vast te stellen.

Om het milieubelang, conform de Wet Milieubeheer, een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming omtrent het bestemmingsplan wordt de procedure voor milieueffectrapportage doorlopen en is dit rapport opgesteld. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de bestemmingsplanprocedure. Er is sprake van een gecombineerde plan- en project-m.e.r.-procedure, zie voor een toelichting hierop paragraaf 1.4. De initiatiefnemer beschrijft hierin welke effecten op het milieu kunnen worden verwacht van het project Brouwerseiland. Hierbij betekent milieu de omgeving in brede zin. Er wordt naast de milieuthema's als ecologie, lucht en geluid, ook gekeken naar het effect op het landschap en de huidige en toekomstige gebruikers.

1) Visie Zicht op de Grevelingen, 2006, Natuur- en Recreatieschap de Grevelingen e.a.
2) Voorheen natuur- en recreatieschap Grevelingen.
3) Met de afkorting MER wordt het milieueffectrapport bedoeld; m.e.r. is de afkorting van milieueffectrapportage als instrument en procedure.

1.3. Ligging plangebied en studiegebied

Het gebied voor de ontwikkeling van Brouwerseiland ligt in de Middelplaathaven. Deze werkhaven ligt aan de oostzijde van de Brouwersdam, ten zuiden van de Kabbelaarsbank, aan de westzijde van de Grevelingen. De haven ligt in de gemeente Schouwen-Duiveland in de provincie Zeeland. In figuur 1.2 is de ligging van het plangebied globaal weergegeven.

Figuur 1.2 Ligging (bestemmings)plangebied

In dit MER wordt onderscheid gemaakt tussen plangebied en studiegebied. Het plangebied is het gebied waar het bestemmingsplan betrekking op heeft. Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de aanleg en het gebruik van Brouwerseiland (kunnen) optreden. Het studiegebied is dus ruimer; het betreft het plangebied en de omgeving ervan. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen. In dit MER wordt per milieuthema aangegeven hoever eventuele milieugevolgen zich uitstrekken. Het studiegebied strekt zich overigens voor de meeste milieuaspecten niet ver buiten het plangebied uit. Uitzonderingen hierop vormen onder meer waterrecreatie en ecologie (waarvoor het studiegebied ook bestaat uit bijvoorbeeld de gehele Grevelingen) en verkeer.

1.4. Waarom een m.e.r.-procedure?

De milieueffectrapportage (m.e.r.) is een in de wet verankerd instrument om de milieugevolgen van een voornomen activiteit in beeld te brengen, zodat de betrokken overheden de milieugevolgen bij hun afwegingen omtrent die activiteit kunnen betrekken. Op die wijze krijgt het milieubelang een volwaardige plaats in de uiteindelijke plannen en/of besluitvorming.

De m.e.r. vindt zijn basis in het Europese recht. In Nederland is de m.e.r. geregeld in de Wet milieubeheer (Wm) en het Besluit milieueffectrapportage. In het Besluit milieueffectrapportage is aangegeven welke activiteiten leiden tot een m.e.r.-verplichting en, zo ja, in welke vorm. Er kan sprake zijn van planMER (voor kaderstellende plannen), een projectMER en een m.e.r.-beoordeling en/of een vormvrije

m.e.r.-beoordeling. Tussen een planMER en een projectMER bestaat overigens geen wezenlijk verschil.[4)] Een planMER is in het algemeen globaler van aard dan een projectMER. Een projectMER dient ter onderbouwing van een concreet geval waardoor in het algemeen hogere eisen worden gesteld aan de uit te voeren onderzoeken.
Daarnaast verplicht de Wm een planMER op te stellen voor activiteiten waarvoor een passende beoordeling moet plaatsvinden op grond van de Natuurbeschermingswet 1998, vanwege mogelijk significant negatieve effecten.

Activiteiten uit bijlage bij Besluit milieueffectrapportage
In het Besluit milieueffectrapportage is in bijlage C en D aangegeven welke activiteiten leiden tot een m.e.r.-verplichting. Voor de transformatie van de werkhaven naar een landschappelijke archipel met onder meer verblijfsrecreatie is in onderstaande tabel aangegeven welke activiteiten wel en niet verplichten tot het uitvoeren van een milieueffectrapportage.

Tabel 1.1 Overzicht m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten in Bijlage C en D van Besluit m.e.r.

activiteit	gevallen zoals beschreven in Besluit m.e.r.	omvang en situering in Brouwerseiland	m.e.r. of m.e.r-beoordelingsplicht	plan of besluit
Categorie D.10 sub b en c				
jachthavens	100 ligplaatsen of meer	450 ligplaatsen (basisalternatief)	m.e.r.-beoordelingsplicht	besluit: bestemmingsplan
themaparken	250.000 bezoekers of meer per jaar	n.v.t.	n.v.t.	besluit: bestemmingsplan
vakantiedorpen en hotelcomplexen buiten stedelijke zones met bijbehorende voorzieningen	oppervlakte van 25 ha of meer oppervlakte van 10 ha of meer in een gevoelig gebied	oppervlak circa 55 ha (eilanden, recreatiewoningen en voorzieningen) 3,4 ha (areaal in Natura 2000-gebied)	m.e.r.-beoordelingsplicht n.v.t.	besluit: bestemmingsplan

Kortom, het project Brouwerseiland is aan te merken als een activiteit als bedoeld in categorie 10 van onderdeel D van de bijlage bij het Besluit m.e.r. vanwege de omvang van de jachthaven en verblijfsrecreatie. Zodoende geldt voor Brouwerseiland een m.e.r.-beoordelingsplicht.

Plan-milieueffectrapportage Natura 2000
De Wm kent de verplichting een planmilieueffectrapportage te doorlopen voor wettelijk verplichte plannen, zoals een bestemmingsplan, waarvoor een passende beoordeling op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig is. Een passende beoordeling is nodig als *niet* op voorhand kan worden uitgesloten dat een plan of project significante gevolgen heeft voor Natura 2000. Dat is het geval voor (het bestemmingsplan) Brouwerseiland. Voor Brouwerseiland geldt dan ook een planMERplicht. In de passende beoordeling wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Europees beschermde Natura 2000-gebieden, zoals de Grevelingen en de Voordelta. De passende beoordeling maakt deel uit van het MER.

Gecombineerd plan- en projectMER
Zoals hiervoor beschreven geldt voor Brouwerseiland de verplichting om een m.e.r.-beoordeling op te stellen *èn* een planMER met passende beoordeling te maken. Doorgaans neemt het bevoegd gezag eerst op basis een m.e.r.-beoordelingsnotitie een besluit of belangrijke negatieve milieueffecten kunnen optreden en een volwaardig projectMER noodzakelijk is. Aangezien significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand zijn uit te sluiten en op grond daarvan al een planMER nodig is, wordt de stap van de m.e.r.-beoordeling overgeslagen en wordt direct een gecombineerd plan/project m.e.r.-procedure uitgevoerd.

4) De inhoudsvereisten zijn vastgelegd in art. 7.7 Wet milieubeheer (Wm) voor m.e.r.-plichtige plannen en art. 7.23 Wm voor m.e.r.-plichtige besluiten.

Dit MER wordt opgesteld voor het bestemmingsplan dat in de ontwikkeling van Brouwerseiland voorziet. Aangezien de gemeenteraad van Schouwen-Duiveland het besluit neemt over de vaststelling van het bestemmingsplan, is de gemeenteraad ook het bevoegd gezag voor het MER.

De procedure
De procedure valt uiteen in twee fasen: de voorfase (aankondigen en bepalen detailniveau en reikwijdte van het MER) en het vervolg (opstellen van MER en de besluitvorming). In de voorfase vinden de voorbereidingen plaats, zoals mededeling door de initiatiefnemer aan het bevoegd gezag van het voornemen om een MER op te stellen, de bekendmaking van die mededeling door het bevoegd gezag, het opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (de NRD) en eventueel - vrijwillige - raadpleging van wettelijke adviseurs en bestuursorganen, zoals de Commissie voor de m.e.r.[5)]. De NRD bevat een beknopt overzicht van de structuur en inhoud van het op te stellen MER en de uit te voeren onderzoeken.

De voorfase van de m.e.r.-procedure van Brouwerseiland is ondertussen afgerond:
- Begin 2015 heeft Brouwerseiland B.V. de mededeling gedaan van het voornemen om een MER op te stellen aan de gemeenteraad van Schouwen-Duiveland. Op 13 mei 2015 is een concept NRD ingediend bij de gemeente.
- De gemeente heeft op 30 juni 2015 een besluit genomen over de concept NRD en vervolgens het voornemen van Brouwerseiland B.V. om een MER op te stellen, bekendgemaakt op 3 juli 2015 door publicatie van de NRD. Vanaf 6 juli 2015 heeft de NRD gedurende een periode van 6 weken voor eenieder ter inzage gelegen. Op 13 juli 2015 is een informatieavond gehouden door initiatiefnemer en gemeente. Ook is de NRD op vrijwillige basis voor advies aan de Commissie voor de m.e.r. gestuurd om zodoende van begin af aan de aanbevelingen van de Commissie mee te kunnen nemen bij het opstellen van het MER. Tevens zijn de overige adviseurs en bestuursorganen geraadpleegd.
- Op 10 september 2015 is het advies voor reikwijdte en detailniveau van de Commissie voor de m.e.r. verschenen. In dit advies heeft de Commissie, voor zover relevant, rekening gehouden met de inhoud van de zienswijzen en andere reacties op de NRD. Er zijn daarnaast zienswijzen ingediend door 16 personen en organisaties. De adviezen en zienswijzen zijn door de initiatiefnemer en bevoegd gezag gebundeld in een zogenaamde oplegnotitie. Tevens is daarin opgenomen hoe met de adviezen en zienswijzen omgegaan zal worden in het MER.
- Het college van B&W heeft op 27 oktober 2015 een besluit genomen over deze oplegnotitie.

De tweede fase van de m.e.r.-procedure (het opstellen van het concept-MER en het vervolg daarop) zal parallel verlopen met de bestemmingsplanprocedure, zoals hieronder weergegeven in tabel 1.2.

Tabel 1.2 Afstemming tussen mer- en bestemmingsplanprocedure

stap	MER	bestemmingsplan
1	opstellen concept-MER	opstellen voorontwerpbestemmingsplan
2	Terinzagelegging concept-MER en voorontwerpbestemmingsplan + toetsingsadvies Commissie voor de m.e.r.	
3	opstellen definitief MER	opstellen ontwerpbestemmingsplan
4	Terinzagelegging ontwerpbestemmingsplan	
5		vaststellen bestemmingsplan

De stappen betekenen het volgende:
- Stap 2: In de regel wordt alleen het definitieve MER ter inzage gelegd. Aangezien Brouwerseiland B.V. hecht aan betrokkenheid van belanghebbenden is er voor gekozen om niet alleen het definitieve MER bij het ontwerpbestemmingsplan ter inzage te leggen, maar ook het concept-MER tezamen met het voorontwerpbestemmingsplan. De gemeente geeft hiervan kennis en legt beide stukken ter inzage. Belanghebbenden kunnen vervolgens inspraakreacties indienen op het concept-

5) De onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. is bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en kwaliteit van milieueffectrapporten.

MER en het voorontwerpbestemmingsplan. De Commissie voor de m.e.r. wordt in deze fase om advies gevraagd.
- Stap 3: De inspraakreacties, overlegreacties en het advies van de Commissie worden, waar ze leiden tot aanpassingen, verwerkt in het ontwerpbestemmingsplan en het definitieve MER.
- Stappen 4 en 5: Naar aanleiding van binnengekomen zienswijzen wordt bezien of het bestemmingsplan moet worden gewijzigd en of er aanvullingen op het MER noodzakelijk zijn.
- Het MER is geen op zichzelf staand document, maar wordt opgesteld voor de besluitvorming rond het bestemmingsplan. Het MER zal dan ook als bijlage deel uitmaken van het bestemmingsplan.

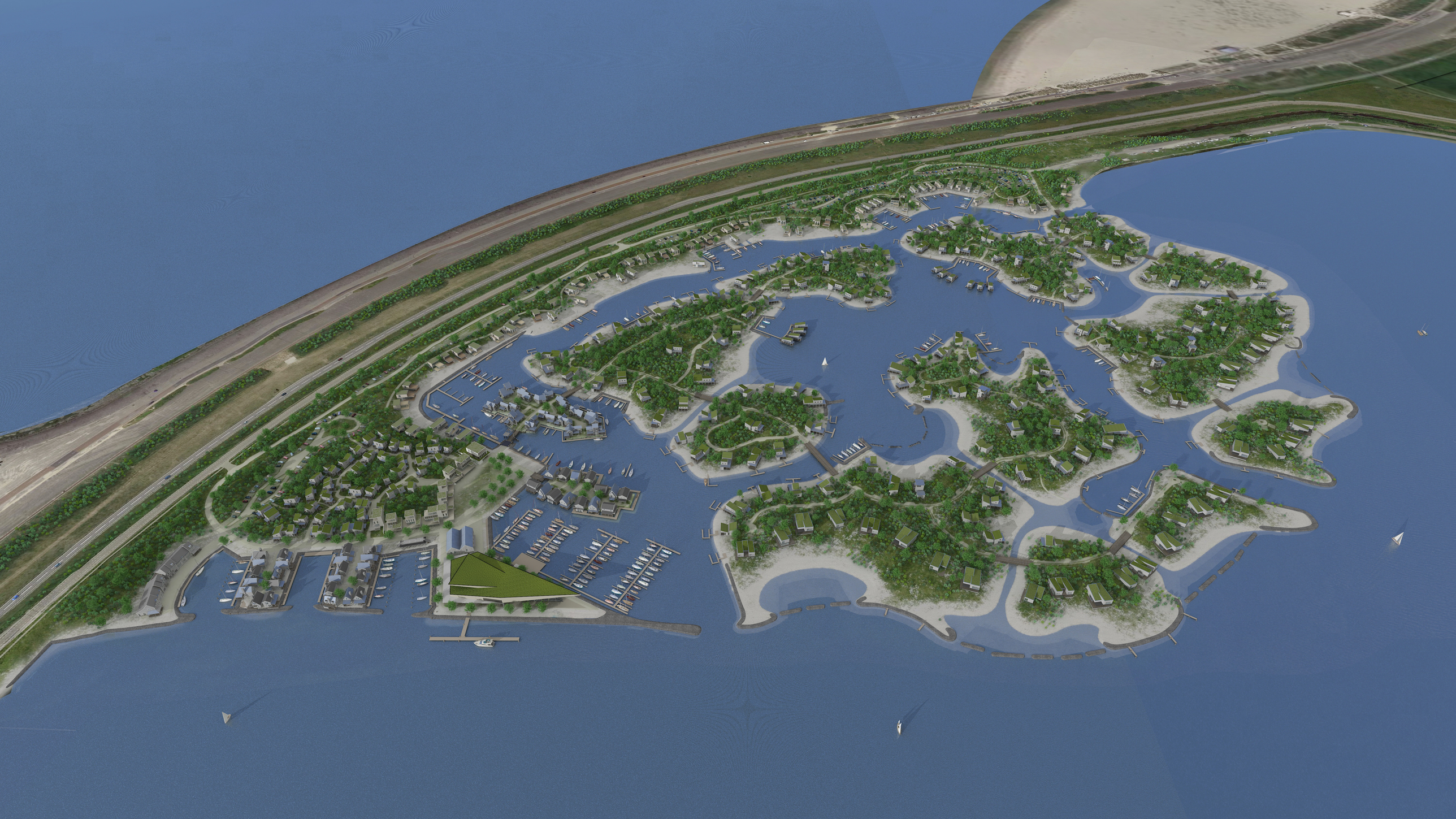
In hoofdstuk 16 wordt nog nader ingegaan op de stappen in de procedure en benodigde andere vergunningen en besluiten om Brouwerseiland te realiseren.

1.5. Betrokken partijen

Het project Brouwerseiland is een privaat initiatief van Brouwerseiland B.V., een samenwerkingsverband tussen Zeelenberg Ontwikkelingsmaatschappij B.V. en Boskalis Nederland B.V. De gemeenteraad van Schouwen-Duiveland is het bevoegd gezag voor het MER en bestemmingsplan.
Vanaf het begin van de planvorming zijn tevens onder meer de volgende partijen betrokken: Provincie Zeeland, Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer, Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf, Natuur- en Recreatieschap Zuidwestelijke Delta en diverse gebruikers van de Grevelingen zoals de watersporters en de (Grevelingen) vissers.

1.6. Leeswijzer

Dit MER kent de volgende opbouw:
- Hoofdstuk 2 gaat in op de projectfilosofie. Dit project is een antwoord op de vraag van de regionale overheden hoe een economische impuls gegenereerd kan worden voor een krimpregio. Initiatiefnemer heeft deze opgave serieus genomen en in een breder duurzaam kader geplaatst.
- Hoofdstuk 3 schetst het kader. Hierin staat beschreven hoe dit project in beleidskaders van de gemeenten en provincies is opgenomen en welke randvoorwaarden hieruit volgen. Eveneens is hier de nut en noodzaak toegelicht en de locatiekeuze Middelplaathaven verantwoord.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie, de meegenomen autonome ontwikkelingen en verklaart waarom er een robuustheidsanalyse 'gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen' is uitgevoerd.
- In hoofdstuk 5 is beschreven hoe het basisalternatief en de vier inrichtingsalternatieven tot stand zijn gekomen en wat hiervan de kenmerken zijn.
- Hoofdstuk 6 tot en met 12 gaat per milieuthema in op de effecten van het basisalternatief.
- Hoofdstuk 13 toetst de vier inrichtingsalternatieven.
- Hoofdstuk 14 beschrijft wat het voorkeursalternatief is dat in het bestemmingsplan mogelijk wordt gemaakt.
- De laatste hoofdstukken gaan in op leemten in kennis en de verdere procedure.



2. Projectfilosofie

In dit hoofdstuk is de initiatiefnemer aan het woord. Wat wil men bereiken?

2.1. Doel

Het project Brouwerseiland heeft zijn oorsprong in de jaren negentig van de vorige eeuw (zie voor het beleid ook hoofdstuk 3).[6)] Door de gemeenten en de provincies werd indertijd de wens uitgesproken om op de Brouwersdam recreatieve ontwikkelingen te realiseren, die de economische slagkracht, maatschappelijke ontwikkeling, leefbaarheid en toekomstwaarde voor de bewoners van de omliggende eilanden Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee bevorderen. De betrokken overheden kozen daarbij voor de Brouwersdam, om zodoende beide eilanden economisch te versterken en te laten profiteren van de spin-off van de ontwikkelingen, alsmede om de beide koppen van de eilanden te ontlasten van ontwikkelingen die het natuur- en milieubeleid doorkruisen.

De initiatiefnemers van Brouwerseiland B.V., een samenwerkingsverband tussen Zeelenberg Ontwikkelingsmaatschappij B.V. en Boskalis Nederland B.V., hebben de handschoen opgenomen om deze ambitieuze ontwikkeling te verwezenlijken. Zeelenberg Ontwikkelingsmaatschappij is een professionele planontwikkelaar en al vele jaren toonaangevend in de leisurewereld. Het succes van Zeelenberg Ontwikkelingsmaatschappij is gestoeld op de rationeel-emotionele benadering van projecten. De beleving van de toekomstige gebruikers staat daarin centraal. De projecten van Zeelenberg Ontwikkelingsmaatschappij zijn van ontwerp- tot exploitatiefase gestoeld op een breed begrip van duurzaamheid, waarbij ecologische, economische en sociale belangen op een gelijkwaardige manier worden afgewogen door een voortdurende toetsing aan de 3 P's: People – Planet – Prosperity.
Boskalis realiseert wereldwijd grote, complexe waterbouwkundige en infrastructurele werken. Boskalis legt havens aan, creëert land en beschermt kusten en oevers tegen het water. Via haar innovatieve onderzoeksprogramma Building with Nature wil Boskalis zich daarbij op nationaal en internationaal niveau inzetten voor de natuur. Het doel van het programma is kennis op te bouwen over de gevolgen van waterbouwprojecten voor het milieu en het gebruik van natuurlijke elementen zoals wind, stroming en flora en fauna bij het ontwerp en de uitvoering daarvan.

Door het creëren en versterken van de natuurlijke, ecologische en landschappelijke waarden van het Grevelingenmeer, wil Brouwerseiland het antwoord bieden op de door gemeenten en provincies neergelegde vraag om een economische impuls te creëren die de economie op de beide eilanden ontwikkelt en daarmee de toekomst voor komende generaties veilig stelt en de mogelijke bevolkingsafname in de

6) Het project was eerder genaamd Duurzame Jachthaven van de Toekomst.

regio zo veel mogelijk een halt toeroept. Dit heeft er toe geleid dat Brouwerseiland onder meer in de Structuurvisie Brouwersdam Zuid is betiteld als vliegwielproject van de ontwikkelingen op de Brouwersdam.

2.2. Inbedding in historie

Brouwerseiland is ingebed in een lange (ambtelijke en bestuurlijke) historie. De locatiekeuze is verankerd in gemeentelijk en provinciaal beleid (zie hiervoor ook hoofdstuk 3). Onder meer in de visie 'Zicht op de Grevelingen' wordt de ontwikkeling van de Brouwersdam bepleit. Deze visie is door 18 maatschappelijke organisaties ondersteund en ondertekend, waaronder provincies, gemeenten, natuurverenigingen, Rijkswaterstaat en het Natuur- en Recreatieschap Zuidwestelijke Delta.
De gemeente Schouwen-Duiveland, de gemeente Goedereede en de provincies Zeeland en Zuid-Holland hebben opdracht gegeven een economische visie en ontwikkelingsplan voor de Brouwersdam te maken, waarbij een economisch-toeristische ontwikkeling het uitgangspunt was. Dit heeft in 2007 geresulteerd in de 'Economische Visie Brouwersdam', die in 2008 is vastgesteld door de gemeenteraden. Conclusie van dit rapport uit 2008 is, dat de Brouwersdam een zeer grote economische potentie heeft. Het rapport spreekt van de ontwikkeling van een 'Summerboulevard' aan de zeezijde en een 'All-Seasonsboulevard' aan de Grevelingenzijde. Het advies is om de Brouwersdam te ontwikkelen tot een internationale toeristische 'hotspot' en daarmee bouwt het rapport voort op het beleidsplan dat dateert uit de initiatiefase van de Deltawerken.

2.3. Filosofie

De filosofie van Brouwerseiland is: streven naar een nieuwe internationale recreatiestandaard die eer doet aan de toekomstige gebruikers, die samenwerkt met de natuurlijke omgeving en daarin is ingebed, en een standaard is die vooruit kijkt naar een oprecht duurzame toekomst.
Duurzaam in toeristisch opzicht en duurzaam aan het water. Duurzaam vanuit de gedachte van de 3 P's (People, Planet, Profit/Prosperity). Bij de aanleg en ontwikkeling van Brouwerseiland worden al deze verschillende duurzaamheidsfacetten integraal als een opgave en als een uitdaging gezien.
Een duurzaam en innovatief antwoord te geven op de door de overheden gestelde vraag is een opgave die de initiatief nemer, private partij Brouwerseiland BV, zeer serieus heeft genomen. Het plan kent een lange historie van ontwikkeling, waarbij in nauw overleg met alle betrokkenen een intensief ontwerp- en ontwikkelproces van jaren is doorlopen. Veel alternatieven zijn ver uitgewerkt en onderzocht. Naar aanleiding van de uitkomsten van deze analyses en onderzoeken is het plan steeds weer aan een verbeterslag onderworpen. Het ontwerp dat nu in dit MER is getoetst is dan ook voortgekomen uit al die zorgvuldig genomen stappen.

2.4. Brede duurzaamheid: de 3 P's

Het gehanteerde begrip duurzaam vraagt om een nadere beschouwing. Een brede duurzame ontwikkeling is een concept waarin ecologische, economische en sociale belangen op een gelijkwaardige manier bij elkaar komen, voor zowel de huidige als de toekomstige generaties. Een dergelijke duurzame ontwikkeling wordt vaak voorgesteld door de 3 P's. Deze 3 P's staan voor respectievelijk de sociale,

ecologische en economische dimensies van het begrip duurzaamheid. People (mensen), Planet (planeet) en Prosperity (voorspoed). Bij een duurzame ontwikkeling is het streven deze 3 P's harmonieus te laten samenwerken.
De ontwikkeling van Brouwerseiland is gestoeld op deze 3 pijlers. In het hele proces is en wordt er dan ook steeds naar gezocht deze 3 aspecten optimaal te bedienen, waarbij ieder aspect gelijk wordt gewogen. Een concept waarbij het zorgvuldig omgaan met en vormgeven van de natuur en de beleving van de natuur centraal staan. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan. Een concept dat naar mening van de initiatiefnemer in Nederland nog niet bestaat.

2.5. Innovatief

Het initiatief beoogt de werkhaven, overgebleven na de aanleg van de Deltawerken, om te vormen tot een natuurlijke archipel die een eenheid gaat vormen met het omringend natuurgebied. Hierdoor krijgt het gebied weer een natuurlijke waarde dat tevens het bestaande natuurgebied en de bestaande recreatieve mogelijkheden aanvult. Innovatief is hierbij dat we geen bestaande natuur 'gebruiken' maar nieuwe natuur maken, aanvullend op de bestaande natuur in de omgeving. Met een vergelijkbare natuurlijke waarde als het omringend gebied. De 'dode' werkhaven, een uitsparing in het Natura 2000-gebied, wordt getransformeerd tot een natuurlijk gebied dat aansluit bij de bestaande morfologie van het Grevelingenmeer. Het totale plan bestaat uit circa 55 ha land en water, waarvan meer dan 80% wordt ingericht als natuur, bestaande uit water en natuureilanden. Op de nieuwe natuureilanden worden strandhuizen gerealiseerd (circa 20% wordt bebouwd). Daarnaast is sprake van een centrumgebied met een jachthaven.

Op deze manier ontstaat een samenspel van natuur, duurzaam verblijven, werken en recreëren. Een integraal ontwerp dat ruimte biedt aan het herstel en de ontwikkeling van de biodiversiteit in het water en op het land. Door het aanleggen van natuureilanden met vele openbare baaien, haventjes en wisselende kades wordt niet alleen de kustlengte maar ook de diversiteit in gebruik van de kust vergroot. Hiermee wordt ook een trendbreuk beoogt met de huidige manier waarop jachthavens vorm worden gegeven. In tegenstelling tot grote jachthavens komen in Brouwerseiland rond de eilanden ligplaatsen in kleine haventjes geïntegreerd in natuurlijk vormgegeven baaitjes rond de eilanden.

Het ontwerp, waarbij onder meer de huidige strekdam die de Middelplaathaven afschermt wordt doorbroken, leidt tevens tot een betere doorstroming en waterkwaliteit in het plangebied. In de nu 'dode' haven zal weer een levende natuurwereld worden teruggebracht, zowel boven als onder water. Op deze manier is een plan ontstaan dat grotendeels buiten de Natura 2000-grens blijft en waarbij gekozen is om de oevers die grenzen aan Natura 2000 juist te verzachten en te verlengen. Deze zachte oevers worden ook gecreëerd rond de eilanden binnen het plan. Het ontwerp biedt zo vele kansen voor nieuwe soorten en habitats.

Architectonisch worden er grenzen verlegd. Strandhuizen opgebouwd uit duurzame pure en stoere materialen en een verantwoorde manier van bouwen. Natuur en architectuur vormen een onlosmakelijk geheel en kunnen elkaar daardoor optimaal versterken. De strandhuizen zijn opgenomen in het landschap. De opzet waarbij geen sprake is van individuele afscheidingen zorgt voor een doorlopend

landschap waarin voldoende ruimte is voor flora en fauna. Binnen en buiten lopen in elkaar over. De betrokkenheid bij de natuur is overal.

Daarmee staat Brouwerseiland, een archipel van 13 eilanden aan de Brouwersdam, voor een vernieuwing van de huidige recreatiemarkt zoals die tot nu toe bekend is. Het beoogt een voorbeeld te zijn voor de ontwikkeling van een nieuwe (verblijfsrecreatieve- en) recreatie-economie in Zeeland. Het concept doorbreekt de bestaande formats en voorziet in de behoefte van de individueel ingestelde mens die waarde hecht aan exclusiviteit, weg van de massa, rust, ruimte en cultuur. Brouwerseiland staat voor deze 'next step in leisure'. Vakantiebestemmingen in andere landen zijn het gemiddelde niveau dat Nederland biedt al ver voorbij. Om toekomstbestendig te zijn is een hoog kwaliteitsniveau nodig. Brouwerseiland zet dat nieuwe niveau voor Nederland neer op het gebied van recreatie. Een internationaal vergelijkbaar niveau.

Door dit hoog kwalitatieve en integraal concept voegt Brouwerseiland een heel nieuw segment aan de bestaande markt toe. Een segment waarin tot nog toe niet was voorzien. Dit kwalitatief hogere segment heeft een hoog bestedingspatroon en kan zorgen voor versterking van de economie van de omliggende regio. Het voorzieningenaanbod zal toenemen, de dorpen worden levendiger en aantrekkelijker. Daar kunnen de bestaande (recreatie)ondernemingen meteen van mee profiteren.
De toegenomen vraag naar goederen en diensten levert naar verwachting veel banen op in de regio. Naast honderden banen tijdens de aanleg levert Brouwerseiland ook honderden permanente fte's binnen het plangebied en daarbuiten op.

Deze toename van werkgelegenheid kan er voor zorgen dat het voorzieningenniveau van de dorpskernen op niveau komt en blijft (bijvoorbeeld het mogelijk behoud van een basisschool) waardoor de gemeente aantrekkelijk blijft en wordt voor jonge gezinnen. Er is werk en er zijn goede en tevens leuke voorzieningen voor deze jonge gezinnen en andere bewoners van de regio. Mogelijk gemaakt door het aantrekken van een draagkrachtige doelgroep. De horeca en winkels moeten hier natuurlijk wel op anticiperen. Hierdoor wordt de hele streek aantrekkelijker.

Brouwerseiland is een duurzaam en innovatief antwoord op de vraag van de overheden naar een toekomstperspectief, met recreatieve ontwikkelingen die de economische slagkracht, maatschappelijke ontwikkeling, leefbaarheid en toekomstwaarde voor de bewoners van de omliggende eilanden Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee zullen bevorderen. Met deze ontwikkeling wordt een nieuw niveau toegevoegd aan de huidige recreatieve sector. Brouwerseiland brengt op een innovatieve manier een duurzame natuur- en watergerelateerde economie tot stand.

Brouwersdam - Middelplaathaven

Foto; J. v. Houdt

3. Beleidskader, locatiekeuze, nut en noodzaak

Dit project staat niet op zichzelf. Er is al een heel proces aan vooraf gegaan. De recreatieve ontwikkeling van de Brouwersdam is al sinds decennia opgenomen in het provinciale en gemeentelijke beleid. In dit hoofdstuk komt deze inkadering aan bod, tezamen met nut en noodzaak van de ontwikkeling en de locatiekeuze.

3.1. Kaderstellend beleid

Uit het beleid blijkt dat de ontwikkeling van Brouwerseiland (voorheen bekend als Duurzame jachthaven van de Toekomst) al is ingebed op verschillende niveaus. Ook zijn verschillende randvoorwaarden voor de ontwikkeling vastgelegd.

Het relevante (met name ruimtelijke) beleidskader is uitgebreid weergegeven in bijlage 2. Bij de toetsing van het basisalternatief wordt per milieuaspect het toepasselijke sectorale beleid weergegeven (zoals op het punt van natuurbescherming en waterveiligheid). In het bestemmingsplan en in paragraaf 3.2. wordt ingegaan op de locatiekeuze. De locatiekeuze is tevens onderbouwd ten behoeve van de ontheffing van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening.

Brouwerseiland is ingebed in een lange (ambtelijke en bestuurlijke) historie. De locatiekeuze is verankerd in gemeentelijk en provinciaal beleid. Al bij de totstandkoming van het Grevelingenmeer, als onderdeel van de aanleg van de Deltawerken, is door de overheid vastgesteld dat het Grevelingenmeer natuurgebied zou worden en dat de beide dammen ontwikkeld zouden worden voor recreatieve doeleinden. Later is dit wederom vastgelegd in de visie: 'Zicht op de Grevelingen' (Natuur- en Recreatieschap de Grevelingen e.a., 2006), waarin ontwikkeling van de Brouwersdam wordt bepleit.

Door provincies Zuid-Holland, Zeeland en de gemeenten Schouwen-Duiveland en Goedereede is in 2007 de 'Economische Visie Brouwersdam' opgesteld. Het advies is om de Brouwersdam te ontwikkelen tot een internationale toeristische 'hotspot'. Het rapport spreekt van de ontwikkeling van 'All-Seasonsboulevard' aan de Grevelingenzijde van de Brouwersdam. Beide gemeenten en provincies hebben zich achter deze visie geschaard. De werkhaven bij de Brouwersdam is geen onderdeel van het Natura 2000-gebied Grevelingen, zodat de locatie geschikt is voor de ontwikkeling van Brouwerseiland.
In de Structuurvisie Buitengebied (2009) van de gemeente Schouwen-Duiveland is aangegeven dat nieuwe functies alleen mogelijk zijn als ze als ze goed passen in de omgeving, de inrichting ruimtelijke kwaliteit oplevert en de ontwikkeling duurzaam is. De gemeenteraad heeft op 26 november 2009 het Raamplan Entree Brouwersdam Zuid vastgesteld en daarin Brouwerseiland als vliegwielproject benoemd.

Brouwerseiland is opgenomen in de gemeentelijke Strategische Visie 'Tij van de Toekomst' (2011) en past binnen het gemeentelijk beleid zoals opgenomen in de Nota Recreatiewoningen. In deze Nota is aangegeven dat voor nieuwbouw van recreatiewoningen altijd een combinatie tussen een uniek concept en een bijzondere locatie nodig is. Hier voldoet Brouwerseiland aan.

In het provinciale Omgevingsplan 2012-2018 is Brouwerseiland opgenomen als gebiedsontwikkelingslocatie. De locatie van Brouwerseiland maakt onderdeel uit van een verblijfsrecreatieve hotspot (met onder andere als uitgangspunt een toekomstbestendig verblijfsrecreatief product). Brouwerseiland past verder binnen de beleidsdoelstellingen en strategische opgaven van de provincie, niet alleen het Omgevingsplan, maar ook in het Gebiedsplan Grevelingen 2010-2020 en het Masterplan Watersport.

Brouwerseiland is vervolgens verankerd in de gemeentelijke Structuurvisie Brouwersdam Zuid (2012) (zie figuur 3.1). De Structuurvisie legt de ruimtelijk-juridische basis voor het initiatief. De locatie voor Brouwerseiland, de Middelplaathaven, is in het planMER voor deze Structuurvisie Brouwersdam-Zuid onderzocht. In dit planMER is een minimumalternatief onderzocht met daarin een jachthaven met een klein areaal en een maximumalternatief waarin de jachthaven het volledig areaal van de werkhaven in beslag neemt. Op basis van de uitkomsten van dit planMER is het plangebied voor Brouwerseiland, de hele Middelplaathaven, opgenomen in de Structuurvisie als te ontwikkelen gebied. In de Structuurvisie zijn nadere voorwaarden opgenomen voor de ontwikkeling van Brouwerseiland die onder meer zien op duurzaamheid, ecologie, landschap en beeldkwaliteit.

Figuur 3.1 Uitsnede kaart structuurvisie Brouwersdam Zuid

Brouwerseiland is onderdeel van de intergemeentelijke gebiedsvisie Brouwersdam (2012) (zie figuur 3.2). De gebiedsvisie geeft de onderbouwing die bouwen op en langs de Brouwersdam mogelijk maakt. Nieuwe bebouwing voor recreatieve ontwikkelingen zijn op grond van deze visie alleen mogelijk aan de Grevelingenzijde. De visie besteedt aandacht aan de zichtlijnen vanaf de Brouwersdam op de Grevelingen en richting Scharendijke en De Punt. In de visie is nader onderbouwd dat de unieke ligging van de Brouwersdam en de aantrekkingskracht van het water de basis biedt voor een toeristische hotspot en een verbreding van het toeristisch recreatief product voor de regio. De Brouwersdam heeft specifieke kenmerken en eigenschappen die noodzakelijk zijn voor succesvolle vestiging van (recrea-

tieve) ontwikkelingen. In deze visie worden onder meer de volgende uitgangspunten genoemd voor de ontwikkeling van Brouwerseiland:

- de veiligheid van de dam staat voorop en heeft prioriteit boven andere functies.
- de Brouwersdam blijft een belangrijke ader voor de doorstroming op interregionaal niveau.
- natuurwaarden (waaronder de waarde van Natura 2000-gebieden) blijven behouden.
- nieuwe recreatieve ontwikkelingen zijn aanvullend op het al aanwezige recreatieve aanbod.

Figuur 3.2 Uitsnede visiekaart Gebiedsvisie Brouwersdam

In februari 2014 heeft de raad van de gemeente Schouwen-Duiveland vervolgens het 'Einddocument' voor de herontwikkeling van de 'Middelplaathaven', oftewel Brouwerseiland, vastgesteld. In dit document zijn nadere uitgangspunten, randvoorwaarden en ambities beschreven. De plancontouren en de inrichting van het plangebied, mede in relatie tot de Brouwersdam en de Grevelingen, zijn in dit document inzichtelijk gemaakt. In het Einddocument is bijvoorbeeld de maximale bouwhoogte vastgelegd. Op 30 april 2015 heeft de gemeenteraad vervolgens het Beeldkwaliteitsplan voor het project Brouwerseiland vastgesteld. Het Beeldkwaliteitsplan legt het ambitieniveau en de kwaliteit van het gewenste totaalbeeld van de ontwikkeling vast. Het bevat richtlijnen waardoor gebouwen en landschap één geheel gaan vormen (afspiegeling van het integrale karakter van de ontwikkeling). Het bevat een bandbreedte waarbinnen ontworpen kan worden, zodat ook nog ingespeeld kan worden op wensen van kopers. Het beeldkwaliteitsplan gaat onder meer in op maximale bouwhoogtes, bebouwingspercentages, materiaalgebruik en beplanting.

Het basisalternatief voor Brouwerseiland zoals dat in dit MER wordt beschreven en getoetst, voldoet aan de randvoorwaarden zoals neergelegd in de Gebiedsvisie, Einddocument en Beeldkwaliteitsplan.

Ten slotte biedt het nationaal ruimtelijk beleid dat van toepassing is op het plangebied ruimte voor de ontwikkeling van toeristisch-recreatieve ontwikkelingen zoals Brouwerseiland. In de MIRT verkenning Grevelingen en de Rijkstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer zijn een aantal grootschalige ingrepen in het Grevelingenmeer afgewogen. Met name de herintroductie van een beperkte getijdewerking is daarbij van belang en in dit MER onderzocht.

3.2. Locatiekeuze

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven, is de locatie van de Middelplaathaven niet een toevallige, maar voortgekomen uit een visie op de ontwikkeling van de Brouwersdam. Ook het recreatieconcept van Brouwerseiland komt voort uit een vraag van de overheid om een onderscheidend concept neer te zetten. Als locatie voor de realisatie van Brouwerseiland is dan ook bewust gekozen voor de Middelplaathaven. Deze locatiekeuze is nog nader onderbouwd voor de ontheffing van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).
Hierbij zijn de volgende elementen van belang:
- programma en omvang;
- ligging in de Zuidwestelijke Delta;
- ligging aan geschikt vaarwater;
- relatie met Natura 2000;
- ligging in een toeristisch interessante omgeving;
- passend binnen het beleidskader;
- bestaand gebruik van de locatie.

Voor de onderbouwing per thema wordt verwezen naar bijlage 16 (onderbouwing ontheffing van Barro).

3.3. Nut en noodzaak

Het concept voor Brouwerseiland is gebaseerd op de 3 P's. Behalve Planet (planeet), zijn twee andere belangrijke dimensies de sociale (People) en economische (Prosperity) dimensie. Daarom is ook onderzoek gedaan naar de economische haalbaarheid en spin-off van Brouwerseiland. In MER-termen nut en noodzaak van de ontwikkeling.
Uit onderzoek naar de economische haalbaarheid van Brouwerseiland[7)] blijkt dat Zeeland populair is onder kopers van recreatiewoningen, maar dat de huidige markt verzadigd is. Het aanbod aan recreatiewoningen is de afgelopen tijd sneller gestegen dan de huurvraag. Huurbezettingen staan daardoor onder druk en er is een stevige prijsconcurrentie: de verhuurmarkt in het onder- en middensegment is verzadigd. Deze verzadiging neemt verder toe, met name van recreatiewoningen in het middensegment.

Er zijn dan ook twee groeistrategieën mogelijk:
- marktontwikkeling: met het bestaande recreatieproduct nieuwe markten zoals de buitenlandse of zakelijke markt aanspreken;
- diversificatie: met een nieuw recreatieproduct nieuwe markten aanspreken.

Brouwerseiland richt zich nadrukkelijk op deze laatste groeistrategie.
Brouwerseiland draagt bij aan structuurversterking en ontwikkeling van de regionale economie van Schouwen-Duiveland en Goeree-Overflakkee. Op drie aspecten wordt een meerwaarde verwacht:
- tijdens de aanleg- en bouwfase zorgt Brouwerseiland voor substantiële werkgelegenheid op de bouwplaats en spin-off in de regio (honderden fte's);
- de economische effecten van de toeristisch-recreatieve bestedingen. De extra toeristisch-recreatieve bestedingen leiden tot extra werkgelegenheid (direct: op Brouwerseiland en indirect: in de

7) ZKA i.s.m. Verheijden, Economische haalbaarheid Brouwerseiland, juli 2015.

omgeving). Het betreft banen op verschillende niveaus in met name de volgende sectoren: horeca & logiesverstrekking, detail- en groothandel, zakelijke dienstverlening, vervoersbedrijven en overige dienstverlening;
- de maatschappelijk effecten van het project. Brouwerseiland levert door de economische impuls en de extra werkgelegenheid een bijdrage aan de leefbaarheid van de kernen in de omgeving.

Door het vernieuwende concept waarin dagrecreatie, verblijfsrecreatie en waterrecreatie worden geïntegreerd, vormt het project een nieuwe, hoogwaardige toevoeging aan het bestaande toeristisch-recreatieve aanbod. Het vormt een in Nederland nog niet bestaand hoog marktsegment. Brouwerseiland zal zo een voorbeeldproject zijn dat positief uitstraalt op het toeristisch-recreatieve profiel van de regio.

4. Referentiesituatie

In een milieueffectrapportage worden in principe verschillende alternatieven of varianten afgewogen. Ze worden hierbij afgezet tegen een situatie waarbij het initiatief niet wordt uitgevoerd: de referentiesituatie. Dit hoofdstuk geeft aan wat de referentiesituatie inhoudt voor dit project.

4.1. Waarom een referentiesituatie beschrijven

De referentiesituatie is de situatie waartegen de milieueffecten van het initiatief worden afgezet, de situatie waarin de vastgestelde ontwikkelingen wel doorgang vinden, maar het plan niet. Hiervoor is het nodig om, naast de huidige situatie, eveneens de autonome ontwikkelingen tot aan het begin van de planperiode mee te nemen. Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen waarover een besluit is genomen. Ontwikkelingen die onzeker zijn, worden in de m.e.r.-praktijk meegenomen in scenario-analyses, zoals klimaatveranderingen en zeespiegelstijging. In dit MER is het toekomstige peil van het Grevelingenmeer meegenomen als zo'n scenario (robuustheidsanalyse). Autonome en meegenomen onzekere ontwikkelingen vormen tezamen de relevante ontwikkelingen.

In het MER Brouwerseiland worden de volgende relevante ontwikkelingen meegenomen.

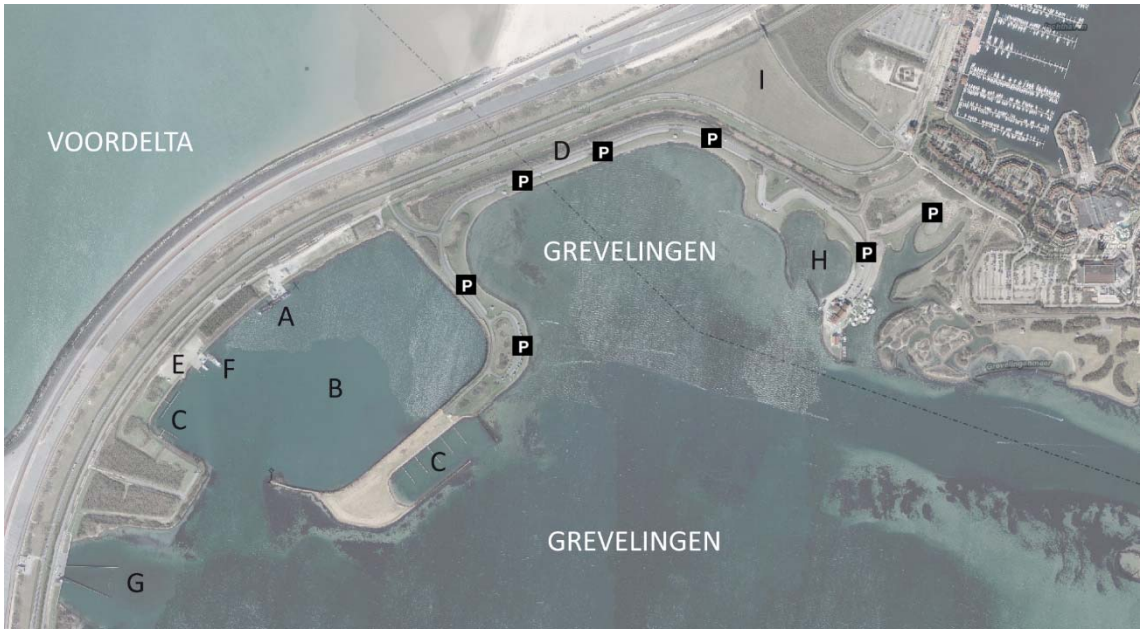
1) Ontwikkelingen die gerealiseerd zullen zijn bij vaststelling van het bestemmingsplan Brouwerseiland. Dit is onderdeel van de bestaande situatie.
2) Relevante projecten van enige omvang waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden of waarover besluitvorming plaatsvindt vóór vaststelling van het bestemmingsplan Brouwerseiland. Dit betreffen autonome ontwikkelingen.
3) Ingrijpende, mogelijk toekomstige ontwikkelingen in de omgeving (bijvoorbeeld aangeduid in een structuurvisie) waarover nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden (en welke dus niet tot de autonome situatie behoren), maar die wel van invloed kunnen zijn op de uitvoering van Brouwerseiland (robuustheid, toekomstbestendigheid). Hierbij wordt gekeken of Brouwerseiland in zijn uitvoering en realisatie beïnvloed wordt door de betreffende ontwikkeling. In dit geval betreft het de klimaatscenario's en het toekomstig peil op de Grevelingen.

Van belang is overigens dat bij de toetsing aan de Natuurbeschermingswet (Natura 2000) op een andere wijze getoetst wordt: de referentiesituatie betreft in dat kader de feitelijk bestaande situatie (dus zonder autonome ontwikkelingen), waarbij uiteindelijk bij cumulatie gekeken wordt naar bijvoorbeeld vergunde projecten die nog niet gerealiseerd zijn.

In de volgende drie paragrafen wordt dieper ingegaan op de huidige situatie, de autonome ontwikkelingen en de robuustheidsanalyse.

4.2. Beschrijving huidige situatie

Huidig gebruik
Het plangebied ligt aan de Brouwersdam en is circa 935 m in lengte en 650 m breed. Het oppervlak van het plangebied is circa 55 ha. De waterdiepte is tussen circa 3,0 en 10,0 m. De Middelplaathaven en omgeving worden momenteel gebruikt voor verschillende functies. De Middelplaathaven zelf is in gebruik door Rijkswaterstaat als werkhaven. Daarnaast worden aanwezige steigers, trailerhelling en loswal ook door derden gebruikt. Aan de buitenzijde van de Middelplaathaven en in de omgeving langs de Brouwersdam vindt divers ander gebruik plaats. De diverse functies in en om de Middelplaathaven zijn aangeduid in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Huidige functies Middelplaathaven en omgeving

A. Loswal (noordelijke loswal) in de Middelplaathaven. Deze loswal, die wordt verplaatst voor de beoogde ontwikkeling, heeft drie functies[8]:
   - waterbouwkundige functie, instandhouding waterkering
   - openbare loswal voor op- en overslag door derden inzetbaar in geval van calamiteiten te water
B. Duiklocatie. De marine gebruikt de Middelplaathaven als duiklocatie.
C. Openbare aanlegsteigers van het Natuur- en Recreatieschap Zuidwestelijke Delta.
D. Openbaar dagrecreatiegebied buiten de Middelplaathaven.
E. Openbare trailerhelling voor dagrecreatie.
F. Recreatieve loswal ten zuiden van de loswal in de Middelplaathaven. Het gebruik van deze loswal verschilt per dag en per seizoen.
G. Doorlaatsluis Brouwersdam met de functie om water uit het Grevelingenmeer te lozen en vers zeewater aan te voeren.
H. Openbaar dagrecreatiegebied en oefenplas voor surf- en zeilles ten behoeve van de naastgelegen zeil- en surfschool.
I. Het inspiratiecentrum Grevelingen met uitkijktoren aan de Brouwersdam.
J. Parkeerplaatsen ten behoeve van dagrecreatie.

8) De loswal wordt mede gebruikt door vakantiehoudende binnenschepen, mits in bezit van een vergunning. Het bedrijfsmatig gebruik van de loswal verschilt per jaar. De loswal wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de overslag van zand, menggranulaat en stortsteen. De loswal wordt voor het festival Concert at Sea gebruikt door een passagiersschip.

De Brouwersdam zelf heeft een waterkerende functie. Bovendien heeft de dam een belangrijk cultuurhistorische functie als weerspiegeling van de strijd tegen het water als onderdeel van de Deltawerken. De dam heeft een verbindende functie tussen Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland, via de N57 en een museumtramrails. Binnendijks ligt de ontsluitingsweg van de Middelplaathaven. De Brouwersdam ligt tussen de Natura 2000-gebieden Grevelingen in het oosten en Voordelta in het westen.

Huidige situatie omgevingsaspecten
De huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor de omgevingsaspecten zijn nog nader omschreven in de hoofdstukken 6 tot en met 13. Daar treft u ook de bronnen en literatuur aan. Hieronder staat een korte samenvatting van de huidige situatie. Daarbij is zoveel mogelijk aangegeven of het de situatie in het plangebied betreft of in het studiegebied.

Waterkwaliteit
Ondanks de menselijke ingrepen en ecologische knelpunten is het Grevelingenmeer tegenwoordig één van de schoonste en helderste afgesloten zoutwatermeren van Zuidwest Europa. De ecologische toestand blijft echter achter op het vlak van macrofauna, waterflora en vis, onder meer door harde migratiebarrières, te weinig dynamiek (getijdeslag, stroming), afslag van slikken en schorren, afname van paaiareaal voor vissen, het verdwijnen van zeegras en de ophoping van zeesla. In het plangebied is de waterkwaliteit slecht. Op beperkte diepte zijn al signalen merkbaar van zuurstofloosheid. Het is aannemelijk dat zuurstofloosheid in de diepere delen van het plangebied een probleem vormt voor de onderwaternatuur.

Waterkwantiteit
In de huidige situatie staat de Brouwerssluis (ten zuiden van het plangebied), het hele jaar open met een dag gemiddeld in- en uitstroomdebiet van 250 m^3/s. Algemeen kan worden gezegd dat de waterstand van de Grevelingen fluctueert tussen NAP -0,05 m en NAP -0,3 m, met een gemiddelde waterstand die in het Grevelingenmeer rond de NAP -0,20 m ligt. Er komen uitschieters voor tot boven NAP 0 m door opwaaiing en afwaaiing.

Waterveiligheid
De Brouwersdam is 6,5 km lang en bijna 12 m hoog en is een verbindende waterkering die dijkringgebied 25 (Goeree-Overflakkee) verbindt met dijkringgebied 26 (Schouwen-Duiveland). De Brouwersdam maakt deel uit van het stelsel van primaire waterkeringen die een waterstand kunnen keren met een overschrijdingsfrequentie van 1:4000 jaar.

Vaarweg
Het Grevelingenmeer is een druk bevaren meer met recreatievaart. De vaarweg in de Grevelingen is genormeerd. Concreet komt het er op neer, dat er een norm is voor het voldoende op diepte houden van de vaarweg. De vaarweg reikt tot aan de ingang van de Middelplaathaven.

Bodemopbouw
De Brouwersdam en de Middelplaathaven zijn in 1970-1971 kunstmatig aangelegd. Het hele plangebied bestaat uit opgehoogd of opgespoten terrein. Uit bodemonderzoek is gebleken dat de bodem van de Brouwersdam, aan de zijde van het Grevelingenmeer, bestaat uit bovengrond en zand.

Bodemkwaliteit
Op basis van de gemeentelijke Bodemkwaliteitskaart van juni 2011 voldoet de kwaliteitsklasse van de landbodem binnen het plangebied voor zowel boven- als ondergronds in het gebied over het algemeen aan de achtergrondwaarde. Op basis van een bodemonderzoek wordt er van uitgegaan dat de grond hergebruikt kan worden.

Waterbodemkwaliteit
De waterbodem in de haven is over het algemeen niet vervuild. In delen van de haven is echter sprake van een waterbodem die voldoet aan industriële eisen (sliblaag).

Natura 2000
Het plangebied ligt grotendeels buiten het Natura 2000-gebied Grevelingen. Momenteel is in het plangebied deels sprake van diep, zuurstofloos water met licht-verontreinigd slib. Kwalificerende habitattypen ontbreken geheel in het plangebied. Wel zijn in ondiepe delen van de Middelplaathaven enkele goed ontwikkelde, soortenrijke onderwatergemeenschappen aanwezig (zakpijpen, sponzen en anemonen) die karakteristiek zijn en algemeen voorkomend zijn in de Grevelingen. Door de aanwezige luwte van de Middelplaathaven bestaat de mogelijkheid dat in de winter enkele kwalificerende vogelsoorten uit de Grevelingen in de Middelplaathaven verblijven.

Natuurnetwerk Nederland
Natuurnetwerk Nederland is de nieuwe naam voor de Ecologische Hoofdstructuur, maar deze naam is nog niet volledig in wet en beleid verwerkt. Het plangebied maakt geen deel uit van het Zeeuwse Natuurnetwerk, met uitzondering van de strook die in het Natura 2000-gebied van de Grevelingen ligt. De dichtstbijzijnde EHS in Zuid-Holland betreft de Middelplaat aan de westzijde (Noordzeezijde) van de Brouwersdam.

Overige beschermde soorten
De huidige natuurwaarden in de drogere delen van het plangebied zijn relatief laag, met uitzondering van de flora. Het plangebied herbergt verschillende soortenrijke vegetaties, die periodieke overstroming met zeewater nodig hebben. In het gebied zijn verder enkele beschermde soorten aangetroffen, dit betreft met name plantensoorten. Jaarrond beschermde nesten van vogels zijn niet aanwezig in het plangebied. De graslanden en oevers van het plangebied worden in recreatieluwe perioden gebruikt als rust- of slaapplaats voor (trek)vogels.

Verkeer
In de huidige situatie wordt de Middelplaathaven ontsloten via de parallelvoorziening van Rijksweg N57, de Brouwersdam binnenzijde. De 'Brouwersdam binnenzijde' (voorheen Grevelingenlaan) leidt in zuidelijke richting naar de provinciale weg N652. Vanaf hier kunnen de op- en afritten van de N57 worden bereikt. De 'Brouwersdam binnenzijde' leidt in noordelijke richting naar de Kabbelaarsbank en Port Zélande. Ook hier zijn aansluitingen aanwezig op de N57. Aan de buitenzijde van de Brouwersdam bevindt zich eveneens een parallelvoorziening (Brouwersdam buitenzijde) en bovenop de dam bevindt zich een fietsverbinding (Noordzee Route). Er zijn geen capaciteitsproblemen op de ontsluitingswegen.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie
De landschappelijke achtergrond van de Grevelingen met uitgestrekt water, eilanden, geulen, kreken en oeverwallen wordt gevormd door de strakke lijnen van de Deltadammen en voormalige zeedijken. Op de Grevelingen hebben zich op vroegere schorren als gevolg van de afsluiting inmiddels relatief hoge bosschages met een gevarieerde samenstelling ontwikkeld. Het landschap van de Grevelingen wordt daarnaast mede bepaald door de waarde van het gebied als recreatiebestemming. De Brouwersdam zelf is een uniek kunstwerk. Samen met de N57 vormt het de slagader van het gebied en is het één van de toegangspoorten naar Zeeland. De dam is de plek waar bezoekers het water afwisselend aan de ene of aan de andere kant kunnen ervaren en met de auto kunnen bereiken. Uit de provinciale kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) blijkt dat in het plangebied geen andere landschappelijke of cultuurhistorische waarden aanwezig zijn. Vanwege de recente en kunstmatige aanleg heeft de Middelplaathaven een lage archeologische verwachtingswaarde.

Leefomgevingsaspecten
In de referentiesituatie zijn binnen het plangebied geen geluidgevoelige functies aanwezig. Het plangebied ligt binnen de invloedssfeer van de N57. Op het gebied van luchtkwaliteit, externe veiligheid en milieuzonering zijn er geen bijzonderheden. Het plangebied ligt op grond van de Provinciale Milieuverordening Zeeland gedeeltelijk in een milieubeschermingsgebied. Voor het gebied geldt ter bescherming van de omgevingskwaliteit 'rust en stilte' een richtwaarde van 48 dB. De op de kaarten opgenomen grens van de milieubeschermingsgebieden (48 dB-contour) is echter achterhaald. De 48 dB geluidcontour van de N57 overschrijdt deze grens in de bestaande situatie, oftewel de geluidbelasting als gevolg van de N57 is in de bestaande situatie reeds hoger.

4.3. Autonome ontwikkelingen

Uitleg begrip autonome ontwikkelingen
Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in het plangebied en in de omgeving die ook plaats zullen vinden als Brouwerseiland geen doorgang vindt. Dit betreft kort gezegd vastgestelde projecten waarover al (definitieve) besluitvorming heeft plaatsgevonden en waarvan de uitvoering daarmee mogelijk is (zoals: vastgesteld bestemmingsplan). Peildatum hierbij is de verwachte vaststellingsdatum van het bestemmingsplan Brouwerseiland.
Ontwikkelingen die zijn opgenomen in een structuurvisie, maar waar geen concrete plannen voor aanwezig zijn/in voorbereiding zijn, behoren niet tot de autonome ontwikkeling. Vastgesteld beleid, zoals beleid gericht op het schoner worden van de lucht door regels en beleid gericht op bijvoorbeeld het verminderen van de uitstoot van auto's, behoort wel tot de autonome ontwikkeling. In de autonome ontwikkeling worden uitsluitend ontwikkelingen meegenomen, die van invloed zijn op de toetsing van de milieueffecten als gevolg van Brouwerseiland.

Hoofdlijnen autonome ontwikkelingen in het MER Brouwerseiland
In meerdere beleidsdocumenten op rijks-, provinciaal en/of gemeentelijk niveau wordt melding gemaakt van verschillende (mogelijke) ontwikkelingen in de directe omgeving van het plangebied (zoals bijvoorbeeld een eventuele getijdencentrale in de Brouwersdam). Dit betreffen echter ontwikkelingen die zijn opgenomen in een visie. Hierbij is nog geen concreet plan of besluit in voorbereiding dat deze ontwikkelingen concreet mogelijk maakt. Deze ontwikkelingen maken dan ook geen onderdeel uit van de autonome situatie in dit MER.
Daar waar in de Grevelingen een Nb-wetvergunning is verleend voor de realisatie of uitbreiding van jachthavens, worden deze plannen in de cumulatietoets in het kader van Natura 2000 betrokken.
Het mogelijk gecontroleerd terugbrengen van getij in de Grevelingen (doorlaat) wordt in dit MER als robuustheidsanalyse opgenomen. Verwezen wordt eveneens naar paragraaf 4.4.

Ontwikkelingen in de omgeving: hoe wordt hiermee in het MER Brouwerseiland omgegaan?
In de volgende tabel is concreet aangegeven op welke wijze met bekende ontwikkelingen in de omgeving wordt omgegaan. Hierbij zijn de ontwikkelingen betrokken, die zijn opgenomen in de gemeentelijke structuurvisie Brouwersdam-Zuid en in de Rijksstructuurvisie Grevelingen en het Volkerak Zoommeer, die momenteel wordt opgesteld.

Tabel 4.1 Relevante ontwikkelingen in de omgeving

ontwikkeling in de omgeving	status	opname in dit MER/onderbouwing, plus op hoofdlijnen gevolgen voor onderzoek
Concrete ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving		
Inspiratiecentrum Brouwersdam	Is gerealiseerd	Ja, als onderdeel van de huidige situatie.
Ecohotel	Idem	Idem
Uitbreiding van jachthavens op de Grevelingen.		Afhankelijk van de status. Daar waar deze nog niet gerealiseerd zijn, vormen zij in het algemeen onderdeel van de autonome ontwikkeling. Zij hebben cumulatief alleen effect met de ontwikkeling Brouwerseiland bij toetsing vanwege Natura 2000 (Grevelingen). Het relevante effect hierbij is verstoring. Conform jurisprudentie worden bij cumulatie in het kader van de Nb-wet concrete ontwikkelingen betrokken (projecten die beschikken over een Nb-wetvergunning)[9)].
Uitbreiding jachthaven in Bruinisse met 800 ligplaatsen (gefaseerd)	Vergund	De jachthaven Bruinisse telt 980 ligplaatsen. Er zijn maximaal 1405 ligplaatsen bestemd.
Uitbreiding WSV Bru	Opgenomen in vigerend bestemmingsplan	150 ligplaatsen geen uitbreiding.
Uitbreiding WSV den Osse	Opgenomen in vigerend bestemmingsplan	In de haven van Den Osse zijn maximaal 500 ligplaatsen toegestaan. Op dit moment zijn ruim 480 ligplaatsen aanwezig.
WSV Zonnemaire realiseert 23 aanlegplaatsen in de Haven van Bommenede (zonder verdere voorzieningen)	Vergund	Onderdeel van de autonome ontwikkeling
Ontwikkelingen in structuurvisie Brouwersdam-Zuid, vastgesteld 2012		
Waterrecreatie met dag- en verblijfsrecreatie	Visie	Nee, het betreft een visie. Er is geen plan voor de realisatie van deze ontwikkeling vastgesteld of in voorbereiding. De ontwikkeling heeft geen gevolgen voor de robuustheid, toekomst-bestendigheid of uitvoering van de plannen voor Brouwerseiland. In het toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r. over de structuurvisie is aangegeven dat dit nog een relatief onzeker initiatief is, zonder duidelijkheid over de concrete invulling.
Vaarverbinding Brouwersdam	Visie	Idem als waterrecreatie. In toetsingsadvies voor het planMER bleek tevens dat er nog grote onzekerheden zijn over de scheepvaartverbinding in de Brouwersdam.
Zoekgebied Boterhoek/Zeelandia Wellness	Visie	Nee, er is nog niet gestart met een ruimtelijke procedure.
Realisatie verblijfs- en/of dagrecreatie, verplaatsing verblijfsrecreatie, dagrecreatievoorzieningen, camperplaats met voorzieningen	Visie	Nee. Er is geen sprake van concrete planvorming. De ontwikkeling is niet actueel.
Zandsuppletie aanbrengen	Visie	De zandsuppletie aan de buitenzijde is op korte termijn gereed. De planning van de overige suppleties is niet duidelijk. Het kan zijn dat het aanbrengen van zandsuppletie is afgerond, voordat de aanlegwerkzaamheden voor Brouwerseiland beginnen. Er wordt geen rekening gehouden met cumulatieve effecten.

9) Onzekere toekomstige gebeurtenissen hoeven niet te worden meegewogen. Projecten die beschikken over een Nb-wetvergunning betreffen zekere ontwikkelingen.

Ontwikkelingen in Ontwerp-Rijksstructuurvisie de Grevelingen en het Volkerak Zoommeer/ MIRT verkenning Grevelingen		
Getijdencentrale in de Brouwersdam	Visie	Nee. Het betreft een visie, niet de voorbereiding van of besluitvorming over een plan dat deze ontwikkeling concreet mogelijk maakt. De ontwikkeling heeft geen gevolgen voor de robuustheid, toekomstbestendigheid of uitvoering van de plannen voor Brouwerseiland. Tevens zorgt de ontwikkeling van Brouwerseiland er niet voor dat de getijdecentrale geen doorgang kan vinden. Het toekomstige ruimtelijk plan dat voorziet in een bouwtitel voor de getijdecentrale doorloopt overigens een eigen m.e.r.-procedure.
Vaarverbinding Brouwersdam	Visie	Nee. Zie ook onder structuurvisie Brouwersdam-Zuid.
Mogelijke waterberging in de Grevelingen	Visie	Nee. In de ontwerpstructuurvisie is aangegeven dat bij het beheer niet langer rekening hoeft te worden gehouden met de mogelijkheid van een aanvullende waterberging op de Grevelingen[10)].
Zoet of zout water in Volkerak-Zoommeer[11)]	Visie	Nee, zie hiervoor. De structuurvisie gaat uit van het verbeteren van de waterkwaliteit van het Volkerak-Zoommeer door het terugbrengen van zout en beperkt getij via een doorlaat in de Philipsdam die het Volkerak-Zoommeer verbindt met de Oosterschelde. Gelet echter op het stadium van de beleidsvorming is nog geen sprake van een concreet plan of een concrete ontwikkeling.
Wel of niet gecontroleerd terugbrengen van getij in de Grevelingen (doorlaat)	Visie	Als scenario robuustheidsanalyse. Dit om de robuustheid, toekomstbestendigheid of uitvoering van de plannen voor Brouwerseiland te toetsen (risico op inundatie, waterveiligheid): de ontwikkeling kan gevolgen hebben voor de uitvoering van Brouwerseiland. Niet als autonome ontwikkeling, omdat er nog geen voorbereiding van of besluitvorming is over een plan dat deze ontwikkeling mogelijk maakt. Het toekomstige ruimtelijk plan dat voorziet in de concrete ontwikkeling van de doorlaat kent overigens zijn eigen m.e.r.-verplichting.

Buiten de genoemde ontwikkelingen in de tabel zijn er geen (grootschalige) andere ruimtelijke ontwikkelingen in de regio, die kunnen leiden tot samenhang in milieueffecten met Brouwerseiland[12)].

4.4. Te onderzoeken robuustheidsanalyse

Scenario gecontroleerd terugbrengen van het getij op de Grevelingen

In de ontwerp-Rijksstructuurvisie Grevelingen Volkerak Zoommeer (RGV) wordt uitgegaan van een beperkte getijdewerking op de Grevelingen met een getijdenverschil van 50 cm rondom een middenpeil van NAP -20 cm. In de RGV wordt echter nog ruimte geboden om de getijdenslag op het Grevelingenmeer te heroverwegen als uit de marktconsultatie blijkt dat daar aanleiding toe kan zijn[13)]. Uit recente informatie van Rijkswaterstaat blijkt dat de marktconsultatie er aanleiding toe geeft om in het vervolgtraject nog uit te gaan van een minimale getijslag van 30 cm en een maximale getijslag van 60 cm rondom een middenpeil van -20 cm NAP (opgave RWS).

In dit MER zal in een scenario (robuustheidsanalyse) de gevolgen van een extra doorlaatmiddel met deze maximale getijdeslag van 60 cm (+ en - 30 cm) worden weergegeven op het gebied van water en ecologie. De beoordeling hiervan zal op kwalitatieve wijze en op hoofdlijnen plaatsvinden[14)]. De gevol-

10) Onzekere toekomstige gebeurtenissen hoeven niet te worden meegewogen. Projecten die beschikken over een NB-wetvergunning betreffen zekere ontwikkelingen.
11) Verbinding in Grevelingendam naar het Volkerak-Zoommeer.
12) Samenhang in milieueffecten kan optreden wanneer: een ontwikkeling van relevante invloed is op de verkeersintensiteiten op de N57 (verkeer en verkeersgerelateerde effecten); wanneer een ontwikkeling van invloed is op het Natura 2000-gebied de Grevelingen en de Voordelta (cumulatie).
Voor andere milieuthema's wordt geen samenhang in effecten voorzien door ruimtelijke ontwikkelingen.
13) Hierbij zijn grote marktpartijen geconsulteerd in het vinden van goedkopere en betere oplossingen voor het oplossen van de zuurstofproblemen op de Grevelingen.
14) In de milieuonderzoeken voor de extra doorlaat/getijdewerking, die zelf ook een m.e.r.-verplichting kent, zullen milieueffecten gedetailleerder in beeld worden gebracht.

gen van dit scenario voor de uitvoering van Brouwerseiland zijn beschreven om zo de robuustheid van de gebiedsontwikkeling Brouwerseiland in beeld te brengen. Zo wordt onder andere het risico op inundatie beoordeeld.
De Commissie voor de m.e.r. vraagt in haar advies over Reikwijdte en Detailniveau nog naar een beoordeling van de effecten van de klimaatscenario's op Brouwerseiland. Dit is toegelicht in het hoofdstuk water en bodem.

Brouwerseiland

BESTAAND

NIEUW

5. Alternatieven

In dit hoofdstuk wordt het concept Brouwerseiland nader toegelicht. Dit vormt het basisalternatief dat in dit MER wordt getoetst (en vergeleken met de referentiesituatie). Daarnaast worden vier alternatieven onderzocht. Te weten een alternatief met een kleiner programma, een alternatief op gebied van duurzaamheid, een alternatief waarbij buiten de grenzen van Natura 2000 wordt gebleven en een alternatief met extra maatregelen uit Building with Nature. Ook deze alternatieven worden in dit hoofdstuk kort toegelicht. Op basis van een vergelijking van deze alternatieven wordt het voorkeursalternatief bepaald.

5.1. Inleiding

In hoofdstuk 2 is de planfilosofie van Brouwerseiland beschreven. De planfilosofie heeft geleid tot een reeks van uitgangspunten voor het project. In paragraaf 5.2 wordt allereerst nader ingegaan op de ontwerpuitgangspunten. In paragraaf 5.3 wordt vervolgens beschreven wat de inrichting van het plangebied is en het exacte programma voor Brouwerseiland dat maximaal mogelijk wordt gemaakt in het bestemmingsplan. In paragraaf 5.4 wordt ingegaan op de duurzaamheidsvisie en toegelicht welke elementen hieruit onderdeel zijn van Brouwerseiland oftewel van het basisalternatief. In deze paragraaf wordt ook kort ingegaan op de wijze van aanleg van de archipel. Deze ontwerpuitgangspunten, het programma en duurzaamheidsmaatregelen vormen samen het basisalternatief. In paragraaf 5.5 worden ten slotte de andere alternatieven beschreven.

5.2. Uitgangspunten ontwerp Brouwerseiland

Met de archipel van eilanden voegt Brouwerseiland een heel nieuwe dimensie toe aan de toeristisch-recreatieve voorzieningen. In het plangebied wordt verblijfsrecreatie met daaraan gerelateerde voorzieningen gerealiseerd, waarbij de landschappelijke beleving centraal staat. Het volledige programma is beschreven in de volgende paragraaf. De ambitie voor Brouwerseiland is het realiseren van een architectonisch, nautisch en landschappelijk ontwerp dat dusdanig is ontworpen dat er ook een grote mate van flexibiliteit van gebruik in de toekomst mogelijk is. Dit borgt dat Brouwerseiland een toekomstbestendig plan is, dat een langdurig en daarmee duurzaam gebruik van het gebied mogelijk maakt.

Bij de ontwikkeling van Brouwerseiland zijn drie uitgangspunten gehanteerd:
- toegevoegde waarde ten opzichte van al aanwezige (recreatie)voorzieningen in de omgeving;
- hoogwaardige recreatieve, milieu- en ruimtelijke kwaliteit;
- respecteren en waar mogelijk vergroten van natuurwaarden.

Hierna wordt beschreven hoe daar invulling aan is gegeven.

Toegevoegde waarde recreatie concept
Vanuit de markt komt de vraag naar luxe recreatiewoningen in combinatie met ligplaatsen. Brouwerseiland speelt in op deze (voor Zeeland) nieuwe markt door luxere vrijstaande recreatiewoningen te bouwen in een lage dichtheid in een ongecultiveerd open landschap zonder erfafscheidingen. Zie hiervoor ook hoofdstuk 2 (projectfilosofie). Brouwerseiland voegt een nieuw recreatiesegment toe aan de huidige recreatiemarkt en concurreert daarmee niet met de bestaande recreatievoorzieningen.

Ecologie en landschap als uitgangspunt
De bestaande landstructuur van de werkhaven wordt geïntegreerd in de nieuwe structuur van Brouwerseiland. Het plan is ontworpen als een blauwgroene archipel.

Figuur 5.1 Blauwgroene archipel

De vorm van de nieuw aan te leggen eilanden is geïnspireerd op de omgeving. Het komt voort uit de bestaande kustlijn en de morfologie van de bestaande recreatie-eilanden in de Grevelingen en is verder geïnspireerd op de Noordzee, de duinen, en de omgeving met de Brouwersdam en omliggende dorpen. Zo ontstaat een eenheid in natuur en vorm met de huidige situatie van de Grevelingen en wordt een omgeving met een natuurlijke beleving gecreëerd. De verblijfsrecreatie en ligplaatsen worden voor het overgrote deel gesitueerd buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied en verblijfsrecreatieve bebouwing blijft hier geheel buiten. De exacte ligging, vormgeving en grootte van de eilanden zal bij de uitvoering van Brouwerseiland verder uitkristalliseren. Dit geldt eveneens voor de vormgeving van het landschap. Belangrijke sturende factoren daarvoor zijn de waterkwaliteit (voldoende doorstroming) en een natuurlijk landschap, dat ecologisch betekenis heeft en dat tegelijkertijd een goede basis biedt voor het inpassen van de recreatiewoningen. En dit zodanig dat de vormgeving van het duinlandschap een in elkaar overgaan van landschap en architectuur tot stand brengt en tevens de zichtbaarheid van de recreatiewoningen binnen en buiten het project beperkt.

Ontwerp met aandacht voor ecologische waarden
De ambities van de initiatiefnemers gaan uit van behoud en waar mogelijk versterking van de ecologische en landschappelijke waarden van de Grevelingen. Bij de vorming van eilanden wordt bijvoorbeeld een grote diversiteit aan waterdieptes gecreëerd, zodat de biodiversiteit van waterdieren en waterplanten in de voormalige werkhaven gestimuleerd wordt. De openingen richting het open water van de Grevelingen zijn zodanig vormgegeven dat een luw binnengebied ontstaat dat aantrekkelijk is voor vogels bij ruw weer. Aan het plan en de directe omgeving zijn diverse natuurwaarden toegevoegd, die aansluiten op de bestaande natuurwaarden en kwaliteiten van de Grevelingen. Hierbij zijn maatregelen

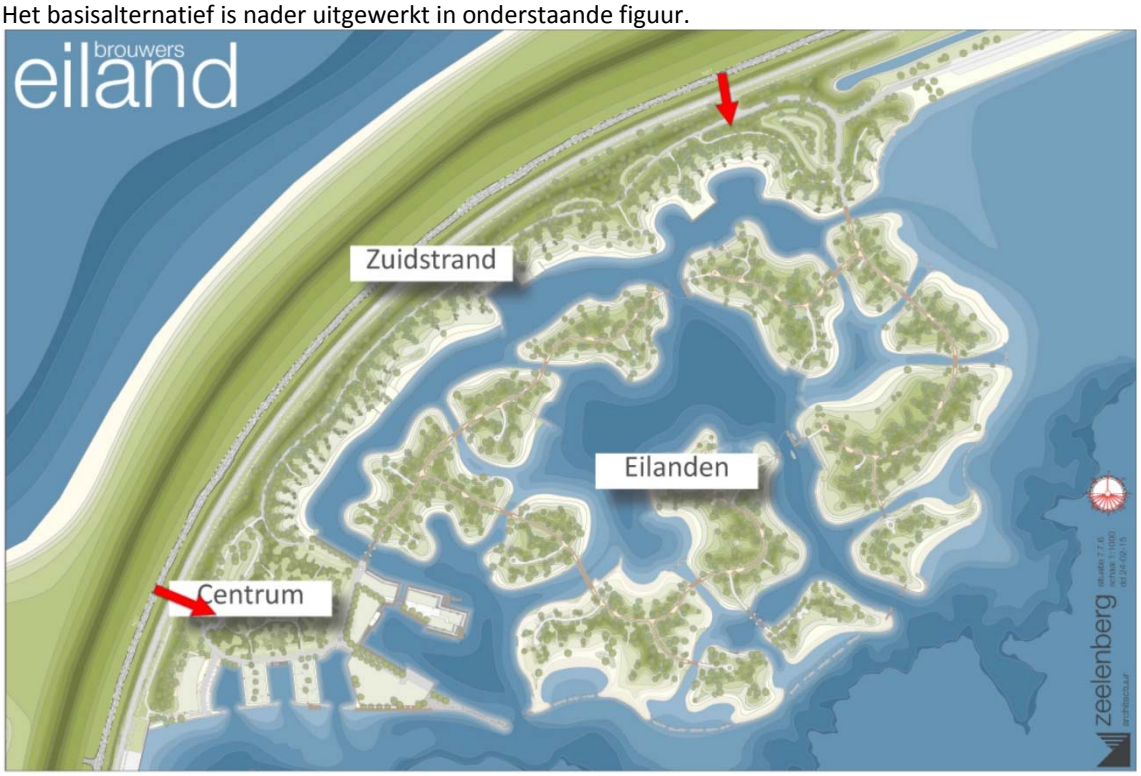
opgenomen die uitgaan van het bouwen met de natuur (building with nature, zie ook hierna onder de Duurzaamheidsvisie en bijlage 7). Met de verlichting van de paden wordt rekening gehouden met de natuur, door terughoudend om te gaan met verlichting.

Toekomstbestendig: rekening houden met toekomstige extra doorlaat en getijdewerking in de Grevelingen
De Grevelingen zal in de toekomst niet langer gebruikt worden als opvangbekken voor de grotere rivieren. Met de komst van een eventuele waterdoorlaat en getijdecentrale in de Brouwersdam ontstaat een gedempt getij met een beperkte getijslag. Deze getijdewerking biedt ecologische kansen voor Brouwerseiland. Het plan voorziet daarom in stroomgeulen tussen de eilanden door en in maximale oeverlengtes (dit ten opzichte van eerdere ontwerpen). Hierdoor ontstaan meer variaties in habitats. Wanneer de getijdewerking op de Grevelingen terugkeert, biedt de archipel meer mogelijkheden voor terugkeer van zoutminnende (getijde)vegetatie. De getijdewerking met beperkte wisselingen van het waterpeil door eb en vloed brengt de dynamiek van water en land samen in een dynamische oeverlijn en versterkt zo het maritieme karakter van Brouwerseiland.

Landschappelijke inpassing
De Middelplaat heeft nu een beplanting van grassen, struweel en enkele bosschages. Bij de aanleg van de eilanden wordt een meer divers landschap aangelegd met duinen, duinpannen, baaien, stranden en natuurlijke oevers. Er wordt streekeigen vegetatie (her)aangeplant, zoals duindoorn. Door de vele verschillende soorten haventjes en baaien, ontstaat een rijke onderwaterwereld waar waterplanten, schelpdieren en vissen een passende habitat vinden. De bebouwing gaat zoveel mogelijk op in het duinlandschap. Voor de paden en wegen op de eilanden wordt zoveel mogelijk gekozen voor half verhardingen, zoals schelpenpaden.

5.3. Nadere beschrijving van het basisalternatief en programma

Het basisalternatief is nader uitgewerkt in onderstaande figuur.



Figuur 5.2 Basisalternatief, met deelgebieden (en twee toegangspoorten)

Geleding in het gebied en inrichtingsplan
In het gebied Brouwerseiland zijn verschillende deelgebieden te onderscheiden, met elk hun eigen functie binnen het totaalconcept van nautische beleving (zie ook figuur 5.2).

Het *Zuidstrand* vormt de overgang van Brouwersdam naar Brouwerseiland, met een duin dat zorgt voor de landschappelijke inpassing en dat tevens afscherming biedt van het geluid en licht van de N57. Daarnaast bevinden zich hier kleine haventjes gecombineerd met verblijfsrecreatie. De ligplaatsen in de haventjes zijn in eerste instantie bedoeld voor de eigenaar/huurder van de aangrenzende recreatiewoningen, maar kunnen ook benut worden door passanten.

De *eilanden* (archipel) zijn de rustige oorden in het gebied die gericht zijn op verblijfsrecreatie en beleving van natuur, landschap en rust. De bebouwing ligt gepositioneerd in het duinlandschap. De woningen staan hoofdzakelijk direct aan het water aan de randen van de eilanden. Rond de eilanden zijn privéligplaatsen.

In het *centrumgebied* worden de meer centrale en ondersteunende voorzieningen gerealiseerd. Naast de havenvoorzieningen (waaronder havenloodsen en -kantoor) wordt een centrumgebouw gerealiseerd met diverse functies zoals een restaurant en een multifunctionele zaal. De bebouwing ligt in een levendige omgeving, die doet denken aan een kade van een vissersstadje met ruimte voor horeca en terrassen. Rondom het centrum komen ligplaatsen voor passanten, commerciële ligplaatsen (makelaardij en verhuur) en ligplaatsen voor onder meer vissers, rondvaartboten, watertaxi's. Het centrumgebied wordt – door de kromming in de weg – visueel zichtbaar vanaf de N57 komend vanuit zuidelijke richting (Schouwen-Duiveland).

De recreatieve bebouwing ligt in alle zones buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Enkel de onbebouwde delen van de eilanden, de strekdam bij de ingang van het centrumgebied en een aanlegsteiger liggen binnen Natura 2000.

Ontsluiting, parkeren en afscherming
Verkeersontsluiting en parkeren
Brouwerseiland sluit aan op de bestaande infrastructuur. Hierdoor zijn Brouwerseiland en de omgeving goed bereikbaar en zijn de omliggende kernen goed bereikbaar vanuit Brouwerseiland (over weg én water). De ontsluiting van het gebied vindt plaats via het bestaande wegennet, ook voor langzaam verkeer: de Brouwersdam binnenzijde, die parallel aan de N57 loopt. Vanaf de parallelstructuur zijn er twee 'inprikkers' het plangebied in (zie figuur 5.2). Het extra verkeer als gevolg van Brouwerseiland wordt verdeeld over de entrees. Het parkeren vindt met name op centrale plekken plaats in het centrumgebied en in de zone van het Zuidstrand.

Bereikbaarheid voor hulpdiensten
Het plangebied is voor hulpdiensten vanaf de Brouwersdam binnenzijde bereikbaar via de twee entrees. De Brouwersdam binnenzijde is vanaf de N57 ten noorden van het plangebied te bereiken via de Kabbelaarsbank, ten zuiden van het plangebied is de Brouwersdam binnenzijde te bereiken ter hoogte van de kern Scharendijke. Tussen de N57 en de Brouwersdam binnenzijde bestaat een hoogteverschil, waardoor hulpdiensten niet via de berm de Brouwersdam binnenzijde kunnen bereiken.
De verkeersstructuur van Brouwerseiland is zodanig opgezet dat er geen sprake is van een doorgaande verkeersstructuur door het gebied. Er is wel rekening gehouden met de bereikbaarheid voor hulpdiensten, want op de cruciale plekken liggen draaibruggen die voor een doorgaande verkeersstructuur zorgen als dat nodig is. Bij de definitieve inrichting wordt het Toetskader Bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid Brandweer Zeeland (d.d. 2009) gehanteerd.

Landschappelijk duin met geluidafscherming
Ter afscherming van de N57 wordt een duin ingepast in het landschap. Dit duin zorgt tevens voor een reductie van de geluidbelasting in het plangebied (en op het aanpalende deel van de Grevelingen) en daarmee voor een gezonder leefklimaat. Onder andere voor dit duin wordt het bestaande RTM-spoor in

beperkte mate verlegd[15]. Het gemeentelijk hogere waardenbeleid is uitgangspunt voor het ontwerp (met name de hoogte).

Maximaal programma van Brouwerseiland
Het basisalternatief gaat uit van een maximaal programma. Ten opzichte van het eerdere programma voor de Jachthaven van de Toekomst, zoals opgenomen in het Einddocument[16], is dit een vermindering van 600 naar 450 eenheden. Dit programma is gebaseerd op nadere afspraken met de gemeente Schouwen-Duiveland.

Tabel 5.1 Maximaal programma

Dag- en verblijfs-recreatie	• boetieks, winkels, horeca buiten centrale voorziening	maximaal 10 eenheden, maximaal 75 m² per eenheid
	• centrale voorzieningen	2.500 m², met restaurantruimte (max bruto-oppervlakte 600 m²), multifunctionele zaalruimte (max. bruto-oppervlakte 500 m²). Verder ondersteunende voorzieningen als receptie, backoffice, watersport gerelateerde voorzieningen, toiletten, bergingen, lobby, kiosk.
	• gebouw ten behoeve van onderhoud en beheer	Maximaal 1
	• drijvende steiger voor rondvaarboot, bruine vloot, watertaxi	Maximaal 1
	• trailerhelling/nollestrand	Maximaal 2
	• perron voor de RTM-lijn	Maximaal 1
	• parkeerplaatsen voor dagrecreatie	Minimaal 20
	• dienstwoningen	Maximaal 5
	• kleinschalige evenementen	Maximaal 12 per jaar
Verblijfsrecreatie	• totaal aantal eenheden (recreatiewoningen en hotelvilla's)	Minimaal 300, maximaal 450
	• verblijfseenheden met hotelfunctie (hotelvilla's)	Maximaal 75
Nautisch	• visbank voor dagvangst	Maximaal 1
	• havenloodsen	Max. oppervlakte 2.000 m², maximaal 5
	• havenmeesterkantoor	Maximaal 1
	• maximaal 450 ligplaatsen, waarvan: o Minimaal 50 ligplaatsen voor passanten o Minimaal 25 commerciële ligplaatsen o Minimaal 1 ligplaats voor de beroepsvaart o maximaal 170 vaste ligplaatsen o minimaal 4 ligplaatsen per 10 recreatiewoningen	

Hierna volgt nog een korte impressie van het gebruik van de diverse voorzieningen.

15) Het RTM-spoor wordt 25 m naar de parallelweg verlegd. Het tracé wordt over ruim 500 m aangepast. Het perron in de Middelplaathaven komt te vervallen en er wordt een perron bij het centrumgebied van Brouwerseiland gerealiseerd (zuidelijke haven plateau).
16) Duurzame Jachthaven van de Toekomst, Einddocument, Arcadis, 14 januari 2014. Vastgesteld door de raad in februari 2014.

Het plein
Het plein ligt voor het centrumgebouw annex hotelvilla's in het centrumgebied. Het plein biedt mogelijkheden voor terrassen, straatoptredens en kleinschalige activiteiten gericht op de eigen verblijfsrecreanten van Brouwerseiland.

Kleinschalige visbank voor de dagvangst
Het verkopen van vis en schaal- schelpdieren ondersteunt het streekeigen en maritieme karakter van Brouwerseiland. Op die manier wordt de rijkdom en waarde van de Grevelingen gepresenteerd. In vele kleine havenplaatsen in binnen en buitenland is het zeer gebruikelijk om op de kade via een kleinschalig verkooppunt verse vis te kopen. Dit verkooppunt geeft de vissers op de Grevelingen de mogelijkheid om 'direct' van het schip de vis aan de verblijfsrecreanten van Brouwerseiland aan te bieden.
Dit initiatief is onderdeel van een veel breder palet aan activiteiten binnen het plan, die aanvullend zijn op het huidige aanbod op de Brouwersdam en haar omgeving. Te noemen zijn de multifunctionele zaal in het centrum, die als congresruimte gebruikt kan worden maar waar ook films kunnen worden getoond of een tentoonstelling.

Kleinschalige, ondersteunende (winkel)voorzieningen
Om de levendigheid en het dorpskarakter te versterken zijn op de route van het centrum naar de eilanden diverse mogelijkheden voor kleinschalige winkelvoorzieningen opgenomen, die qua uitstraling en grootte vergelijkbaar zijn met aan huis gebonden voorzieningen. Het aanbod bestaat uit nautische en streekeigen producten en is gericht op de verblijfsrecreatieve gasten die Brouwerseiland bezoeken.

Centrumgebouw
De onderdelen die niet onder de noemer verblijfsrecreatie en nautisch vallen zijn hoofdzakelijk bedoeld als ondersteuning van de verblijfsrecreatie en het totaalconcept Brouwerseiland. Met uitzondering van de multifunctionele zaal en het restaurant (die deels bezoekers van buiten zullen trekken) zijn deze functies niet gericht op het zelfstandig aantrekken van andere klanten dan de gasten op Brouwerseiland en de passanten die gebruik maken van de passantenligplaatsen. De functies in dat centrumgebouw (circa 2.500 m²) vormen een samenhangend geheel: centrale ondersteunende hotelfuncties, multifunctionele zaal (vergaderen, film tonen) en restaurant. Alle voorzieningen staan primair ten dienste van Brouwerseiland.

5.4. Duurzaamheidsvisie

Brouwerseiland ziet duurzaamheid breed en niet louter als technische invulling en heeft dan ook een integraal plan ontwikkeld dat in gelijke mate van betekenis is voor People, Planet en Prosperity (zie ook de planfilosofie in hoofdstuk 2). Planet, de meer klassieke, eenzijdig technisch gerichte, duurzaamheid in Brouwerseiland is dus geen losstaand doel op zich. De duurzaamheidsambities moeten passen binnen het kwalitatief hoogwaardige recreatieve karakter van Brouwerseiland en de beleving en uitstraling hiervan. In dit hoofdstuk wordt hoofdzakelijk ingegaan op de Planet-elementen van duurzaamheid. Deze moeten echter in samenhang en in evenwicht worden gezien met de andere twee elementen, People en Prosperity.

Vanaf een vroeg stadium heeft duurzaamheid een centrale rol gespeeld in de planontwikkeling van Brouwerseiland. Gaande het traject zijn meerdere ambities geformuleerd. Deze ambities hebben geresulteerd in duurzame maatregelen die worden meegenomen in de realisatiefase. Voor het MER en bestemmingsplan was het wenselijk om de duurzaamheidsvisie in een document helder uiteen te zetten, en daarbij stil te staan bij de afwegingen , de argumentatie voor beoogde maatregelen te verhelderen en de optimalisatie van duurzaamheid voor deze specifieke locatie en situatie uiteen te zetten. Dit heeft geleid tot de Duurzaamheidsvisie (bijlage 4) van Brouwerseiland.

Het integreren van duurzaamheid in een planontwikkeling is echter niet statisch en dus niet vast te leggen op één moment. De opgestelde duurzaamheidsvisie is dan ook geen statisch einddocument, maar 'werk in uitvoering'. Er werd en wordt nog steeds nagedacht over duurzaamheid in het kader van de ontwikkeling van Brouwerseiland. Er moet ruimte blijven om in te spelen op toekomstige ontwikkelingen, bijvoorbeeld met betrekking tot de ontwikkeling van fossielvrije energie. Daarnaast zijn de natuurmaatregelen onder meer ten behoeve van de vergunningaanvragen en dit MER nader uitgewerkt en op hun haalbaarheid en ecologische meerwaarde beoordeeld. Dit betekent dat een aantal natuurmaatregelen die beschreven zijn in het Beeldkwaliteitsplan en de Duurzaamheidsvisie al niet meer terugkomen in dit MER vanwege dit voortschrijdend inzicht.

Gedurende het proces tot nog toe zijn meerdere ambities en maatregelen geformuleerd die vallen onder de brede noemer duurzaamheid. Die ambities en maatregelen raken diverse milieuthema's zoals water, ecologie en landschap die in dit MER getoetst worden. Er is voor gekozen om in dit hoofdstuk op één plek de ambities en maatregelen die onder de brede noemer duurzaamheid vallen te beschrijven. Zij zijn immers onderdeel van het basisalternatief. De maatregelen zijn meegenomen in de toetsing van het basisalternatief per milieuthema (hoofdstuk 6 tot en met 13). Waar ruimtelijk relevant zijn ze ook vertaald in het bestemmingsplan of liggen op een andere wijze vast (bijvoorbeeld in het beeldkwaliteitsplan).

De duurzaamheidsvisie voor Brouwerseiland geeft:
- samenhang aan de verschillende duurzaamheidsthema's die betrekking hebben op Brouwerseiland;
- een toetsingskader bij het maken van toekomstige keuzes, waarmee duurzaamheid onderdeel is in de besluitvorming;
- borging van duurzame ambities en afspraken en daarmee een basis om verantwoording af te leggen over behaalde resultaten.

Het streven van initiatiefnemer is om over een breed vlak een duurzame prestatie te leveren. Daarbij is het niet mogelijk om alle maatregelen die bedacht worden op te pakken. De initiatiefnemers hebben een focus aangebracht op de volgende hoofdthema's:
- gebieds- en natuurontwikkeling, zowel onder water als op het land. Door de ligging, grenzend aan Natura 2000-gebieden en de ruime opzet met eilanden liggen er kansen om natuurlijke waarden toe te voegen;
- energie, door maximaal in te zetten op energiebesparing en opwekking van duurzame energie in de omgeving wordt Brouwerseiland energieneutraal (fossielvrije opwekking);
- grondstoffengebruik is een groeiend aandachtspunt. Gebruik van grondstoffen heeft een impact op het milieu. Het verlagen van die impact is een doel bij de ontwikkeling van Brouwerseiland.

Hierna wordt ingegaan op deze drie hoofdthema's. De belangrijkste speerpunten die in de duurzaamheidsvisie zijn benoemd worden beschreven (de opsomming is daarmee niet limitatief). Deze maken onderdeel uit van het basisalternatief.

5.4.1. Gebieds- en natuurontwikkeling

De gebieds- en natuurontwikkeling heeft in de duurzaamheidsvisie betrekking op natuur onder water, inclusief de oevers, natuur boven water en de grond-, weg- en waterbouw.

Ambitie

Een natuurlijke ontwikkeling van Brouwerseiland die nauwkeurig is afgestemd met en op de omgeving en resulteert in een zo hoog mogelijke biodiversiteit. Door de aanleg van eilanden verandert de huidige haven, met haar diepe zuurstofloze deel, in een omgeving waar de natuur meer kans krijgt, de voormalig werkhaven een eenheid gaat vormen met de omliggende omgeving en de gebruikers de natuur intens kunnen ervaren.

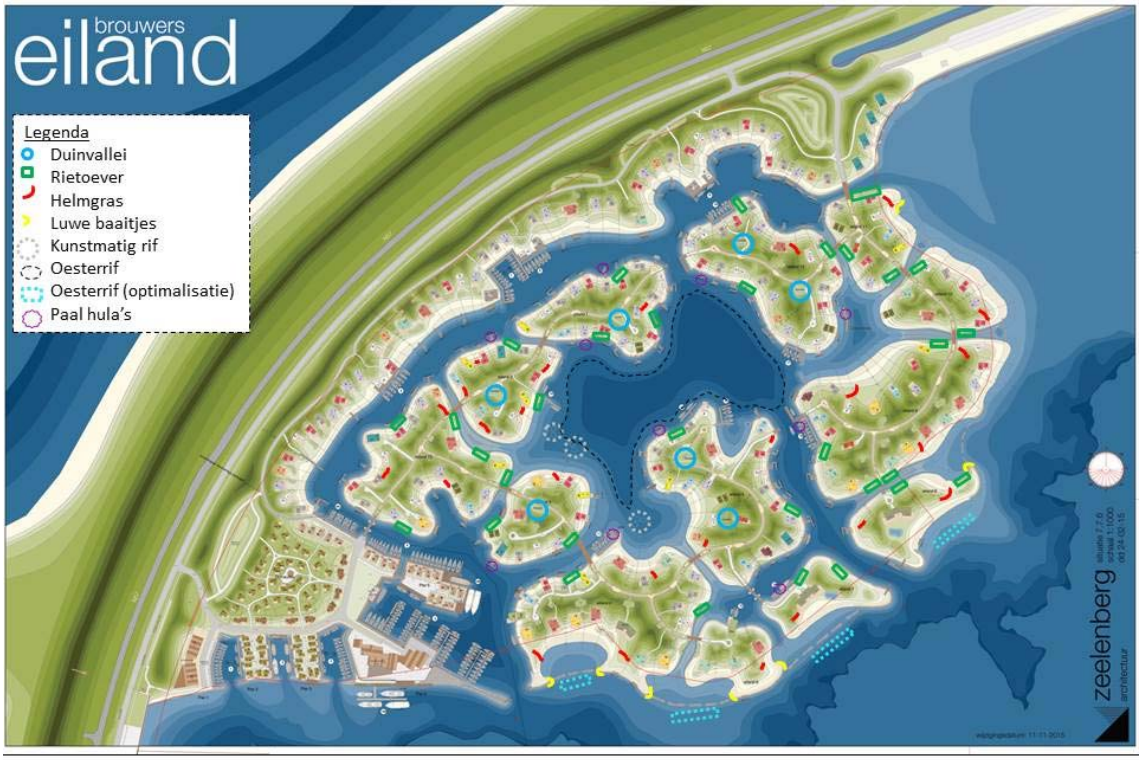
Speerpunten

- Een eilandenarchipel die aansluit bij de bestaande (natuurlijke) eilanden in de Grevelingen en die inspeelt op het toekomstig terugkeren van een getij in de Grevelingen (zie ook paragraaf 5.2 uitgangspunten ontwerp).
- Een archipel met een zo hoog mogelijke biodiversiteitswaarde op een locatie van een oude werkhaven met een beperkte biodiversiteitswaarde. Onder meer met maatregelen om zuurstofloosheid op te heffen in het huidige middengebied van de haven en door nieuwe leefgebieden voor bijzondere flora en fauna te ontwikkelen. Door het creëren van een divers onderwaterlandschap met meer doorstroming, met verschillende onderwaterobjecten waar schelpdieren en onderwatervegetatie zich kunnen vestigen en dat als paaigebied voor vissen zal gaan fungeren.
- Aanleg en ontwikkeling van de eilanden ingepast in de natuur door gebruik te maken van overwegend natuurlijke en lokaal aanwezige materialen en toepassing van vegetatiedaken op woningen. Optimaal gebruik maken van het al aanwezige materiaal van onder meer de strekdam.
- Waar mogelijk (gelet op golfslag, stroming en bevaarbaarheid) toepassing van zachte oevers. Waar nodig (vanwege stroming en bijbehorend risico op erosie) toepassing van harde oeververdediging zoals een strekdam aan de zuidwestkant van het plangebied.
- Gebruik van gebiedseigen vegetatie.
- Waar mogelijk gebruik en behoud van de huidige, aanwezige harde substraten onder water, zoals stortsteen, meerpalen en Japans oesterrif.

Deze archipelstructuur is vertaald naar de regels van het bestemmingsplan. Dit geldt ook voor de aanleg en instandhouding van natuurwaarden.

Doorvertaling naar het basisalternatief

De volgende maatregelen zijn in het basisalternatief opgenomen (zie figuur 5.3). Oesterriffen zijn deels optimalisaties (zie hoofdstuk 13 alternatief natuuroptimalisatie).



Figuur 5.3 Elementen basisalternatief gebieds- en natuurontwikkeling

Maatregelen op het land
- Aanplanten van onder meer gebiedseigen bomen en struiken en helmgras (typerend kustbiotoop waarmee tevens stuivend zand wordt vastgelegd).
- Landschaps- en natuurbeleving: realisatie veranda's bij woningen om natuur tot aan de woning te laten groeien, geen separate terrassen en bijgebouwen toestaan, geen afscheidingen en schuttingen toestaan.
- Creatie van vochtige duinvalleien, voor de Grevelingen een kwalificerende Natura 2000-habitat (H2190B) met een grote floristische soortenrijkdom met meerdere beschermde en/of rode lijstsoorten. Daarbij wordt gelet op de juiste sortering kalkrijk zand, en een juiste grondwaterstand.
- De woningen met hellende daken ter plaatse van de archipel en Zuidstrand voorzien van een vegetatiedak.
- Zoveel mogelijk gebruik natuurlijke materialen (zand/steen) voor land-/eilandconstructie.

Maatregel op de oever
- Realiseren luwe baaitjes (variëteit in golfexpositie en stroomsnelheden leveren een gevarieerd milieu).
- Aanleg zandige oevers (strandjes).
- Realisatie rietoevers, leefgebied voor vissen en vogels, tevens nuttig als zachte oeververdediging en waterzuivering.
- Kunstmatige riffen: harde, gevarieerde substraten die een geschikt vestigingsmilieu vormen voor o.a. kreeften.
- Mossel- en oesterriffen: Riffen verminderen stroming, leggen fijn sediment en organisch materiaal vast en zijn een habitat voor andere soorten (o.a. als kraamkamerfunctie). Tevens nuttig voor golfbreking en waterzuivering.
- Musselteelt op palen: De palen van havenboxen e.d. raken vanzelf begroeid met diverse wier- en diersoorten. Tevens nuttig voor golfbrekers en als basis voor filter-feeders die het water zuiveren.

Maatregelen onder water
- Afdekken vervuilde slib met schoon (zee)zand met een specifieke werkmethodiek. Het slib wordt daarmee ingekapseld. Tijdens de realisatie wordt de haven dicht gezet om extra verspreiding te voorkomen. De waterkwaliteit wordt tijdens de realisatie gemonitord.
- Verondiepen bestaande water Middelplaathaven door de realisatie van de eilanden.
- Verbeteren doorstroming Middelplaat door realisatie en vormgeving van de eilanden.
- Aanleggen van mossel-/oesterriffen.
- Creëren van paaigebied voor vissen.

5.4.2. Energie
Dit thema heeft betrekking op de gebouwen (woningen en centrale gebouwen), de algemene voorzieningen en de infrastructuur in het gehele plangebied.

Ambitie
De ambitie is dat Brouwerseiland energieneutraal is bij volledige ingebruikname en fossielvrij. Dit betekent dat op jaarbasis de benodigde hoeveelheid energie voor de woningen, centrale gebouwen en de infrastructuur fossielvrij wordt opgewekt. Het betekent niet dat alle benodigde energie binnen het eigen plangebied wordt opgewekt. Uitgangspunt is dat de opwekking zo dicht mogelijk bij het plangebied plaatsvindt. Er is nagegaan welke opwekkingsmogelijkheden in het plangebied zelf mogelijk zijn, welke in de directe nabijheid, en ten slotte welke mogelijkheden er op Schouwen-Duiveland zelf voorhanden zijn. Kenmerkend voor de gebouwen op Brouwerseiland is dat deze zoveel mogelijk gebruik maken van het Zeeuwse DNA zoals water en wind. Dit DNA wordt gebruikt om duurzame recreatiewoningen te realiseren die energiezuinig zijn.

Speerpunten
De stappen van Trias Energetica worden doorlopen voor een efficiënt energieverbruik en het gebruik van duurzaam opgewekte energie:

- Beperk het energieverbruik door verspilling tegen te gaan.
- Maak maximaal gebruik van energie uit duurzame bronnen.
- Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen om in de resterende energiebehoefte te voorzien.
- Voor Brouwerseiland wordt volstaan met stap 1 en 2 uit de Trias Energetica en is stap 3 niet van toepassing.

Doorvertaling naar het basisalternatief

Maatregelen om energiegebruik te beperken

- De energievraag zit vooral in de gebouwen. Hoofduitgangspunt is om recreatiewoningen en hotelvilla's op te leveren waarvan het gebouwgebonden energieverbruik (klimaatsysteem: verwarming/ koeling /ventilatie) energieneutraal is, los van het huishoudelijk energieverbruik van toekomstige gebruikers (gebruik elektrische apparaten zoals tv).
- De woningen hebben een EPC-waarde die minimaal 20% lager is dan de geldende wettelijke norm op het moment van het indienen van de aanvraag omgevingsvergunning voor bouwen. Onder meer door een luchtwarmtepomp in de woningen te installeren, deze zorgt voor een lagere EPC.
- Installaties in de woningen zorgen zowel voor een energiebesparing en beperking van waterverbruik als voor het beïnvloeden van de gebruikers (ook bijvoorbeeld op punt van waterverbruik).
- Energiezuinige verlichting (LED) en energiezuinige (keuken)apparatuur in woningen. Energiezuinige verlichting voor paden en wegen.
- Natuurlijke ventilatie van woningen en het toepassen van overstekken voor minder zoninval in de zomerperiode.
- De woningen binnen de archipel en het Zuidstrand met hellende daken zijn voorzien van vegetatiedaken (kan ook worden toegepast op de centrale gebouwen).
- Hemelwater wordt afgekoppeld, overige afvalwater wordt geloosd op de riolering.

De ruimtelijk relevante aspecten zoals het toepassen van vegetatiedaken is vertaald in de regels van het bestemmingsplan.

Maatregelen maximaal gebruik maken van energie uit duurzame bronnen

- Brouwerseiland maakt gebruik van duurzame energieopwekking in of zo dicht mogelijk bij het plangebied door gebruik van regionale bronnen.
- Woningen worden 'all-electric' uitgevoerd, er komt geen gasaansluiting. Hierdoor is het mogelijk om met opwekking of aanschaf van duurzame stroom in de volledige energiebehoefte te voorzien.

De invulling van de ambities om fossielvrije energie te gebruiken staat nog niet helemaal vast. In het basisalternatief wordt uitgegaan van duurzame energie vanuit participatie in de collectieve opwekking van windenergie in de regio, oftewel deelname in een windpark. Brouwerseiland wil graag gebruik maken van de mogelijke getijdenenergie via de eventueel toekomstige getijdecentrale in de Brouwersdam: dit is onderwerp van lopend onderzoek. Ook wordt gekeken naar kleinschalige windenergievoorzieningen binnen het plan (bijvoorbeeld op daken (maximaal 5 meter hoger dan bovenzijde van woning) voor zover passend binnen beeldkwaliteit).

Voor zover het opwekking van duurzame energie binnen het plangebied betreft, dient dit te passen binnen het kwalitatief hoogwaardige recreatieve karakter van het gebied, met bijbehorende uitstraling en woongenot. Zo is verkend of zonnepanelen toegepast kunnen. De meeste recreatiewoningen worden echter voorzien van vegetatiedaken in combinatie met grindkorven bij de woningen (vanwege de gewenste natuurlijke uitstraling van Brouwerseiland). Hierbij wordt het hemelwater afgevangen en geleidelijk geïnfiltreerd in de bodem (zo mogelijk creëren zoetwaterbel). Een grote hoeveelheid recreatiewoningen voorzien van zonnepanelen strookt niet met de uitgangspunten voor landschappelijke inpassing en de gewenste sfeer en uitstraling (natuurlijke materialen, rustig beeld) [17)]. Brouwerseiland kiest nadrukkelijk voor het gebruik van natuurlijke materialen met de daarbij behorende sfeer en uitstraling.

17) Het kwaliteitsteam buitengebied heeft eveneens aangegeven geen voorstander te zijn van het op grotere schaal gebruiken van zonnepanelen.

Deze sfeer en uitstraling sluiten goed aan bij het omliggende duinlandschap, waar de woningen deel van uitmaken. Technische installaties als zonnepanelen, doen afbreuk aan de ruimtelijke en beeldkwaliteits-ambities op dat punt. De oriëntatie van de woningen is bovendien niet optimaal voor zonne-energie en heeft een negatief effect op het rendement van de zonnepanelen. In het door de gemeenteraad vastgestelde Beeldkwaliteitsplan is opgenomen dat de woningen ten opzichte van elkaar gedraaid worden uitgevoerd (differentiatie in oriëntatie). Keuzes over de verdere oriëntatie wil de initiatiefnemer nemen vanuit het oogpunt van beleving van het landschap, de omgeving en woongenot. De beoogde dakhellingen van de woningen hebben een negatieve invloed op het rendement van de zonnepanelen. Om deze redenen maken zonnepanelen geen onderdeel uit van het basisalternatief.

5.4.3. Grondstoffengebruik

Voor de realisatie van het project zijn voor de verschillende onderdelen (vorming van de eilanden, bouw van de huizen) grondstoffen noodzakelijk. Het verminderen van grondstofgebruik en afvalstromen is onderdeel van de duurzaamheidsvisie.

Ambitie

Gestreefd wordt naar het minimaliseren van grondstoffen en het minimaliseren van de milieu-impact van gebruikte materialen. Daarbij draagt de materiaalkeuze bij aan een gezonde en veilige omgeving voor de gebruikers van het gebied en zijn ze onderhoudsvriendelijk.

Speerpunten

De drie stappen van Trias Mineralica worden doorlopen bij materiaalkeuzes:

- Beperk het materiaalverbruik door verspilling tegen te gaan.
- Hergebruik materiaal op een zo hoogwaardig mogelijk manier.
- Indien nodig, maak gebruik van eindige materialen op een zo efficiënt en schoon mogelijke manier.

Vertaling naar het basisalternatief

- In het basisalternatief komen de ambities op het gebied van grondstoffengebruik in de volgende elementen tot uitdrukking.
- Zoveel mogelijk van de vrijkomende materialen uit de huidige Middelplaathaven worden hoogwaardig hergebruikt in de nieuwe situatie. Het streven is minimaal 80% van de vrijkomende materialen, zoals stortsteen van de dam, te hergebruiken in het project zelf.
- Gebruik van natuurlijke materialen die zo dicht mogelijk uit de omgeving kunnen worden gehaald.
- Gebruik van duurzaam gecertificeerde bouwmaterialen met een lage milieu-impact over de gehele levenscyclus (bijvoorbeeld FSC-hout).
- Aanleg van land en eilanden vindt plaats met zeezand.
- Oeververdediging met natuurlijke materialen als zand, steen en riet.
- Paden en wegen minimaal verhard.

Wijze van aanleg

Voor het benodigde grondverzet zal zoveel mogelijk van het nu aanwezige materiaal binnen het plangebied gebruikt worden. Dit is echter niet toereikend voor het realiseren van de eilanden. Daarom is grondaanvoer van elders nodig. De mogelijkheid van het combineren van de aanleg met de op korte termijn noodzakelijke verdieping van de vaargeulen in de Grevelingen is overwogen, maar dit leidt naar verwachting op synchronisatieproblemen. Vooralsnog wordt uitgegaan van het aanvoeren van grond vanuit een zandwinning uit de Noordzee, uit een bestaande concessie die al is vergund. Hierbij wordt het zand aangevoerd door een baggerschip en via een persleiding richting Brouwerseiland getransporteerd. Het zand wordt met een sproeiponton en via een persleiding met een gesloten stort opgespoten. Van daaruit wordt de grond verder binnen het plangebied verplaatst. Na aanleg van de oeverbescherming en na de zettingsperiode vindt de fase van het bouwrijp maken en het woonrijp maken plaats. Om effecten van het aanleg- en bouwproces op de Grevelingen te minimaliseren wordt de strekdam van de Middelplaathaven verlengd (afdammen Middelplaathaven), om zo tijdelijk een gesloten haven te vormen. De effecten van aanleg en bouw op onder andere stromingspatronen, vertroebeling en onderwa-

tergeluid worden hiermee geminimaliseerd. Er is een uitvoeringsplan opgesteld waarin de aanlegmethode wordt opgenomen. Een samenvatting hiervan is opgenomen in bijlage 6.

5.5. Overige alternatieven en voorkeursalternatief

In artikel 7.23 van de Wet milieubeheer staat dat in het MER de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven moeten worden beschreven. Naast het basisalternatief worden in dit MER nog vier alternatieven onderzocht.

Natura 2000-alternatief
In het MER wordt een alternatief onderzocht waarbij de ontwikkeling volledig buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied wordt gesitueerd.

Duurzaamheidsalternatief
In het duurzaamheidsalternatief wordt bekeken of er aanvullend op het basisalternatief nog mogelijkheden zijn waarbij Brouwerseiland meer zelfvoorzienend wordt.

Natuuroptimalisatie-alternatief
In het natuuroptimalisatie-alternatief wordt maximalisatie van natuurmaatregelen vanuit Building with Nature meegenomen. In aanvulling op alle natuurmaatregelen die al in het basisalternatief zijn opgenomen, wordt in dit alternatief gezocht naar nog een aantal andere maatregelen die bijdragen aan het vergroten van de biodiversiteit.

Programma-alternatief
Dit alternatief onderzoekt een kleiner programma van 350 eenheden (recreatiewoningen en hotelvilla's) met een daling van het aantal ligplaatsen ten opzichte van het basisalternatief (350 ligplaatsen). De verdeling daarvan blijft zoals in het basisalternatief:

- bij recreatiewoningen minimaal 4 ligplaatsen per 10 recreatiewoningen;
- vaste ligplaatsen maximaal 170;
- passantenplaatsen minimaal 50;
- commerciële plaatsen minimaal 25;
- beroepsvaart: minimaal 1.

Daarbij wordt uitgegaan van hetzelfde bebouwd oppervlak als in het basisalternatief. Een kleiner aantal recreatie-eenheden leidt tot minder bezoekers/gebruikers en daardoor tot een geringere verkeersgeneratie. Dit leidt naar verwachting tot andere effecten op het gebied van verkeer, geluid en natuur (stikstofdepositie en verstoring).

De alternatieven worden beoordeeld ten opzicht van het basisalternatief, zodat de voor- en nadelen ten opzichte van het concept gelijk duidelijk worden. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de alternatieven en de toetsing wordt verwezen naar hoofdstuk 13.

Voorkeursalternatief
Op basis van de uitgevoerde milieuonderzoeken en een vergelijking van het basisalternatief met de vier hiervoor genoemde alternatieven is het voorkeursalternatief bepaald. Dit is het alternatief dat na toetsing van de milieueffecten, en een bredere afweging waarin ook de planfilosofie en economische haalbaarheid een rol spelen, de voorkeur heeft van initiatiefnemer en het bevoegd gezag. Dit is dus het plan dat gerealiseerd gaat worden en ook planologisch is vertaald in het bestemmingsplan. Het voorkeursalternatief staat beschreven in hoofdstuk 14.

Duurzaam zien we breed

6. Energie en materiaalgebruik

6.1. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

In de volgende tabel zijn de beoordelingscriteria en de beoordelingswijze op het gebied van energie en materiaalgebruik weergegeven.

Deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Duurzaamheid en energie	Energieverbruik en mate van gebruikmaking duurzame energie	Kwalitatief
	Materiaalgebruik Niet zijnde zand, grondstof voor de aanleg van de eilanden; zie hiervoor hoofdstuk ecologie en hoofdstuk bodem en water	Kwalitatief

In hoofdstuk 5 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de duurzaamheidsaspecten van Brouwerseiland (zie onder meer paragraaf 5.4). Vanaf een vroeg stadium heeft duurzaamheid een centrale rol gespeeld in de planontwikkeling van Brouwerseiland. Gaande het traject zijn meerdere ambities en maatregelen geformuleerd. Dit heeft geleid tot de Duurzaamheidsvisie. Die ambities en maatregelen raken diverse milieuthema's zoals water, ecologie en landschap die in dit MER worden getoetst in onder meer de hoofdstukken ecologie, landschap, water en bodem. In dit hoofdstuk wordt specifiek stil gestaan bij de aspecten energie en materiaalgebruik. Materiaalgebruik in dit hoofdstuk is beperkt tot bouwmaterialen voor de bouw van de woningen en andere voorzieningen. Het grondverzet (in de vorm van zand) voor de aanleg van de eilanden is beoordeeld in onder meer het hoofdstuk water en bodem en het hoofdstuk ecologie, aan het eind van deze hoofdstukken onder de kopjes 'effecten in de aanlegfase'.

6.2. Referentiesituatie

Momenteel bevinden zich in het plangebied nauwelijks bebouwing of functies die energie of grondstoffen gebruiken. Het energie- en materiaalgebruik binnen het plangebied is in de referentiesituatie verwaarloosbaar klein.

6.3. Milieueffecten basisalternatief

6.3.1. Energieverbruik en mate van gebruikmaking duurzame energie

Momenteel zijn er geen noemenswaardige functies in het plangebied. Door de ontwikkeling zal het energieverbruik relevant toenemen, waardoor er altijd sprake zal zijn van een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie (geen energieverbruik). In Brouwerseiland worden verschillende maatregelen genomen om energie te besparen en gebruik te maken van duurzame energie:

- De maximaal 450 recreatieve eenheden maken alleen gebruik van elektriciteit (niet van aardgas) en hebben een EPC-waarde die minimaal 20% lager is dan de geldende wettelijke norm op het mo-

ment van het indienen van de aanvraag omgevingsvergunning voor bouwen. Onder meer door een luchtwarmtepomp in de woningen te installeren, deze zorgt voor een lagere EPC.
- Installaties in de woningen zorgen zowel voor een energiebesparing ten opzichte van normaal gebruik als ook voor het beïnvloeden van de gebruikers (ook bijvoorbeeld op punt van waterverbruik).
- Energiezuinige verlichting (LED) en energiezuinige (keuken)apparatuur in woningen. Energiezuinige verlichting voor paden en wegen.
- Natuurlijke ventilatie woningen en toepassen van overstekken voor minder zoninval in de zomerperiode.
- De woningen met hellend dak ter plaatse van de archipel hebben vegetatiedaken.
- Brouwerseiland maakt gebruik van duurzame energieopwekking in of zo dicht mogelijk bij het plangebied door gebruik van regionale bronnen.

Zo daalt door het gebruik van de warmtepomp de energiebehoefte per woning van 22.500 kWh naar 8.000 kWh, ofwel: 65% van de energievraag wordt hiermee vermeden (zie bijlage 8). Voor de recreatie-eenheden (450) betekent dit een besparing van 6.525.000 kWh op jaarbasis. De resterende energievraag (voor de recreatiewoningen en centrumvoorzieningen) wordt bovendien fossielvrij opgewekt (of bestaat uit hernieuwbare energie), op een groene of blauwe manier zoals een regionaal windpark. De toename van het energieverbruik ten opzichte van de referentiesituatie is een beperkte verslechtering, maar door het gebruik van de energiebesparende maatregelen en gebruik van duurzame energie in het basisalternatief wordt het totale effect toch als neutraal beoordeeld.

6.3.2. Materiaalgebruik

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling zal het grondstoffengebruik in de aanleg- en bouwfase toenemen. Hierbij wordt echter wel zuinig omgesprongen met materialen (hergebruik aanwezige materialen) en gebruikgemaakt van ecologisch gecertificeerde materialen:
- Zoveel mogelijk van de vrijkomende materialen uit de huidige Middelplaathaven worden hoogwaardig hergebruikt in de nieuwe situatie. Het streven is minimaal 80% van de vrijkomende materialen te hergebruiken in het project zelf.
- Gebruik van natuurlijke materialen die zo dicht mogelijk uit de omgeving kunnen worden gehaald.
- Gebruik van duurzaam gecertificeerde bouwmaterialen met een lage milieu-impact over de gehele levenscyclus (bijvoorbeeld FSC-hout).
- Paden en wegen minimaal verhard.

Omdat onvermijdelijk is dat het materiaalgebruik ten opzichte van de referentiesituatie toeneemt is toch sprake van een licht negatief effect (beperkte verslechtering). Zonder het gebruik van duurzame materialen zou overigens sprake zijn van een sterker negatief effect. Oftewel de duurzaamheidsmaatregelen en -ambities van Brouwerseiland hebben zeker effect. Het effect is zowel tijdelijk als permanent, omdat ook het materiaalgebruik in de gebruiksfase meetelt. Duurzamere materialen hebben over het algemeen een langere levensduur.

6.4. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Bij de uitvoering van Brouwerseiland wordt rekening gehouden met gecontroleerd terugbrengen van het getij. Dit heeft geen effect op aspect energie en materiaalgebruik.

6.5. Optimalisatiemaatregelen

Zoals al is aangegeven is de Duurzaamheidsvisie niet statisch, maar is sprake van werk in uitvoering. De Duurzaamheidsvisie biedt een toetsingskader voor Brouwerseiland BV om maatregelen op duurzaamheid en geschiktheid voor Brouwerseiland te toetsen en hiermee verder invulling te geven aan de duurzaamheidsambities.

In het alternatief Duurzaamheid is nog verder onderzocht op welke wijze Brouwerseiland op het gebied van energie meer autarkisch kan zijn.

6.6. Effectbeoordeling

In de volgende tabel is de effectbeoordeling op energie en materiaalgebruik opgenomen, zoals deze in dit hoofdstuk aan bod zijn gekomen.

Ondanks de duurzaamheidsambities is er op deze twee deelaspecten toch sprake van een beperkt negatief milieueffect. Dit komt vanwege de vergelijking ten opzichte van de bestaande situatie, waarbij in het plangebied geen relevante functies/gebouwen aanwezig zijn [18)]. Zonder de duurzaamheidsambities van Brouwerseiland zou sprake zijn van relevant negatievere effecten ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent dat de duurzaamheidsmaatregelen en –ambities voor Brouwerseiland ook op het aspect energie en materiaalgebruik een duidelijk positieve invloed hebben.

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Basis-alternatief
Duurzaamheid en energie	Energieverbruik Mate van gebruikmaking duurzame energie	Neutraal (energieverbruik neemt toe maar gebruikte energie is duurzame energie)
	Materiaalgebruik	Beperkte verslechtering

Aanlegeffecten
Het grondverzet (in de vorm van zand) voor de aanleg van de eilanden is beoordeeld in onder meer het hoofdstuk water en bodem en het hoofdstuk ecologie.
In de aanlegfase zal er ook gebruikgemaakt worden van energie. De beschreven effecten op het gebied van grondstoffen zijn zowel tijdelijk als permanent, omdat de materiaalkeuze in de aanlegfase ook het materiaalgebruik in de gebruiksfase mede bepaald (bijvoorbeeld voor onderhoud). Duurzamere materialen hebben over het algemeen een langere levensduur. Ze zijn daarom meegenomen bij de effecten van de gebruiksfase.

18) Elke toevoeging van materiaal is dus een verslechtering, met als achtergrond dat het materiaal voor dit initiatief nooit volledig zonder milieueffecten geproduceerd en aangevoerd en onderhouden kan worden.

7. Water en bodem

7.1. Waterhuishouding

In deze paragraaf worden de effecten op de waterhuishouding beschreven. Dit omvat:
- ecologische waterkwaliteit;
- fysisch-chemische waterkwaliteit;
- waterkwantiteit;
- waterketen.

Voor waterkwaliteit wordt zowel gekeken naar het plangebied als naar de Grevelingen (als KRW lichaam). Voor de overige aspecten volstaat beoordeling van het plangebied en de direct aansluitende omgeving.

7.1.1. Beleid en normstelling

Deze paragraaf geeft een overzicht van de kaders die van belang zijn voor waterhuishouding en, vanwege de samenhang, ook voor het thema waterveiligheid. Er wordt ingegaan op het wettelijk kader en op het beleidskader. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar (inter)nationaal beleid, regionaal en provinciaal beleid en lokaal beleid.

Wettelijk kader

Europese Kaderrichtlijn water (KRW)

De KRW is een Europese richtlijn met als doel het oppervlaktewater en grondwater in de EU te beschermen en het duurzame gebruik van water te bevorderen. De KRW gaat zowel over de ecologische (biologische en fysisch-chemische parameters) als chemische waterkwaliteit (toxische stoffen). Het Grevelingenmeer is aangewezen als KRW-waterlichaam. Het voornemen mag geen achteruitgang van ecologische en chemische waterkwaliteit veroorzaken en geen toename van zuivering voor drinkwaterbereiding. De meest recente normen voor ecologische en chemische parameters voor het Grevelingenmeer zijn opgenomen in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021, Stroomgebiedsbeheerplan 2016-2021 en de achterliggende factsheets.

Waterwet

De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. De Waterwet regelt de algemene en specifieke regels voor het aanbrengen van wijzigingen in het watersysteem.
Sinds de invoering van de Waterwet is het verplicht om alle rijkswaterstaatswerken in een legger op te nemen. In de Legger rijkswaterstaatswerken is de vaarweg van de Grevelingen opgenomen. Voor werkzaamheden op de Grevelingen, zoals het dempen en graven en lozingen op het water, is een watervergunning nodig. Rijkswaterstaat is daarbij het bevoegd gezag.
Voor de ontwikkeling van Brouwerseiland is de ligging van de primaire waterkering van belang. Rijkswaterstaat (RWS) is hierbij als beheerder verantwoordelijk voor het toezicht op de watervergunning. Conform de Waterwet zijn door RWS een keur en een legger opgesteld voor de Brouwersdam.

Deltawet
Het Deltaprogramma bestaat uit een reeks concrete projecten. Die projecten moeten ervoor zorgen dat ons land wordt behoed voor overstroming(en) en daarnaast moeten ze de zoetwatervoorziening veiligstellen. De Deltawet vormt de wettelijke basis voor dit programma. Het Deltaprogramma is relevant vanwege de robuustheidstoets van het scenario met het toelaten van getijdewerking. Voorstellen uit de Rijksstructuurvisie zijn nauwkeurig afgestemd met de deltabeslissingen en het daarop te baseren Tweede Nationaal Waterplan. Uit alle Deltabeslissingen heeft het Rijk, in samenspraak met de provincies, uitwerkingen per regio gemaakt. Deze heten: 'Voorkeursstrategie'. Voor Zeeland zijn dat de Voorkeurstrategie Kust en de Voorkeursstrategie Zuidwestelijke Delta. In januari 2014 is het nieuwe Deltaprogramma 2015 door de minister aangeboden aan de Tweede Kamer. Hierin is een nieuwe veiligheidsnorm tegen overstromingen van dijken en duinen vastgelegd. De kans op overlijden in Nederland als gevolg van een overstroming mag niet groter zijn dan 1/100.000 per jaar, dit is een kans van 0,001%. Dit is de basisveiligheid voor iedere Nederlander. Deze nieuwe norm wordt in 2017 verankerd in de Waterwet. Deze norm vervangt de huidige norm die uitgaat van een overschrijdingskans van Brouwersdam van eens in de 4.000 jaar. Er wordt in plaats van overschrijdingsnorm nu gesproken van een overstromingsnorm.

Wet ruimtelijke ordening (Wro)
Een belangrijk onderdeel van de Wro is de watertoets. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten. Ruimtelijke plannen moeten voorzien zijn van een waterparagraaf. Hiervoor moet het proces van de watertoets worden doorlopen. De waterbeheerders kijken of in een plan voldoende rekening is gehouden met de waterhuishouding ter plaatse en geven een wateradvies. Voor de Grevelingen en Brouwersdam is Rijkswaterstaat de waterbeheerder. Voor Brouwerseiland is het belangrijk dat er ruimte wordt gereserveerd voor de toekomstige uitbreidingen van de waterkering, waarbij van belang is dat de waterkering voldoende hoog en stabiel moet blijven. Rijkswaterstaat is door de initiatiefnemer in een vroeg stadium betrokken bij het plan. Hiermee is in een vroeg stadium het proces van de watertoets opgestart.

Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro)
De bedoeling van het Barro is, dat een aantal projecten die de regering van Rijksbelang vindt, dwingend worden geborgd in bestemmingsplannen of andere ruimtelijke plannen van lagere overheden. Per project worden regels gegeven, waaraan bestemmingsplannen moeten voldoen. Als een bestemmingsplan wordt opgesteld dat raakt aan een belang van één van de projecten in het Barro, moet de regelgeving van het Barro nauwkeurig worden bekeken. Het project 'Kustfundament' heeft betrekking op het bestemmingsplan van Brouwerseiland.

Keur & legger Brouwersdam
Om de zorg voor waterveiligheid goed te kunnen uitvoeren heeft Rijkswaterstaat twee hoofdinstrumenten tot haar beschikking: de Keur en de legger. Deze instrumenten richten zich op de bescherming en instandhouding van het bestaande watersysteem. De legger geeft de ligging, de afmetingen en onderhoudsplichtigen of onderhoudsverplichtingen aan. De Keur bevat regels, die bestaan uit gebodsbepalingen en verbodsbepalingen. Voor de aanleg van Brouwerseiland is een ontheffing van de Keur nodig. Deze ontheffing moest worden aangevraagd voor:
- de werkzaamheden voor de aanpassing van de dijk;
- het juridisch beheer van de dijk na aanpassing.

Bij het verlenen van deze ontheffing is het van belang dat de waterveiligheid gedurende en na de werkzaamheden voldoende gewaarborgd kan blijven.

Wet Milieubeheer (WM) & wet gemeentelijke watertaken
De Waterwet ziet met name toe op het watersysteem terwijl de betreffende regels uit de Wet Milieubeheer toezien op de waterketen. Lozingen in rioolstelsels vallen bijvoorbeeld onder de WM, evenals de gemeentelijke zorgplicht voor de inzameling van stedelijk afvalwater en de daaraan gekoppelde ver-

plichting tot het opstellen van een gemeentelijk rioleringsplan (GRP). Uitgangspunten voor duurzaam waterbeheer staan in het GRP. Deze wetten stellen verder de taakverdeling tussen gemeente en particulier vast.

(Inter)nationaal beleid

BPRW (Beheer en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010-2015 en 2016-2021)

Het huidige BPRW geldt tot eind 2015. Het nieuwe beheerplan voor de periode 2016 - 2021 is inmiddels in ontwerp klaar. Het BPRW beschrijft de opgave voor het beheer van de rijkswateren zoals deze voortkomt uit diverse Europese richtlijnen, maar ook als gevolg van klimaatverandering. In het BPRW zijn normen opgenomen voor fysisch chemische en biologische parameters. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater dat voor drinkwaterbereiding wordt onttrokken. Daarnaast richt het BPRW zich op de wateraanvoer naar de omgeving en de levering van koelwater. In het BPRW is het toetsingskader voor de KRW opgenomen. Het project mag niet leiden tot significante achteruitgang van de waterkwaliteit en mag geen negatief effect hebben op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel.

Nationaal waterplan (2016-2021)

Het Nationaal waterplan (NWP) vormt een belangrijk uitgangspunt voor het BPRW. Het legt de hoofdlijnen vast van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid. Het NWP is gericht op duurzaam waterbeheer, op de bescherming tegen overstromingen, op voldoende en schoon water en op diverse vormen van watergebruik. Hierin staat vermeld dat het huidige stelsel van dijken en waterkeringen ook in de toekomst de basis blijft voor waterveiligheid in de Zuidwestelijke Delta. Waterberging in de Grevelingen is niet nodig voor de versterking van de waterveiligheid in de Rijn-Maasdelta. Er wordt verwezen naar de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer waarin het kabinet onderzoek doet naar de wenselijkheid en haalbaarheid van het terugbrengen van beperkt getij in de Grevelingen en een zout Volkerak-Zoommeer.

Ontwerp-beheerplan Deltawateren (2015-2021)

De grote wateren in het deltagebied van Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant heten de Deltawateren. Zeven wateren, waaronder de Grevelingen, zijn definitief aangewezen als Natura 2000-gebied en zijn hiermee onderdeel van het Europese netwerk van beschermde natuurgebieden. In het beheerplan staat welke maatregelen worden genomen om de bijzondere natuur in de deltawateren te beschermen en de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren. Zo komen er bijvoorbeeld in de Westerschelde en het Grevelingenmeer enkele gebieden bij waar activiteiten niet zijn toegestaan, om de rust voor vogels en zeehonden te waarborgen. Deze activiteiten liggen buiten het plangebied van Brouwerseiland.

Omgevingsplan 2012-2018 en de Waterverordening Zeeland

Het Omgevingsplan omvat het beleid voor de komende jaren voor ruimtelijke ordening, water, natuur en landbouw. Voor het regionale waterbeleid zijn de provincies verantwoordelijk. Het beleid sluit aan op landelijk en Europees beleid. De Provincie heeft het beleid vastgelegd in het Omgevingsplan 2012-2018 en de Waterverordening Zeeland. Dit plan omvat het samenhangende beleid voor ruimte, milieu, water en natuur. Prioriteit in het beleid is het beperken van risico's waaraan burgers worden blootgesteld en het creëren van een schoon en leefbaar omgevingsklimaat. De ontwikkeling van Brouwerseiland moet aansluiten op dit beleid.

Verbreed Gemeentelijk rioolplan Schouwen-Duiveland 2015-2020

In het Gemeentelijk rioolplan (GRP) staat beschreven hoe de gemeente het rioolbeheer en haar zorgplicht voor grondwater wil uitvoeren. Uitgangspunt daarbij is onder andere het scheiden van hemelwater en afvalwater waar mogelijk. Hier moet rekening mee worden gehouden bij de waterketen (afvoer van hemel- en afvalwater) voor Brouwerseiland.

7.1.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Deze paragraaf beschrijft het beoordelingskader dat in de effectenstudie voor waterhuishouding is gehanteerd. Er wordt een compleet overzicht gegeven van het beoordelingskader. Vervolgens wordt er ingegaan op de gehanteerde criteria en methode per beoordelingsaspect.

Beoordelingskader

Tabel 7.1 geeft een overzicht van het beoordelingskader voor het thema waterhuishouding. De tabel laat zien welke aspecten zijn onderzocht, welke criteria hierbij zijn gehanteerd en volgens welke methode criteria zijn beschreven.

Tabel 7.1 Beoordelingskader waterkwantiteit en waterkwaliteit

Deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Waterhuishouding	Waterkwaliteit KRW-waterlichaam Grevelingen - significantie effecten op chemische waterkwaliteit (toxische stoffen); - significante effecten op ecologische waterkwaliteit via: · algemeen fysisch-chemische stoffen (temperatuur, zuurstof, chloride, zuurgraad, nutriënten en doorzicht); · kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterplanten, macrofauna, vis.	- Kwalitatief - Kwalitatief
	Waterkwaliteit plangebied en Deltanatuur - kansen voor ontwikkeling Deltanatuur, getijdennatuur.	Kwalitatief
	Waterkwantiteit - hoogwaterstand en waterberging; - risico op inundatie; - waterbeweging/waterdynamiek.	Kwantitatief
	Waterketen - mate van duurzaam verwerken hemelwater; - afvalwatertransport en verwerking.	- Kwalitatief - Kwantitatief

Beoordelingswijze KRW-waterlichaam Grevelingen

Het deelthema KRW-waterlichaam Grevelingen gaat in op:

- Chemische waterkwaliteit. De toetsing op de chemische waterkwaliteit vindt plaats op effecten door diffuse lozingen (zoals bij verschillende ligplaatsen). Het gaat specifiek om toxische stoffen waarvoor normen zijn vastgelegd in het Besluit Kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw 2009) en de onderliggende ministeriële regeling. Dat zijn de prioritaire en overige relevante stoffen die vanuit de KRW aangewezen zijn.
- Ecologische waterkwaliteit. Voor de toetsing op het criterium ecologische kwaliteit wordt het stappenplan toegepast uit het Toetsingskader Waterkwaliteit uit het BPRW. Daarbij wordt getoetst wat het effect van het voornemen is op de ecologische kwaliteitselementen van het waterlichaam en op de effectiviteit van bestaande of nog uit te voeren KRW-maatregelen. Algemene fysisch-chemische stoffen zijn van belang voor het ecologisch functioneren en zijn daarmee onderdeel van de toetsing op de ecologische waterkwaliteit.

Beoordelingswijze waterkwantiteit
Het deelthema waterkwantiteit gaat in op:
- Hoogwaterstand en waterberging. Hierbij wordt beoordeeld in welke mate de ontwikkeling leidt tot afname van waterberging bij een hoogwaterstand. Daarbij wordt de afname van de waterbergingscapaciteit gekwantificeerd en afgezet ten opzichte van de totale waterbergingscapaciteit van de Grevelingen.
- Risico op inundatie. Hierbij wordt het risico op inundatie van bebouwde delen beoordeeld. Daarbij worden de hoogwaterstanden afgezet ten opzichte van de hoogte waarop bebouwing aanwezig is.
- Waterbeweging en waterdynamiek. Voor inzicht in de waterbeweging en waterdynamiek wordt gebruikt gemaakt van modelberekeningen door Svašek[19)].

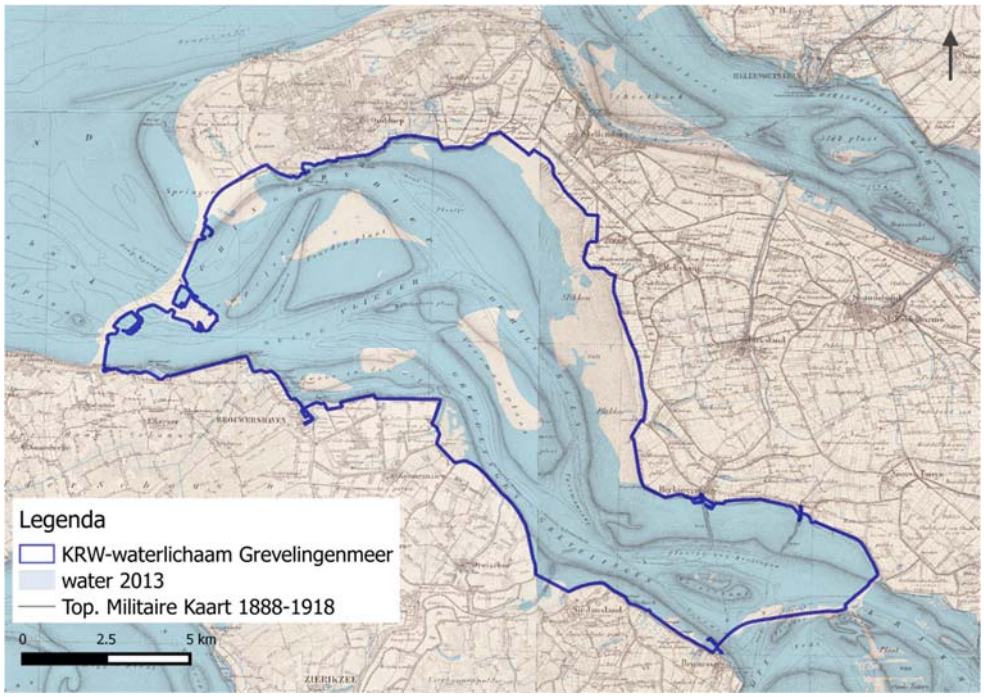
Beoordelingswijze waterkwaliteit plangebied en deltanatuur
Het thema waterkwaliteit plangebied en deltanatuur gaat in op:
- De ingrepen die een positieve invloed hebben op de waterkwaliteit en de biodiversiteit.
- Het effect van de ingrepen op de Deltanatuur.

Beoordelingswijze waterketen
Het deelthema waterketen gaat in op:
- Mate van duurzaam verwerken van hemelwater. Daarbij vindt een kwalitatieve beoordeling plaats.
- Afvalwatertransport en verwerking. Hierbij vindt de beoordeling plaats op basis van de afvalwater hoeveelheden en de transportafstanden van het afvalwater.

7.1.3. Referentiesituatie
In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de huidige situatie van de waterhuishouding en de te verwachten autonome ontwikkeling. Daarbij is voor vergelijking van de klimaateffecten rekening gehouden met een scope van 50 jaar (conform klimaatscenario van KNMI).

Huidige situatie waterkwaliteit
Van estuarium naar afgesloten zeearm
Vóór de aanleg van de Grevelingendam en Brouwersdam (voltooid in 1971) was er sprake van een zoutwatergetijdengebied of estuarium. Nu is het een afgesloten zeearm (figuur 7.1), zoals het Veerse Meer, het Krammer-Volkerak en het Haringvliet. Door de aanwezigheid van de Grevelingendam aan de oostkant van het meer vindt in de huidige situatie geen uitwisseling met water van de Oosterschelde en/of het Volkerak- Zoommeer plaats. Hierdoor heeft het Grevelingenmeer momenteel geen functie in de afvoer van Maas- en Rijnwater naar de Noordzee. Deze functie wordt nu alleen vervuld door de Nieuwe Waterweg en het Haringvliet. Via de Brouwerssluis staat het Grevelingenmeer nog wel in contact met de zoute Noordzee.

19) Svašek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland. Juni 2014.



Figuur 7.1 Historische kaart met het huidig waterareaal bij gemiddeld peil (blauwe vlak) en de begrenzing van het KRW-waterlichaam Grevelingenmeer (water + overstromingsvlakte tot aan de dijken). Het water in de Middelplaathaven maakt hier onderdeel van uit.

Een kenmerk van een afgesloten zeearm is dat het niet langer onder invloed staat van eb en vloed en dat er verzoeting kan optreden. Eb en vloed leidt er in een getijdenwater toe dat er een dynamisch landschap ontstaat van geulen, slikken (wadplaten) en schorren (kwelders; zie historische kaart in figuur 7.1). Door het wegvallen van eb en vloed zijn de geulen in het Grevelingenmeer gevuld met slib. Daarnaast verzoeten en verlanden de slikken en schorren, waardoor het areaal broed- en foerageergebied voor kustbroedvogels afneemt. In eerste instantie trad ook verzoeting van het Grevelingenmeer op, maar de aanleg van de Brouwersluis (1978) heeft kunnen voorkomen dat het water echt brak of zoet kon worden.

De Brouwersluis is de belangrijkste stuurknop voor het waterbeheer in het Grevelingenmeer. Enerzijds voor peilhandhaving (ongeveer -20 cm ten opzichte van NAP met een getijslag van 5 cm), anderzijds voor waterverversing. Daarnaast is het een stuurknop voor vismigratie van en naar de Voordelta via een vissluis. Tegenwoordig staat de sluis het hele jaar door open met uitzondering van 30 dagen in de periode september tot december voor bijsturing van het peil. Om de schieraal tijdens hun trek vast te houden in het Grevelingenmeer werd de spuisluis aanvankelijk gesloten in het najaar zodat de beroepsvissers optimaal op de wegtrekkende schieraal konden vissen. Sinds 2006 is deze 30-dagenregeling opgeheven en kan de spuisluis jaarrond open (Grevelingenmeer, 2010).
De dynamiek (getijde, stroming) in de Grevelingen is te laag voor dit type water. Er is sprake van een toenemende zuurstofloosheid in de diepe delen van het meer. Dit geldt ook voor de Middelplaathaven. Voor de meeste soortgroepen zijn deze zones ongeschikt als leefgebied. Dit probleem wordt veroorzaakt doordat de onderste koude en zoutere (dus zwaardere) waterlaag niet goed mengt met de bovenste waterlaag die warmer en zoeter is, terwijl dat oorspronkelijk door de getijdenwerking wel het geval was. De scheiding ligt op een diepte van ongeveer 6-8 m en veroorzaakt een ophoping van algen en dood organisch materiaal in de onderste waterlaag. Bij de afbraak van dit materiaal wordt zoveel zuurstof gebruikt, dat er zuurstofloosheid ontstaat. Dit effect is het sterkst in de zomer als het water opwarmt. De Brouwersluis heeft onvoldoende capaciteit om dit effect voor het hele meer tegen te gaan.

Ten slotte heeft de afsluiting consequenties gehad voor vismigratie en soortenrijkdom in het Grevelingenmeer. Vrije vismigratie naar de Rijn en Maas is niet meer mogelijk. Na de afsluiting nam het aantal

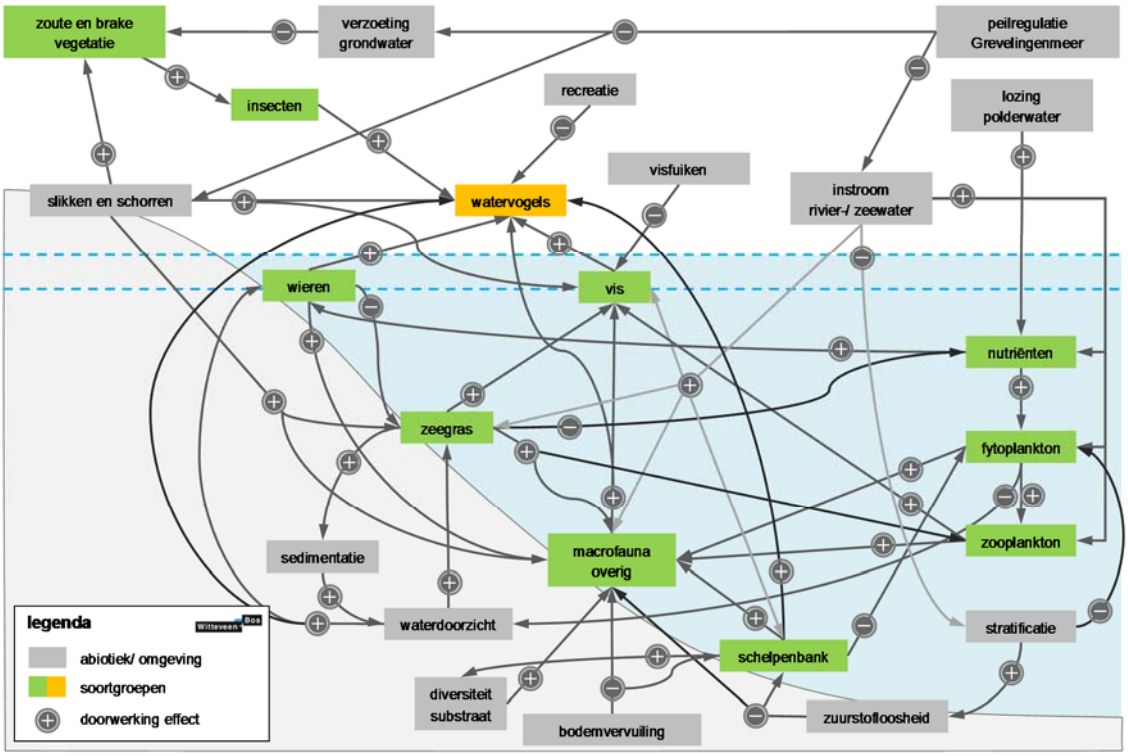
vissoorten af van 31 soorten naar 18[20]. Pitvis, vijfdradige meun, harnasmannetje, kabeljauw, steenbolk, ansjovis, spiering, tong, grote zeenaald, zeebaars, horsmakreel, fint en geep verdwenen vrijwel meteen na de afsluiting. Deze vissen zijn afhankelijk van de Noordzee en/of achterliggende rivieren als paaigebied, en gebruikte de Grevelingen als migratieroute, foerageergebied en/of opgroeigebied. Door de ingebruikname van de Brouwersluis is het aantal soorten weer toegenomen, maar de soortensamenstelling is niet hersteld. Belangrijke soorten zijn nu: bot, dikkopje, driedoornige stekelbaars, haring, koornaarvis, paling, puitaal, schar, schol, sprot en zwarte grondel. De meeste vis in het Grevelingenmeer houdt zich nu op in het uiterste zuidwesten van het meer (de grens ligt ongeveer bij de Veermansplaat), omdat dit gebied direct invloed ondervindt van het Noordzeewater afkomstig uit de Brouwerssluis. Verder heeft dit te maken met de diepteverdeling van het meer. In het oostelijk deel van het meer komt vooral paling en kleine vis (grondels en koornaarvis) voor. Haring komt verspreid over het meer voor en is een belangrijk soort voor de sportvisserij.

Ondanks de menselijke ingrepen en ecologische knelpunten (zie ook verder) is het Grevelingenmeer tegenwoordig één van de schoonste en helderste afgesloten zoutwatermeren van West-Europa.[21]

Ecologische interacties
Het aquatische ecosysteem bestaat uit een complex aan factoren. Voor het verkrijgen van inzicht in het aquatisch ecologisch functioneren is een schema gemaakt met de interacties tussen de factoren die van invloed zijn op de visstand en de watervogels, zie figuur 7.2. Dit schema geeft een aantal belangrijke interacties weer tussen menselijke ingrepen, abiotiek en soortgroepen. Het schema wordt als basis gebruikt voor de effectbeoordeling.

De meeste relaties zijn bottom-up, dus van effecten van menselijke ingrepen via nutriënten en fytoplankton naar de hogere soorten zoals schelpdieren, macrofauna, zeegras en vissen naar ten slotte watervogels als belangrijke toppredatoren. Terugkoppelingen (vis eet bijvoorbeeld zoöplankton wat een negatief effect heeft op de biomassa van deze soortgroep) zijn voor de leesbaarheid niet opgenomen. Het betreft dus een vereenvoudigd schema met hierin de belangrijkste relaties.

20) Van der Linden PRA, Visfauna Grevelingenmeer. Ontwikkeling vanaf 1960. Rijksinstituut voor Kust en Zee. Middelburg, 2006.
21) Joop H.J. Schaminée & John A.M. Janssen (2010) Grenzeloze natuur. De internationale betekenis van Nederland voor soorten, ecosystemen en landschap.



Figuur 7.2 Belangrijke interacties in het ecosysteem van het Grevelingenmeer in de huidige situatie

Waterkwaliteit en knelpunten KRW

Het Grevelingenmeer is aangewezen als KRW-type Grote brakke/zoute meren (M32). Door de onomkeerbare menselijke ingrepen, zoals hierboven beschreven, heeft het de KRW-status gekregen van 'sterk veranderd'. Dat houdt in dat het niet meer mogelijk is om de natuurlijke, onbeïnvloede toestand terug te brengen zonder significante schade toe te brengen aan de huidige gebruiksfuncties. De waterkwaliteitsdoelen van het waterlichaam zijn daarop aangepast. De doelen, ecologische knelpunten en geplande KRW-maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit zijn recent vastgelegd en beschreven in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021 (BPRW 2016-2021, ontwerp), het Stroomgebiedsbeheerplan Rijn 2016-2021 (ontwerp) en achterliggende factsheet[22]. Deels verouderde gegevens zijn te vinden in het Brondocument Grevelingenmeer (RWS, 2012) en het BPRW 2010-2015 (herziene versie). Hieronder volgt een samenvatting.

De chemische waterkwaliteit voldoet voor de prioritaire stoffen aan de Goede Chemische Toestand (geen knelpunt). De prognose is dat dit in 2021 ook zo zal zijn. Voor specifiek verontreinigende stoffen zijn normoverschrijdingen geconstateerd van het element Boor (factsheet).

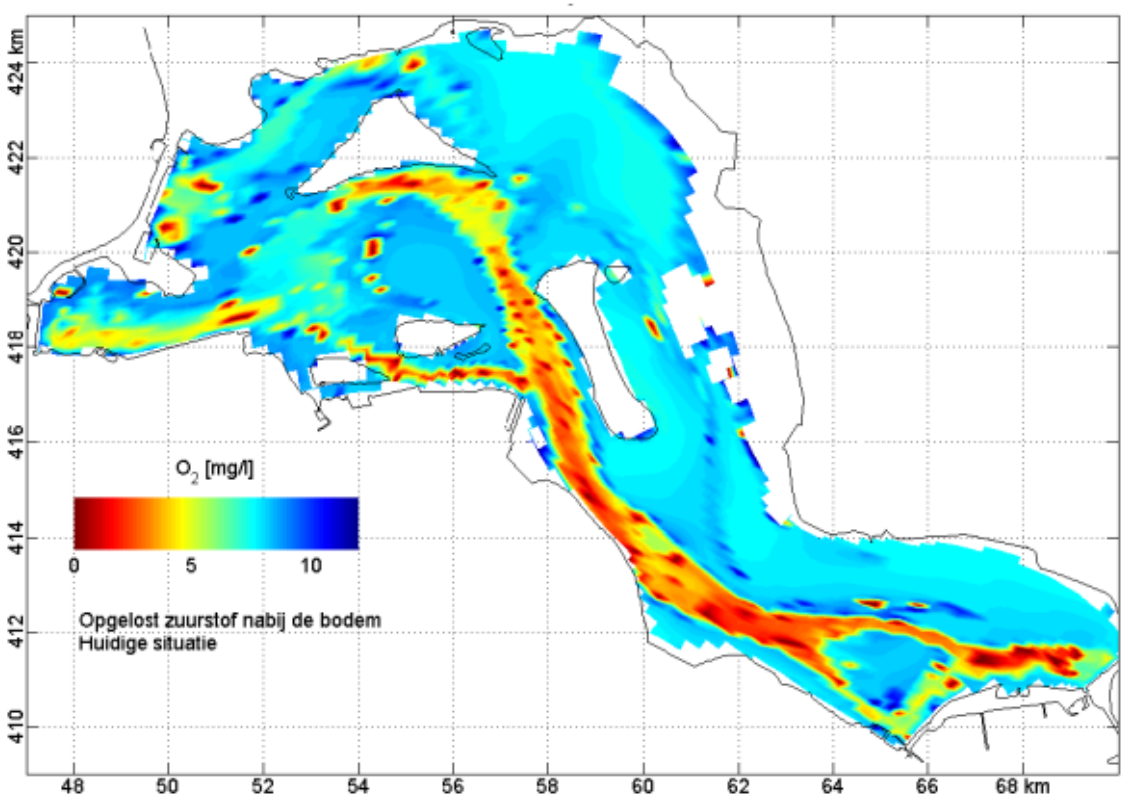
De ecologische waterkwaliteit wordt beoordeeld op basis van een aantal biologische en fysisch-chemische kwaliteitselementen met bijbehorende doelen, de zogenaamde GEPs (Goede Ecologische Potentieel). Als de GEP bereikt wordt, dan voldoet de fysisch-chemische kwaliteit aan de normen voor het ecologisch functioneren. Het zoutgehalte in het Grevelingenmeer is vrij constant en schommelt rond de 17 g Cl/l. De concentraties van de voedingsstoffen stikstof (N) en fosfor (P) zijn laag. Het stikstofgehalte schommelt rond de 0,5 mg N/l. Het fosforgehalte bedraagt sinds 2001 minder dan 0,1 mg P/l. Deze indicatoren voldoen aan de GEP. De algengroei in het Grevelingenmeer wordt door stikstof gelimiteerd. Het doorzicht is in de jaren negentig gehalveerd van gemiddeld 5 m naar gemiddeld 2-2,5 m[23]. De oorzaak hiervan is niet bekend. Dit is wel relevant voor de groeipotentie van zeegras en macroalgen. De afname van het doorzicht verkleint namelijk het potentieel begroeibaar areaal.

22) Ministerie van IenM, Factsheets KRW-Rijkswateren inspraak december 2014. www.waterkwaliteitsportaal.nl. Bezocht op: 9-4-2015.
23) Witteveen+Bos, Verkenning Grevelingen water en getij. Rijkswaterstaat Zeeland, 2009.

De huidige ecologische toestand blijft achter op het vlak van macrofauna, waterflora en vis. De prognose is dat de kwaliteit tot 2021 niet zal verbeteren. De belangrijkste knelpunten van de ecologische waterkwaliteit worden veroorzaakt door:

1. dammen, dijken en sluizen: harde migratiebarrières en abrupte zoet-zout overgangen tussen Grevelingenmeer en omliggende wateren waaronder de polderwateren. Dit is lastig voor migratie van trekvissen en andere fauna van en naar hun paai- en opgroeigebied[24)];
2. zuurstofloze zones: door te weinig dynamiek (getijdenslag, stroming) ontstaat er stratificatie van de waterlaag. Door rottingsprocessen van organisch materiaal treden in de onderste laag zuurstofloze condities op (vooral dieper dan 10 m). In die zones is duidelijk schade waargenomen aan het bodemleven[25)]. Recente metingen lijken erop te wijzen dat de zuurstofloze zones zich uitbreiden naar ondiepere delen van de Grevelingen (zone tussen 5 – 10 m);
3. afslag van slikken en schorren: bij de huidige kleine peilbandbreedte zijn slik- en schorvormende processen verdwenen en is de golfbelasting op een smallere oeverzone geconcentreerd;
4. afname paaiareaal voor vis: in 2014 is een grote achteruitgang geconstateerd in de visstand. Dit is ook relevant voor de visetende vogels (N2000-doelen, zie elders in het MER). De oorzaak is niet goed bekend. Afname van paaiareaal speelt een rol;
5. de verdwijning van zeegras: door een continue hoog zoutgehalte, toegenomen nutriëntenbelasting en concurrentie met macroalgen (zeesla, rood- en bruinwieren) is al het zeegras uit het meer verdwenen. Dit heeft op haar beurt weer consequenties voor de macrofauna (zeepissebed, zeenaald, etc.) en vissen (opgroeigebied jonge vis) die baat hebben bij zeegrasvelden en bijvoorbeeld voor de vogels die weer van deze soorten kunnen profiteren. De toekomstverwachting is dat het zeegras (Groot Zeegras) alleen terugkeert bij herstel van de oorspronkelijke estuariene condities, of bij introductie van allochtone zeegrastypes die minder gevoelig zijn voor hoge saliniteiten[26)];
6. de grootschalige ophoping van zeesla geeft stankoverlast, hindert de kleine scheepvaart en geeft een extra zuurstofvraag van de bodem.

24) Van der Linden PRA, Visfauna Grevelingenmeer. Ontwikkeling vanaf 1960. Rijksinstituut voor Kust en Zee. Middelburg, 2006.
25) Bureau Waardenburg, De verspreiding van witte bacteriematten en schade aan het bodemleven in het Grevelingenmeer III. Onderzoek naar effecten van zuurstofloosheid, zomer 2013. Rijkswaterstaat Zeeland. 2013.
26) Wetsteijn LPMJ, Actualisatie bekkenrapport Grevelingenmeer. Een beschrijving van de ecologische ontwikkelingen in de periode 1999 t/m 2008/2009 in vergelijking met de periode 1990 t/m 1998. RWS Waterdienst. 2010.



Figuur 7.3 Opgelost zuurstof nabij de bodem van het Grevelingenmeer inclusief het plangebied [23]

Waterkwaliteit plangebied

De ecologische waterkwaliteit in het plangebied zelf is recent in kaart gebracht. In het rapport Beoordeling ecologische waarden Duurzame Jachthaven van de Toekomst[27)] wordt aangegeven dat met name de ondiepere delen (0 - 6 m) interessant zijn voor natuurwaarden. Dit wordt gebaseerd op het feit dat er in de zuurstofrijke delen van de Grevelingen als geheel sprake is van een vrij rijk en gezond aquatisch milieu. Ook een duikinspectie (uitgevoerd 12 juli 2014[28)]) en ecologisch inventarisatie[29)] ondersteunen dit. Daaruit ontstaat het beeld van een zandige, slibrijke bodem met hier en daar oesterclusters van ca. 1 m² tot een hoogte van 50 cm. De oesterclusters bestaan vooral uit platte oesters in de havenkommen en wat meer naar de havenmonding ook uit riffen met Japanse oesters. Op de oesters kwamen andere organismen voor zoals zakpijpen, mosdiertjes en sponzen. Overige waargenomen soorten waren: zeenaalden, dwerginktvis (sepiola), visjes (grondel, botervis), kreeften, palingen en kwallen.

Verder bleek uit de duikinspectie dat al op 3,5 m diepte signalen merkbaar zijn van de zuurstoflоosheid. Dit ontstaat door gebrek aan stroming. Op basis van de literatuur en het feit dat de zone voor een groot deel omgeven is door een strekdam (beperkte hydrologische dynamiek) is het inderdaad aannemelijk dat zuurstoflоosheid in de diepere delen van het plangebied (dieper dan 5-10 m) een probleem zijn voor de onderwaternatuur. Figuur 7.3 laat zien op welke plaatsen in de Grevelingen de zuurstofconcentratie onvoldoende is in de zomer van 2000. Een gezond aquatisch systeem bevat meestal meer dan 8 mg/l zuurstof. Concentraties tussen 4 en 6 mg/l hebben al negatieve gevolgen op de groei van mariene organismen en onder de 2 mg/l treedt onherroepelijk sterfte op[23)]. In het plangebied is duidelijk een rode zone waarneembaar wat duidt op te lage zuurstofgehaltes. Onderzoek door Bureau Waardenburg geeft

27) ARA Adviesburo B.V. Beoordeling ecologisch waarden Duurzame Jachthaven van de Toekomst, Versie 1.0 (concept), juli 2014.
28) ARA, Bevindingen duikinspectie Middelplaathaven 12-7-2014. Wageningen UR, 2014.
29) Martijn Dorenbosch, Onderwater levensgemeenschap van het Brouwerseiland. Ecologische inventarisatie 2015, Bureau Waardenburg, 2015.

een soortgelijk beeld, met zuurstofloosheid bij de Bocht van St. Jacob, Hompelvoet Zuid en Springersdiep[30].

Een groot deel van de bestaande oever bestaat uit zet- of stortsteen met hier en daar steigers voor recreatievaart en oevers met bekleding van koperslakken. In het zoute water van het Grevelingenmeer kunnen verschillende soortgroepen op de zet- of stortsteenoevers voorkomen. De stenen fungeren als aanhechtingsplaats voor bijvoorbeeld schelpdieren, pokken, sponzen, zakpijpen en verschillende wieren, en door de aanwezige holtes tussen en onder de stenen is het een ideaal leefgebied voor dieren als kreeften, krabben, slakken en vissen. De steigerpalen en de niet verharde oevers trekken weer andere soorten aan. In tegenstelling tot zoetwatermilieus kunnen dit soort oevers in zout water dus een relatief hoge ecologische waarde hebben. In het plangebied is dit niet anders. Als knelpunt is wel aangegeven[29] dat er weinig holtestructuren in de bestaande verharde oevers aanwezig zijn (dit is negatief voor vissen en macrofauna zoals grote exemplaren van kreeften en krabben).

Het plangebied herbergt een diverse onderwatergemeenschap waarbij alle soortgroepen die kenmerkend (veel voorkomend) zijn voor de harde en zachte substraten in de Grevelingen vertegenwoordigd zijn[29]. Er zijn geen soorten waargenomen die uniek zijn voor deze locatie of voor de Grevelingen[29]. De zuurstofloosheid en het ontbreken van holtestructuren vormen een knelpunt. De ecologische kwaliteit in het plangebied zou hoger zijn zonder deze knelpunten.

Autonome ontwikkelingen voor waterkwaliteit

Er zijn twee KRW-maatregelen gepland (periode 2016-2021) om de waterkwaliteit te verbeteren[31]:

1. Ingebruikname Flakkeese Spuisluis (hevel). Er is momenteel geen open verbinding tussen de Oosterschelde en het Grevelingenmeer (er is een beperkte verbinding via de Grevelingensluis). Daarom maakt Rijkswaterstaat de Flakkeese spuisluis uit 1984 opnieuw gereed voor gebruik. Dit heeft als doel:
   - het herstel van een verbinding tussen de Oosterschelde en het Grevelingenmeer;
   - een verbetering van de waterkwaliteit in het oostelijk deel van het Grevelingenmeer;
   - een locatie voor het Tidal Test Centre Grevelingendam.

   Uit onderzoek blijkt dat door de invoering van de maatregel de zuurstofconcentratie in de waterkolom in het oosten van de Grevelingen verbetert, maar dat er op de schaal van de gehele Grevelingen geen verbetering optreedt[23,32].
2. Pilot naar de mogelijkheden voor herintroductie van zeegras over een totale oeverlengte van 1 km. Door het momenteel afwezig zijn van zeegras in het meer is de score voor macrofauna slecht. Het meer is mogelijk goed geschikt voor zeegras, zodat via pilots geprobeerd wordt om de situatie te verbeteren. De eerste pilot is inmiddels in uitvoering in het Grevelingenmeer.

Huidige situatie waterkwantiteit

Het Grevelingenmeer is gemiddeld 5,4 m en maximaal 48 m diep, met een oppervlak van ongeveer 14.000 ha[33] waarvan ruim 3.000 ha schorren, slikken en een aantal eilanden van voormalige zandplaten.

Het plangebied ligt in het stroomgebied van de Schelde. De Brouwersdam vormt de grens tussen het ondiepe kustwater van de Noordzee genoemd de Voordelta en het voor getij afgesloten zoutwater van het Grevelingenmeer. Het gebied is in de jaren '70 kunstmatig aangelegd.[34]

In het Grevelingenmeer worden grote hoeveelheden water heen en weer en in en uit getransporteerd.

30) Bureau Waardenburg, Het effect van zuurstofdeficiëntie op het bodemleven in het Grevelingenmeer, een blik onder water, oktober 2007.
31) Ministerie van IenM, Factsheets KRW-Rijkswateren inspraak december 2014. www.waterkwaliteitsportaal.nl. Bezocht op: 9-4-2015.
32) Witteveen+Bos, MIRT-verkenning Grevelingen. Milieueffectrapport deel B: bijlagen. Natuur- en recreatieschap de Grevelingen, 2011.
33) RBOI, Habitattoets in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, december 2011.
34) Svasek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland, Juni 2014.

De hoeveelheden die via de Brouwerssluis worden in- en uitgelaten zijn vele malen groter dan de waterstromen door neerslag, evaporatie en polderwater[35]. In de huidige situatie staat de Brouwerssluis (ten zuiden van het plangebied), het hele jaar open met een dag gemiddeld in- en uitstroomdebiet van 250 m³/s. Hierdoor treedt er in het midden van het Grevelingenmeer een peilvariatie op van + of - 0,05 m[34].

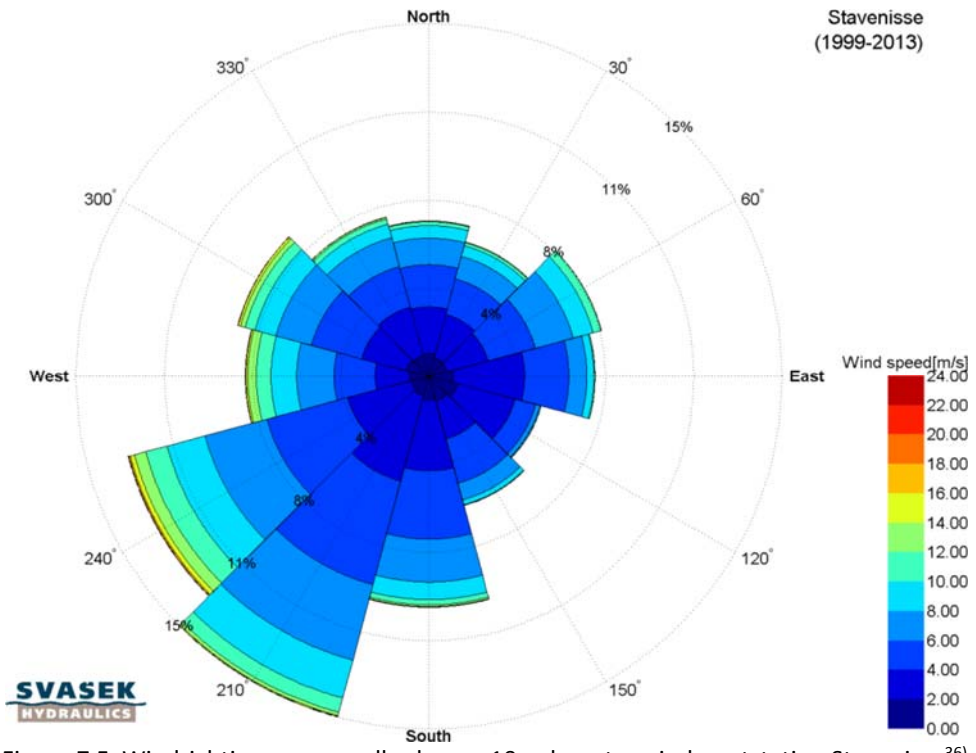
Figuur 7.4 Locatie Brouwerssluis

Door Rijkswaterstaat Zeeland is voor het Grevelingenmeer een vast peil van NAP -0,20 m ingesteld dat door Rijkswaterstaat wordt nagestreefd. De Brouwerssluis wordt gesloten voor de peilhandhaving op NAP -0,20 m, wat een onnatuurlijke waterpeil is. Alleen tijdens het broedseizoen wordt een iets lager peil gehandhaafd (NAP -0,26 m) en in het najaar gaat het peil enkele centimeters omhoog voor behoud van de zone(s) met zoutwatervegetatie (voorkomen van verruiging en ontzilting)[35].

De stromingen in de Middelplaathaven zijn hoofdzakelijk wind gedreven stroming en stroming door het beperkt aanwezige getij. In mindere mate kan een lokaal luchtdrukverschil boven het Grevelingenmeer ook voor lokale waterstandvariaties zorgen, en dus voor stroming[34].

Voor de waterstand is vooral de invloed van de wind van belang. In figuur 7.5 zijn de windrichting en windsnelheden weergegeven in een diagram.

35) Rijkswaterstaat, Brondocument Waterlichaam Grevelingenmeer Herziene versie, 2012.



Figuur 7.5 Windrichtingen en -snelheden op 10 m hoogte, windmeetstation Stavenisse[36)]

Zoals is te zien in figuur 7.5 zijn de hoge windsnelheden afkomstig uit het zuidwesten. Door Svaŝek is de relatie tussen de wind en de waterstanden beschouwd. Uit de analyse werd een duidelijke relatie zichtbaar tussen de windsnelheid en de extra waterstandverlaging (afwaaiing) bij wind uit de westelijke sectoren. Een waterstandverlaging van -0,17 m en -0,21 m (NAP -0,37 m tot NAP -0,41 m) is berekend (1/100 jaar) door afwaaiing. Door opwaaiing is een waterstandverhoging tussen 0,10 m en 0,15 m (NAP -0,1 m tot NAP -0,05 m) berekend (1/100 jaar). Algemeen kan worden gezegd dat de waterstand van de Grevelingen fluctueert tussen NAP -0,05 m en NAP -0,3 m, met een gemiddelde waterstand in het Grevelingenmeer dat rond de NAP -0,20 m ligt. Er komen uitschieters voor tot NAP +0 m door opwaaiing en tot NAP -0,38 m door afwaaiing[34)]. Bovengenoemde gegevens resulteren in een maximale 1/100 jaar voorkomende waterstand van NAP +0,15 m (klimaatverandering +0,2 m en opwaaiing van +0,15 m) met uitschieters tot NAP +0,2 m.

Autonome ontwikkeling in waterkwantiteit

De stijging van de zeespiegel wordt als belangrijke autonome ontwikkeling gezien voor de Voordelta. Rekening is gehouden met de 2014-klimaatscenario's die periodiek door het KNMI worden ontwikkeld. De KNMI2014-klimaatscenario's zijn samengesteld op basis van de meest recente resultaten van klimaatonderzoek en geven de hoekpunten waarbinnen klimaatverandering in Nederland zich waarschijnlijk zal voltrekken.

36) Svaŝek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland. Juni 2014.

	G_L	G_H	W_L	W_H
	+1 °C	+1 °C	+2 °C	+2 °C
Zeespiegelstijging bij Noordzeekust	Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde
absolute niveau	+15 tot +30 cm	+15 tot +30 cm	+20 tot +40 cm	+20 tot +40 cm
tempo van verandering	+1 tot +5,5 mm/jaar	+1 tot +5,5 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar	+3,5 tot +7,5 mm/jaar

Figuur 7.6 Zeespiegel bij Noordzeekust uit de kerncijfers KNMI'14-klimaatscenario's, rond 2050 [37)]

Volgens de KNMI'14 klimaatscenario's zal de absolute zeespiegelstijging rond 2050 tussen de 15 en 40 cm bedragen[37)]. In de toekomst zal, indien de zeespiegelstijging daar aanleiding toe zal geven, het streefpeil in de Grevelingen verhoogd worden (enkele centimeters per 15 tot 20 jaar). Dat zal op korte termijn (voor 2035) niet gebeuren. Uitgaande van enkele cm's peilstijging in 20 jaar (opgave RWS) wordt voor een periode van 50 jaar uitgegaan van maximaal 20 cm peilstijging (worstcase aanname). Deze peilverhoging in combinatie met de huidige opwaaiing in de Grevelingen zou een 1/100 jaar hoogste waterstand geven van NAP +0,20 m (NAP -0,20 m + 0,20 m klimaatverandering + 0,05 m getij + 0,15 m opwaaiing).

Waterketen

Ter plaatse van Port Zélande ligt er riolering bij de Brouwersdam. Het betreft hier riolering in particulier eigendom. Ten zuiden van de Brouwersdam, bij Scharendijke, ligt het rioolstelsel van de gemeente Schouwen-Duiveland. Er is thans geen riolering aanwezig op de Brouwersdam ter hoogte van de Middelplaathaven, dus er wordt geen hemelwater of afvalwater afgevoerd. Hemelwater infiltreert of stroomt oppervlakkig af naar het omliggend water. Bij Port Zélande is een afvalwaterstation aanwezig, waar het huishoudelijk afvalwater van de boten aangeboden kan worden.

7.1.4. Milieueffecten basisalternatief

In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de effecten van het basisalternatief. In de effectbeschrijving worden per aspect uit het beoordelingskader de effecten van de eindsituatie en, daar waar relevant, de tijdelijke effecten van de aanlegfase beschreven.

Waterkwaliteit KRW- waterlichaam Grevelingen

Chemische waterkwaliteit

Voor de chemische waterkwaliteit van toxische stoffen is het volgende van belang:

- Er zijn geen puntlozingen in het plangebied voorzien, ook niet van afvalwater.
- Verder worden geen uitlogende materialen gebruikt.
- De daken van een groot deel van de recreatiewoningen worden voorzien van vegetatiedaken (uitgegaan wordt van de hellende daken ter plaatse van de archipel en het Zuidstrand). De paden op het terrein zijn voorzien van halfverharding. Hemelwater zal in de bodem infiltreren. Hiermee zullen geen relevante toxische stoffen met het hemelwater afgevoerd worden. Daar waar nodig en/of zinvol worden maatregelen getroffen ter voorkoming van vervuiling van grond- en oppervlaktewater.

Er dient verder rekening gehouden te worden met verontreiniging van het water door recreatievaart. Dit is een toename ten opzichte van het aantal schepen dat in de huidige situatie gebruik maakt van de Middelplaathaven. Het toepassen van milieubelastende biocide antifouling bij schepen is inmiddels

37) KNMI, KNMI '14-klimaatscenario's voor Nederland; Leidraad voor professionals in klimaatadaptatie, KNMI, De Bilt, 36 pp, 2014.

verboden, waardoor er geen relevante emissies van verwacht worden. Wel zijn de emissies vanuit gemotoriseerde boten van belang. Bij de buitenboordmotoren is het namelijk gebruikelijk de uitlaatgassen onderwater, in het schroefwater, te lozen. Bij binnenboordmotoren wordt doorgaans gebruikgemaakt van natte uitlaten om de uitlaatgassen te koelen. Een fractie van die uitlaatgassen zal in het water terechtkomen. In het rapport motoremissies uit de recreatievaart[38)] worden de stoffen en emissiewaarden gegeven. Voor de emissie vanuit de boten zijn vooral de stoffen benzeen, tolueen en 1,3-butadieen van belang. Deze stoffen kunnen bij een worstcasebenadering in beperkte mate toenemen in concentraties (orde van grootte 1-3% van de jaargemiddelde norm). De toename blijft naar verwachting beperkt vanwege het grote watervolume van de Grevelingen en de verdunning door uitwisseling met zeewater bij de Brouwersluis (de verblijftijd is gemiddeld 2 maanden).

Ecologische waterkwaliteit
Voor toetsing van de ecologische waterkwaliteit wordt het Beoordelingskader waterkwaliteit gevolgd uit het BPRW 2016-2021. Er vinden ingrepen plaats binnen het KRW-waterlichaam Grevelingenmeer (stap 1A). De ingreep staat niet op een lijst met op voorhand vergunde ingrepen (stap 1B). Verder hebben de ingrepen niet uitsluitend positieve effecten op de ecologie (stap 1C). Naast positieve effecten als meer oeverlengte, meer ondiepe zones en meer doorstroming, zijn er mogelijk negatieve effecten:
- areaalverlies: de eilanden leiden tot areaalverlies van wateren ecologisch relevant areaal voor macrofauna. De waterlaag speelt een grote rol voor de primaire productie door fytoplankton wat in diepe meren een belangrijke voedselbron is voor de opeenvolgende trofische niveaus van het voedselweb (zooplankton > macrofauna > vis);
- eventuele begraving van aanwezige oesterriffen met de daarop aanwezige overige soorten.

De ingreep heeft geen effect op een geplande KRW-maatregel (stap 1D). De pilot met zeegras vindt plaats aan de noordzijde van het Grevelingenmeer (ten noordoosten van Hompelvoet; mondelinge mededeling W. Oorthuijsen, RWS-ZD). Effecten hierop zijn uitgesloten.

Uit stap 1C volgt dat het waterlichaamspecifieke toetsingskader van het Beoordelingskader waterkwaliteit uit het BPRW moet worden doorlopen. Conform de methodiek is nagegaan of het 'ecologisch relevant areaal' door het voornemen of door de uitstralingseffecten van het voornemen wordt beïnvloed, en zo ja, of dit meer dan 1% beslaat van het ecologisch relevant areaal van type M32 in het hele KRW waterlichaam (stap 2-I). Een effect wordt als significant bestempeld als het verlies van ecologisch relevant areaal op termijn meer dan 1 % is. Dit dient per kwaliteitselement bekeken te worden, in dit geval voor type M32 Grote brakke tot zoute meren (Tabel 7.2). In de tabel is ook weergegeven wat onder het ecologisch relevant areaal is verstaan[39)].

De aanleg van de eilanden leidt tot een afname van areaal, namelijk een afname van open water als potentieel leefgebied voor fytoplankton en vis en bodemareaal als leefgebied voor macrofauna (oesters, mosselen, kreeftjes, etc.). Het begroeibaar areaal voor wieren en overige waterflora neemt toe evenals de dieptezone 0-2 m voor macrofauna. Ten opzichte van de arealen van deze zones in het Grevelingenmeer is het effect echter verwaarloosbaar. Alle afnames en toenames zijn veel kleiner dan de 1%-norm. Het plangebied zelf beslaat in totaal maar ca. 0,5% van het hele waterareaal van het Grevelingenmeer dat meer dan 11.000 ha groot is.

Daar tegenover staat dat door aanleg van aanzienlijke lengte van nieuwe oevers langs de eilanden, uitgevoerd met natuurontwikkeling bevorderende materialen en vormen, een groot, nieuw en divers areaal met substraat voor diverse soortgroepen wordt gecreëerd. De biodiversiteit in deze zone kan relatief hoog worden.

38) Deltares & TNO. Motoremissies uit de recreatievaart. Versie mei 2014. In opdracht van Rijkswaterstaat – WVL. 2014.
39) Voor rijkswateren bestaan kaarten met het ecologisch relevant areaal. Voor het Grevelingenmeer ontbreken deze. De typen arealen zijn afgeleid uit: Rijkswaterstaat. Grevelingenmeer: meer kwetsbaar? Een beschrijving van de ecologische ontwikkelingen voor de periode 1999 t/m 2008-2010 in vergelijking met de periode 1990 t/m 1998. Januari 2011.

Tabel 7.2 Kwaliteitselementen KRW-type M32 Grote brakke tot zoute meren[40] met wijziging van het ecologisch relevant areaal in het plangebied en ten opzichte van het ecologisch relevante areaal in het hele Grevelingenmeer

kwaliteitselement KRW	relevant areaal	wijziging areaal plangebied (ha)	Grevelingenmeer (%)
fytoplankton	open water	-14,23	-0,13
overige waterflora	zone met bodemzicht (tot circa 2 m diep)	2,08	0,04
macrofauna	- 0-2 m - 2-6 m (zone met grootste biomassa) - >6 m	2,08 -9,28 -7,03	0,04 -0,34 -0,2
vis	- open water	-14,23	-0,13

Ook uitstralingseffecten worden in deze stap van het Beoordelingskader meegenomen. Twee effecten zijn relevant:

1. vermindering van waterdoorzicht in de omgeving van het plangebied door verspreiding van slib en sediment bij het aanbrengen van de eilanden en het vergraven van bestaande grondlichamen. Dit kan nadelige effecten hebben op wieren, dieren die op zicht jagen en verstikking van schelpdieren of eieren van verschillende soortgroepen;
2. aanvoer van zouter en troebeler Noordzeewater bij het transport van zand naar het plangebied.

Uitgangspunt is dat het aanbrengen van ophoogzand en vergravingen worden uitgevoerd nadat het plangebied van de omgeving is afgesloten via dammen. Het zand wordt via pijpleidingen aangevoerd en verpompt als een mengsel van Noordzeezand en Noordzeewater. In het plangebied krijgt het zand de kans om te bezinken. Effecten van vertroebeling zullen zo hoofdzakelijk tot het plangebied beperkt blijven. De niet mobiele soorten zullen hierdoor begraven worden en sterven. Dit is een tijdelijk effect. Na aanleg zal het onderwaterleven zich weer herstellen. Er is voldoende wateruitwisseling met de omgeving voor verspreiding van bijvoorbeeld eieren en larven en zwemmende dieren. Vanwege de zorgplicht in het kader van de Flora- en Faunawet moet zo gewerkt worden dat mobiele soorten de tijd hebben om zich te verplaatsen (overloop met pijpleiding).

Het instroomdebiet van zout Noordzeewater voor het lossen van zand is berekend op gemiddeld 0,17m^3/s per dag. Dat valt in het niet bij het daggemiddelde in- en uitstroom van water bij de Brouwerssluizen bij eb en vloed van 250 m^3/s. Effecten op het zoutgehalte en waterdoorzicht van het Grevelingenmeer zijn dan ook verwaarloosbaar. Daarnaast zijn de soorten in het Grevelingenmeer bestand tegen de zoutgehaltes van het Noordzeewater.

Relatie met autonome KRW ontwikkelingen
De ingreep heeft, zoals hierboven al genoemd, geen effect op een geplande KRW-maatregel. De pilot met zeegras vindt plaats aan de noordzijde van het Grevelingenmeer (ten noordoosten van Hompelvoet, doorgegeven dor RWS-ZD). Effecten hierop zijn uitgesloten.

Plangebied en Deltanatuur (getijdennatuur)
Er zijn ook gunstige effecten. De nieuwe wateren zijn relatief klein en ondiep. De zuurstofloze zone kan al bij deze diepte aanwezig zijn, maar door de ondiepte en de te verwachten doorstroming is de verwachting dat de kans op stratificatie en zuurstoflоosheid ten opzichte van de huidige situatie afneemt. Daarom is de verwachting dat het bodemleven tussen de eilanden zich kan ontwikkelen zoals in de rest van het Grevelingenmeer. De dieptevariatie, variatie in wind, golven en stroming rondom de eilanden en variatie van zowel hard- als zacht substraat (denk aan stortsteen versus zand) levert een breed scala aan habitats op wat gunstig is voor de soortenrijkdom in het plangebied. Bij de ontwikkeling van Brouwers-

40) Van der Molen DT, Pot R, Evers CHM, Van Nieuwerburgh LLJ. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst. STOWA-rapport 2012-31. 2012.

eiland wordt daarnaast rekening gehouden met de volgende ingrepen die positief zijn voor de waterkwaliteit:
- het areaal met zuurstofloosheid neemt door het verontdiepen af;
- oesterriffen zuiveren water;
- kunstmatige riffen bestaande uit speciale open elementen (reefballs) dragen bij aan schuilplaatsen voor kleine vissen;
- er zal verbetering van de doorstroming plaatsvinden;
- de biodiversiteit neemt toe (en is mede bepalend voor de positieve effectbeoordeling op getijdennatuur, zie onder 'Deltanatuur').

Juist deze maatregelen dragen bij aan de belangrijkste interacties zoals weergegeven in figuur 7.2.

Ten opzichte van de huidige situatie (minder variatie in habitats) kan de biodiversiteit in het plangebied dus hoger worden (er kunnen meer soorten voor gaan komen).

Hiermee is het stappenplan van het Beoordelingskader waterkwaliteit doorlopen. De conclusie is dat het voornemen netto geen significant effect heeft op de ecologische waterkwaliteit van KRW-waterlichaam Grevelingenmeer. Het areaal aan leefgebied (water) neemt af, maar ten opzichte van het hele Grevelingenmeer is dit niet significant. De biodiversiteit (aantal soorten) in het plangebied kan bovendien toenemen als gevolg van meer variatie in habitattypen en een verbeterde zuurstofhuishouding. Overigens zal ook dit geen significant positief effect hebben op de ecologische waterkwaliteit van het gehele waterlichaam Grevelingenmeer.
De milieuhygiënische bodemtoestand is uitgewerkt in de paragraaf (water)bodemkwaliteit. Daar is aangetoond dat de bodem schoon is en ecologisch gezien geen risico's oplevert. Los hiervan wordt een groot deel van de bodem afgedekt met schoon zeezand. Dat zand wordt daarbij op zo'n manier aangebracht (sproeien) dat de huidige sliblaag minimaal zal opwervelen. Eventuele vervuilingen krijgen zo geen kans om zich te verspreiden. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten.

Het nieuwe project biedt kansen aan natuurontwikkeling van zoute Deltanatuur. In het kader van bouwen met en voor de natuur wordt er naar verschillende mogelijkheden voor stimulering van natuur gekeken. Een overzicht van de in het basisplan opgenomen 'Bouwen met de Natuur' maatregelen, aanlegmethoden en locaties waar dit toegepast zal worden is opgenomen in bijlage 7.

Dit kan een bijdrage leveren aan de lokale biodiversiteit en de aantrekkelijkheid van het gebied voor bijvoorbeeld vissen, vogels en (onder)waterrecreatie. Daarnaast werkt de natuur zelf mee, bijvoorbeeld aan oeververdediging of het leveren van consumptiegoederen zoals mosselen of kreeften. Dit is positief te waarderen (verbetering).

Waterkwantiteit

Hoogwaterstand en waterberging

Algemeen

Door het aanbrengen van de eilanden zal het waterbergend vermogen van de Grevelingenmeer voor het opvangen van water bij een hoog waterstand marginaal afnemen. In het Grevelingenmeer zijn een drietal meetlocaties van de waterstand. Brouwersvissluis Meerzijde (*brbi*), Bommenede (*BOM1*) en Grevelingendam Hevel West (*HEVW*). De beschikbare tijdreeks voor deze drie locaties is 1999 t/m 2013. De hoogst voorkomende waterstanden zijn het resultaat van opwaaiing door extreme wind. Svaŝek heeft met deze data reeksen een extrapolatie gemaakt naar de hoogste waterstand (door opwaaiing) die eens in de 100 jaar voorkomt. Met deze waterstand wordt rekening gehouden bij het ontwerpen van Brouwerseiland.

Svaŝek berekent een maximale waterstandverhoging van 0,15 m wat resulteert in een waterstand van NAP +0,05 m. Op basis van het totaal areaal van de Grevelingen van 14.000 ha is er bij een schijf van 0,15 m in totaal ca. 21 miljoen m³ waterbergend vermogen aanwezig. Na de bouw van Brouwerseiland zal het wateroppervlak van de Grevelingen zijn afgenomen met 16,3 ha. Bij een waterschijf van 0,15 m, is er dan een verlies aan waterbergend vermogen van 0,02 miljoen m³ bergingsverlies. Het totaal water-

bergend vermogen van het Grevelingenmeer zal verminderen met circa 0,1 %. Daarbij dient bovendien rekening mee gehouden te worden, dat vooral de wind bepalend is voor de peilstijgingen in het Grevelingenmeer. De realisatie van de eilanden zal geen wezenlijk invloed hebben op de waterstanden door wind, omdat de invloed op de strijklengten van het water beperkt is (de strijklengte is de lengtestrook waarover de wind over de Grevelingen waait en daardoor zorgt voor opwaaiing).

Tijdens de aanleg wordt er rekening mee gehouden, dat er zand aangevoerd wordt. De aanvoer van zand zal in cyclussen van circa 6,5 uur gebeuren. Voor het zandtransport via de leidingen zal ook zeewater aangevoerd worden. Dit water zal vanuit het plangebied via een overlaat afgevoerd worden naar het Grevelingenmeer. Het betreft een hoeveelheid water van 1,11 m³/s gedurende de lostijd van één uur, en 0,17 m³/s gedurende de resterende 5,5 uur van een cyclus per vracht zand. Dit is ten opzichte van de totale hoeveelheid water aan- en afvoer van het Grevelingenmeer 6,2% tijdens lostijd en 0,9% tijdens de rest van het cyclus. Deze hoeveelheid zal resulteren in een waterstandverhoging van 0,03 mm per cyclus en zal dus geen invloed hebben op een toename van de hoogwaterstanden.

Het realiseren van de eilanden in de Grevelingen heeft een minimaal effect op het waterbergend vermogen van de Grevelingen. Daarnaast wordt er rekening mee gehouden dat met name de wind bepalend is voor de hoogwaterstanden in de Grevelingen. Tijdens de aanlegfase zal zeewater aangevoerd worden, maar het betreft ten opzichte van de totale wateraanvoer van de Grevelingen een beperkte hoeveelheid. Het effect op het criterium 'hoogwaterstand en waterberging' is daarom neutraal beoordeeld.

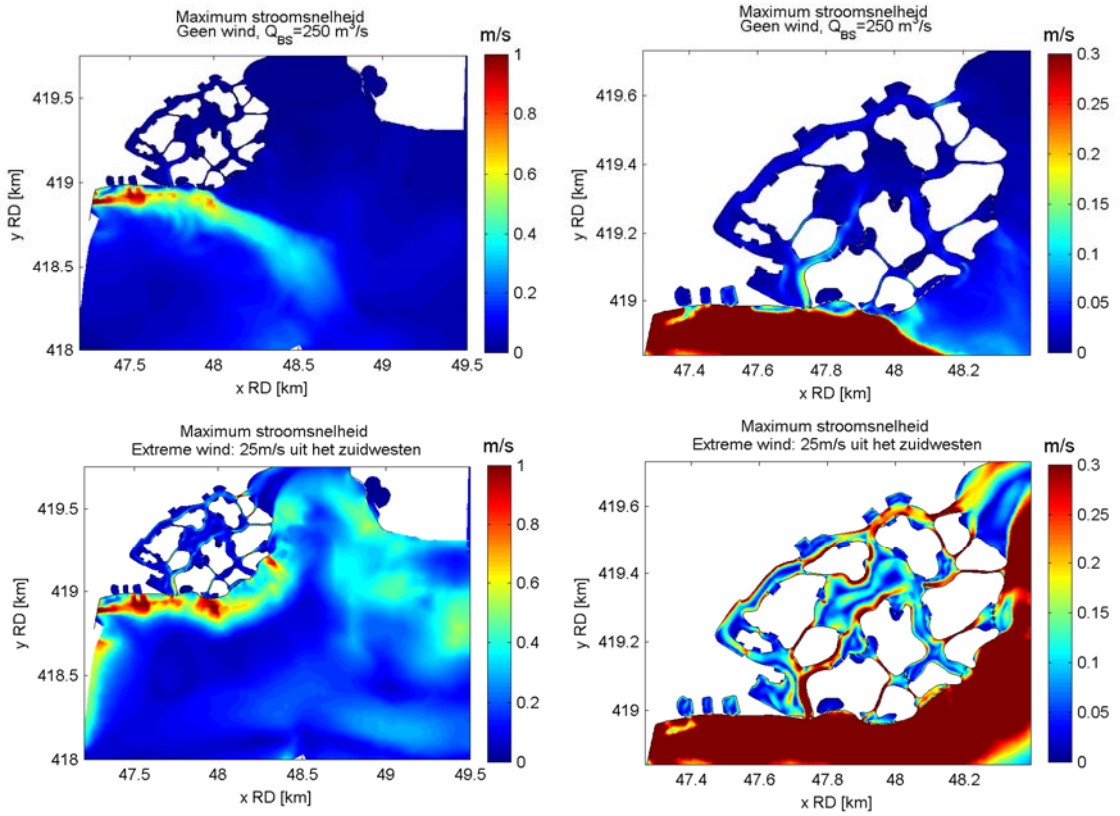
Risico op inundatie
Er wordt uitgegaan van een minimale vloerpeil van de woningen op NAP +1,4 m. Vanwege de hoogte van de nieuwe grondlichamen van Brouwerseiland is het risico op inundatie van het plangebied, bij een peilverhoging van het Grevelingenmeer (door extreme weersomstandigheden en zeespiegelstijging), zeer minimaal. Het niveau ligt immers ruim boven de maximale 1/100 jaar voorkomende waterstand (+0,15 m), opwaaiing (+ 0,15 m) [41)] en waterstandsverhoging door klimaat en zeespiegelstijging in 50 jaar (+ 0,2 m), oftewel NAP +0,5 m. De hoogte is ook voldoende om op lange termijn grondwateroverlast te vermijden.
Brouwerseiland betreft een ontwikkeling met kritieke functies, waarbij de waterveiligheid van groot belang is. Deze wordt op korte termijn en zelfs op lange termijn ruim voldoende gewaarborgd. Het effect op het criterium is daarom neutraal beoordeeld.

Waterbeweging/waterdynamiek
Informatie betreffende de te verwachten waterbeweging en waterdynamiek van Brouwerseiland zijn verkregen uit de drie rapporten van Svašek[41), 42), 43)] en zijn hieronder samengevat.

De grootste effecten op de waterbeweging zullen voorkomen bij de nieuwe stroombanen tussen het plangebied en het Grevelingenmeer. De breedte van deze verbinding blijft in totaal ongeveer gelijk, maar in de referentiesituatie was er één opening en in het basisalternatief zijn er acht kleinere verbindingen. Het effect bij de nieuwe uitstroompunten en de effecten op de stroming in het Grevelingenmeer zijn beschouwd. De stroming rond Brouwerseiland zal hoofdzakelijk bestaan uit twee componenten; de windgedreven stroming en de stroming door het beperkt aanwezige getij (maximale peilvariatie van 5 cm midden in het Grevelingenmeer). In mindere mate kan een lokaal luchtdrukverschil boven het Grevelingenmeer ook voor lokale waterstandvariaties zorgen, en dus voor stroming[41].

Figuur 7.7 geeft twee scenario's met stroming in en rondom Brouwerseiland[43]. Het bovenste paneel laat de maximale stroming zien zonder wind. Het onderste paneel illustreert de stroming bij extreem hoge windsnelheden die eens per 50 jaar voorkomt.

41) Svasek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland, Juni 2014.
42) Svašek, Golfcondities in en rond Brouwerseiland, Juni 2014.
43) Svašek, Stromingsberekening in en rond Brouwerseiland , Juni 2014.



Figuur 7.7 Voorbeeld maximale stroming voor geen wind (bovenste paneel) en met wind 25 m/s uit het zuidwesten (onderste paneel)[43)]

Het verschil tussen het bovenste en onderste paneel van figuur 7.7 laten duidelijk de effecten van de wind zien. De wind zorgt voor stroming door het plangebied en dit resulteert in stroming aan de oostkant van het plangebied, in het Grevelingenmeer. Hier was in de referentiesituatie geen stroming aanwezig vanwege de gesloten strekdam van de Middelplaathaven.

Geconcludeerd kan worden, dat de realisatie van de eilanden zal leiden tot meer doorstroming/waterdynamiek in het Grevelingenmeer, voornamelijk achter de vroegere strekdam. Binnen het plangebied zal er ook sprake zijn van een dynamischer stromingsbeeld, al resulteert de ontwikkeling ook in gebieden met zeer weinig stroming. Het effect op het criterium 'waterbeweging/waterdynamiek' wordt als een licht positief beoordeeld (beperkte verbetering).

Waterketen

Duurzaam verwerken hemelwater

Vanwege de ligging van het plangebied tegen het Grevelingenmeer en de overwegend natuurlijke bodem en open verharding van infrastructuren kan hemelwater eenvoudig geïnfiltreerd en via de bodem afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Een bijkomend effect van het infiltreren van hemelwater in een bodem met overwegend zout grondwater, is de vorming van een zoetwaterbel. De zoetwaterbel is van belang voor de zoetwatervegetatie, maar heeft geen impact op de waterketen. Op het criterium 'waterketen' is de beoordeling daarom neutraal.

Afvalwatertransport en verwerking

Er wordt rekening gehouden met het realiseren van riolering voor het afvoeren van het afvalwater. Brouwerseiland gaat uit van een riolering richting Schouwen-Duiveland in de vorm van een persleidingsysteem met een aansluiting bij Scharendijke. Dan gaat het om een tracé van circa 2 km lengte. Het afvalwater bestaat voornamelijk uit afvalwater van de recreatiewoningen, de hotelvilla's en het restau-

rant. Voor recreatiewoningen wordt een maximale lozing van 10 liter per persoon per uur verwacht[44]. Er wordt uitgegaan van 450 verblijfeenheden in het plan, waarmee de maximale afvalwater afvoer wordt geschat op 11,2 m^3/uur tot 27 m^3/uur (uitgaande van 2,5 tot 6 personen per recreatiewoning). Qua watergebruik streeft Brouwerseiland ernaar om zo min mogelijk (drink)water te verbruiken. Hiermee zal de productie van huishoudelijk afvalwater ook beperkt worden. Verder wordt er rekening mee gehouden, dat het huishoudelijk afvalwater van de recreatieboten naar het afvalwaterstation bij Port Zélande wordt afgevoerd.

Vanwege de benodigde aanleg van (pers)leidingen en het transport van het afvalwater (energie) heeft het basisalternatief een licht negatief effect (beperkte verslechtering).

7.1.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Bij de robuustheidsanalyse wordt rekening gehouden met een maximale getijdenbeweging van +/- 30 cm rondom gemiddeld peil op basis van het ontwerp-rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer. Uitgaande van een gemiddeld peil van NAP -0,20 m betekent dit een peilfluctuatie van NAP -0,50 m tot NAP +0,10 m. Het getij zorgt hiermee voor een toename van de maximale waterstanden met 30 cm. Het is de verwachting dat deze ontwikkeling geen invloed zal hebben op de gemiddelde waterstand van het Grevelingenmeer die op NAP -0,20 m gehandhaafd zal worden[45]. Voor het thema waterhuishouding is daarbij het volgende van belang:

<u>Waterkwaliteit</u>

In het rapport KRW doelafleiding Grevelingen en Volkerak is rekening gehouden met een wijziging van het karakter van het KRW-waterlichaam Grevelingen van 'Grote brakke-zoute meren' (32) naar 'Kustwater, beschut en polyhalien' (K2) bij getij in het Grevelingen. Het terugbrengen van getij in de Grevelingen met water vanuit de Noordzee via een opening in de Brouwersdam zorgt voor een betere waterkwaliteit en lost de problemen met zuurstofloosheid in het plangebied uit de referentiesituatie vrijwel geheel op. Ook ontstaat er nieuw intergetijdengebied met kansen voor macrofauna en schorren. Het oplossen van de zuurstofproblematiek en het ontstaan van nieuwe intergetijdengebieden biedt herstelkansen voor overige waterflora (schorren), macrofauna en vis. Het terugbrengen van de getij biedt daarnaast kansen voor de ontwikkeling van intergetijdennatuur op de land-water overgangen in het plangebied en is dus ook hiervoor positief.

In het kader van de Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak -Zoommeer (RGV) wordt gewerkt aan plannen voor een toekomstbestendige inrichting (20 -30 jaar) van deze gebieden op het gebied van het waterbeheer. Het gaat daarbij onder andere om wel of geen getij in het Grevelingenmeer, en wel of geen getij in het Volkerak. Er zijn verschillende varianten naast elkaar gezet. Varianten waarbij in de toekomst wezenlijke systeemveranderingen optreden, hebben als consequentie dat de wateren een ander KRW-watertype krijgen en dat de doelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) opnieuw afgeleid moeten worden. In de onderstaande afbeelding zijn drie mogelijke watertypen beschreven van het Grevelingenmeer.

44) Rioned, Leidraad Riolering B2000.
45) Svasek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland, Juni 2014.

Afbeelding 1. Overzicht van varianten en bijbehorende watertypen.

Overzicht van varianten en bijbehorende watertypen. M20: Matig grote diepe gebufferde meren, M32: Grote Brakke tot zoute meren, O2: Estuarium met matig getijverschil, K2: Kustwater, beschut en polyhalien.

Variant		Grevelingen	Volkerak
	Huidig	M32	M20
1: Getij op de Grevelingen		K2	M20
2: Getij op aaneengesloten Grevelingen en VZM		O2	O2
3: Getij op Volkerak Zoommeer via Oosterschelde		M32	O2

De verwachting is dat de ecologische effecten van het voornemen door een wijziging van het watertype niet zullen veranderen. De grote verschillen tussen de typen K2, O2 en M32 hebben te maken met wel of geen (M32) getijde en meer (O2) of minder invloed van rivierwater (aanvoer zoet water). Ondanks de verschillen, vertonen de soorten die in de watertypen kunnen voorkomen een grote overlap. Dit komt vooral door de overeenkomst van zoutgehaltes in de brak-zout range. De ecologische toestand ter hoogte van het plangebied zal qua abiotiek niet veel wijzigen. De zoutgehaltes zijn nu al hoog (effect inlaat Noordzeewater). Mogelijk dat meer doorstroming bij de beide varianten de stratificatie en het optreden van zuurstofloze zones tegen gaat. In de getijdenvariant spelen de oevers een grotere rol in de ontwikkeling van bodemleven. Dat is gunstig voor de waterkwaliteit in het plangebied, maar ook in de hele Grevelingen. Zoals beschreven leidt de aanleg van de eilanden tot een kleine afname van areaal, dat verwaarloosbaar klein is gelet het areaal in het hele Grevelingenmeer. De verwachting is daarom dat de effectbeoordeling voor de KRW-typen O2 en K2 gelijk zal zijn (niet significant negatief) aan het huidige type M32.

Waterkwantiteit

De maximale waterstand zal door het terugbrengen van het getij toenemen met 30 cm en dit zal het risico op inundatie vergroten.

Hoogte voor voldoende drooglegging (verschil waterstand en maaiveldhoogte eilanden).

Huidig waterpeil	NAP -0,20 m	
Maatgevende golf	+0,55 m	1/100 jr condities
Maatgevende opwaaiing	+0,15 m	1/100 jr condities
Klimaatverandering	+0,20 m	Na 50 jaar (worst case)
Getijslag	+0,30 m +	
Minimale eilandhoogte	NAP +1,00 m	

De vloerpeilen van de bebouwing in het plangebied liggen op minimaal NAP +1,4 m hoogte. Zoals is samengevat in bovenstaande tabel is deze hoogte voldoende om, ook bij hoogtij, voor voldoende drooglegging te zorgen. Daarnaast zal door het terugbrengen van het getij, meer waterbeweging en waterdynamiek zijn in de Grevelingen. Dit zal ook doorwerkingen in het watersysteem binnen de eilanden. Dit zal een positief effect geven, door meer stroming en uitwisseling van het water met de Grevelingen.

Waterketen

Het terugbrengen van getijde heeft geen invloed op de waterketen. Er is geen belemmering voor het transport van het afvalwater. Ook zal de infiltratie van het hemelwater hierdoor niet belemmerd worden.

7.2. Waterveiligheid

In deze paragraaf worden de effecten op waterveiligheid beschreven. Dit omvat:
- stabiliteit van de waterkering;
- waterveiligheid en klimaatbestendigheid.

7.2.1. Beleid en normstelling
Paragraaf 7.1.1 geeft een overzicht van de kaders die van belang zijn voor waterveiligheid.

7.2.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze
De tabel hieronder geeft een overzicht van het beoordelingskader voor het thema waterveiligheid. De tabel laat zien welke effecten zijn onderzocht en volgens welke methode deze zijn beschreven.

Tabel 7.3 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Deelthema	Te beschrijven effecten /criterium	Aanduiding werkwijze
Waterveiligheid	impact op de stabiliteit van de waterkering	Kwantitatief
	waterveiligheid en klimaatbestendigheid (mate waarin hiermee rekening is gehouden)	Kwalitatief

Het thema waterveiligheid gaat in op:
- Impact op de stabiliteit van de waterkering Brouwersdam. Voor de effectbeoordeling is gebruikgemaakt van het rapport Inpassing Duurzame Jachthaven van de Toekomst van Baars-CIPRO (2012)[46]. In dit rapport is met berekeningen een toetsing uitgevoerd van de ontwikkeling in relatie tot de waterkeringfuncties.
- Waterveiligheid en klimaatbestendigheid. De effectbeoordeling is gebruikgemaakt van algemeen beschikbare onderzoeken (onder andere uit het Deltaprogramma). Het criterium is gericht op veiligheid tegen overstromingen bij klimaatontwikkelingen.

7.2.3. Referentiesituatie
In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de huidige situatie van de waterveiligheid en de te verwachten autonome ontwikkeling. Hierbij is klimaatverandering een belangrijke autonome ontwikkeling voor de referentiesituatie. Daarbij is rekening gehouden met een scope van 50 jaar (klimaatscenario KNMI).

Huidige situatie waterveiligheid

Waterkering Brouwersdam

De Brouwersdam is 6,5 km lang en bijna 12 m hoog en is een verbindende waterkering die dijkringgebied 25 (Goeree-Overflakkee) verbindt met dijkringgebied 26 (Schouwen-Duiveland)[47]. De dam valt onder waterkering categorie b in De Waterwet: Primaire waterkeringen die voor dijkringgebieden liggen en buitenwater keren. De Brouwersdam sluit de voormalige zeearm (nu het Grevelingenmeer) af van de directe invloed van het buitenwater (Noordzee). De Brouwersdam maakt deel uit van het stelsel van primaire waterkeringen die een waterstand moeten kunnen keren met een overstromingskans van 1:100.000 jaar. De dam is onder beheer van Rijkswaterstaat Zeeen Delta. Het plangebied maakt deel uit van een gebied waarvoor de overschrijdingskans 1:100.000 jaar[48] geldt.

Conform de Waterwet is een legger opgesteld voor de Brouwersdam. De legger is een vastgesteld document dat aangeeft waaraan een waterkering moet voldoen om de waterveiligheid te waarborgen. De kering is ingedeeld naar kernzone, beschermingszone en buitenbeschermingszone. De indeling in zones

46) Baars-CIPRO, Toetsing inpassing duurzame Jachthaven van de Toekomst binnen de waterkeringzone Brouwersdam, september 2012.
47) Arcadis, Duurzame Jachthaven van de Toekomst Einddocument, januari 2012.
48) Arcadis, MER Structuurvisie Brouwersdam-Zuid, februari 2012.

heeft tot doel de waterkering in stand te houden en heeft te maken met de mate waarin de waterkering beschermd moet worden om veiligheid te garanderen.

De Brouwersdam wordt vanuit de Noordzee belast door het getij en wind. Wind vormt een belangrijke dreiging in de vorm van windopzet en golven. In combinatie met het getij zorgt dit er voor dat gedurende stormvloeden de waterstanden flink worden verhoogd. Het Grevelingenmeer is aan de oostzijde afgesloten van de Noordzee/Oosterschelde door de Grevelingendam en vormt een geheel afgesloten bekken. Vanuit de Grevelingen zijn momenteel geen bedreigingen op de Brouwersdam.[46)]

Overstromingsrisico

Figuur 7.8 Risicokaart overstromingen bij plangebied[49)]

Op de risicokaart van Nederland (figuur 7.8) is te zien dat er momenteel een klein risico voor overstromingen is aan de randen van de Middelplaathaven (licht paars). Langs de rand van de Brouwersdam, aan de kant van de Noordzee, is een grotere kans tot overstroming. Dit heeft alleen betrekking op de kust, alles verder landinwaarts is beschermd door de Brouwersdam.

Blauwe vlakken op de kaart staan voor een klein risico op overstromingen. De gemarkeerde locatie op de landtong van de Middelplaathaven heeft in het AHN database (Actueel Hoogtebestand Nederland) een maaiveldhoogte van NAP +0,43 m. Er wordt dus uitgegaan van een kleine overstromingsrisico op hoogte NAP +0,43 m.

Autonome ontwikkelingen voor waterveiligheid

De klimaatverandering is een belangrijke autonome ontwikkeling voor de waterveiligheid. Klimaatverandering zal resulteren in zeespiegelstijging en extremere weersomstandigheden (hogere stormvloeden, hogere rivierafvoeren). Dit staat beschreven bij de autonome ontwikkeling bij het criterium waterkwantiteit.

49) Risicokaart van Nederland, http://nederland.risicokaart.nl/risicokaart.html, Bezocht op: 21 april 2014.

7.2.4. Milieueffecten basisalternatief

In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de effecten van het basisalternatief. In de effectbeschrijving worden per aspect uit het beoordelingskader de effecten van de eindsituatie en, daar waar relevant, de tijdelijke effecten van de aanlegfase beschreven.

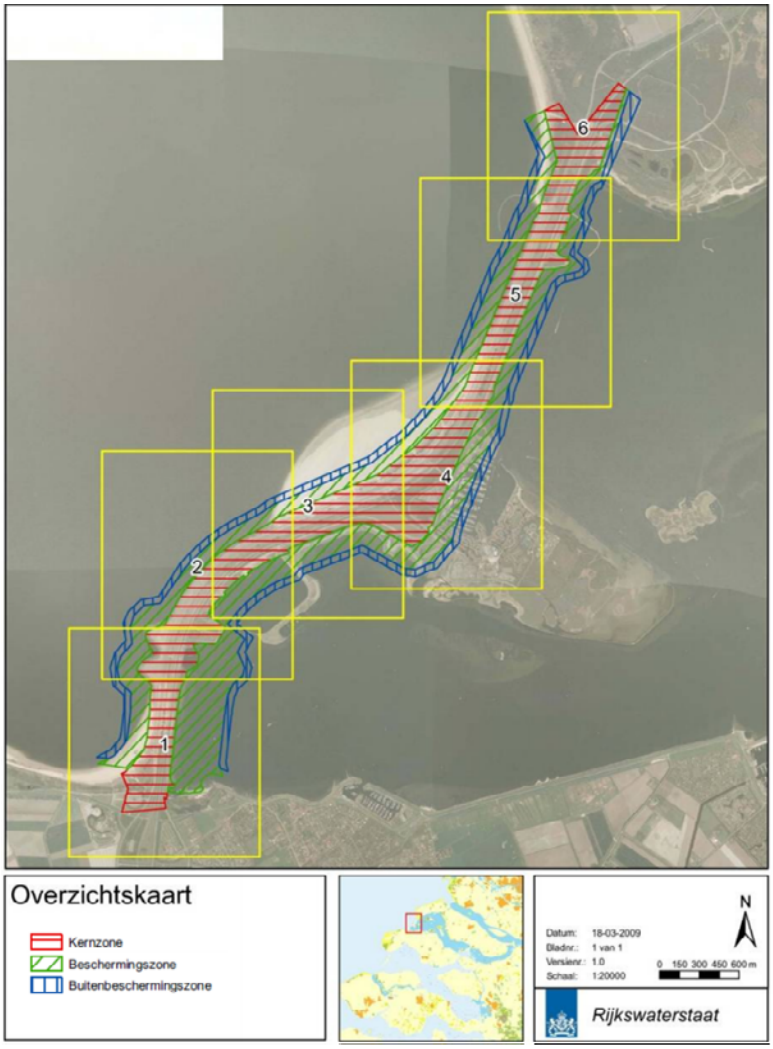
Stabiliteit van de waterkering

De bouwplannen van Brouwerseiland bevinden zich op en nabij de primaire waterkering de Brouwersdam en vallen deels binnen de grenzen van het tot de waterkering behorende deel. Deze grenzen van de tot de waterkering behorende deel zijn in de legger vastgelegd. Binnen deze grenzen gelden beperkingen met betrekking tot het bouwen. In het volgende figuur is te zien dat een groot deel van het plangebied in de beschermingszone van Brouwersdam ligt.

Het huidige beleid van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft als uitgangspunt dat toename van bebouwing in de kustzone en binnen de grenzen van de waterkering in beginsel ongewenst is met het oog op het garanderen van de veiligheid van de waterkering, de mogelijkheid om efficiënt onderhoud te plegen en met het oog op toekomstige versterking. Daar verdere recreatieve ontwikkeling op de Brouwersdam op de locatie van de Middelplaathaven door gemeente en provincie als wenselijk wordt beschouwd is de ontwikkeling van Brouwerseiland als landelijke pilot aangewezen en zijn mogelijkheden tot realisatie binnen de grenzen van de waterkering in niet-bebouwd gebied in samenspraak met Rijkswaterstaat onderzocht.

Om een regelmatig geactualiseerd beeld te krijgen van de veiligheid tegen overstromen als gevolg van hoog buitenwater en om die veiligheid tegen overstromen in de toekomst te kunnen waarborgen is in artikel 2.12 van de Waterwet opgenomen dat 6-jaarlijks verslag wordt gedaan over de algemene waterstaatkundige toestand van de primaire waterkeringen. In 2008 heeft Baars-CIPRO in opdracht van Rijkswaterstaat Zeeland de toetsing van de Brouwersdam afgerond met score 'goed'. Half 2012 heeft Baars-CIPRO opnieuw onderzoek uitgevoerd, deze keer naar de inpassing van Brouwerseiland binnen de waterkeringzones van de Brouwersdam[50)]. Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV) 2006.

50) Baars-CIPRO, Toetsing inpassing duurzame Jachthaven van de Toekomst binnen de waterkeringzone Brouwersdam, september 2012.



Figuur 7.9 Leggerkaart Brouwersdam[51)]

De Brouwersdam inclusief het ontwerp van Brouwerseiland is getoetst op Hoogte, Piping en Heave, Macrostabiliteit, Microstabiliteit, Stabiliteit Bekledingen, Instabiliteit Voorland en op de invloed van Niet-Waterkerende Objecten. Voor het toets-spoor Macrostabiliteit hebben de plannen van Brouwerseiland de meeste invloed. De overige toets-sporen krijgen de eindscore 'goed'.

De eindscore volgens de toetsingsregels voor de Macrostabiliteit is ook goed, mits de voorbereiding en uitvoering conform deze regels plaatsvindt. De toetsing Macrostabiliteit omvat een beoordeling op afschuivingen van het buitentalud en het binnentalud (buitenwaarts en binnenwaarts). Bij de uitvoering zullen afschuivingen worden voorkomen door de combinatie van paalfundering en aanleg van het duin. Een lichter uitgevoerd duin biedt mogelijkheden tot een zwaardere paalbelasting en omgekeerd.

Er komen recreatiewoningen op de (voet van de) waterkering. De fundering van deze woningen komen boven de dijktafelhoogte (minimale kruinhoogte volgens de legger) te liggen. De woningen worden op staal gefundeerd. Op staal funderen betekent dat de bodem voldoende draagkrachtig is en er geen palen nodig zijn. Bij fundering op palen gelden specifieke regels en restricties vanuit de keur.

51) Arcadis, Gebiedsvisie Brouwersdam, gemeente Schouwen-Duiveland en gemeente Goedereede, maart 2012.

Uit dit onderzoek blijkt dat er geen bezwaar is om Brouwerseiland in de waterkeringzones van de Brouwersdam te bouwen. De stabiliteit van de waterkering is gewaarborgd en de score 'goed' bij de 6-jaarlijkse veiligheidstoetsing conform VTV voor Rijkswaterstaat blijft gehandhaafd. Het effect op het criterium 'stabiliteit van de waterkering' wordt dan ook neutraal beoordeeld.

Waterveiligheid en klimaatbestendigheid
De locatiekeuze van het plangebied, in het beschermingsgebied van de Brouwersdam, zorgt ervoor dat het is afgesloten van de directe invloed van het buitenwater (Noordzee). Het plangebied ligt achter een stelsel primaire waterkeringen die een waterstand moeten kunnen keren met een overstromingskans van 1:100.000 jaar.

In de 3e kustnota (Ministerie van Verkeer en waterstaat, 2000) is gesteld dat '…bij beslissingen met langere ontwerpduur (orde 50 - 100 jaar), grote investeringen en weinig flexibiliteit (dijken en stormvloedkeringen)…' uit moet worden gegaan van 60 cm/eeuw zeespiegelstijging.' Daarom zal in de toekomst, indien de zeespiegelstijging daar aanleiding toe zal geven, het streefpeil in de Grevelingen verhoogd worden (enkele centimeters per 15 tot 20 jaar, opgave RWS). Dat zal op korte termijn (voor 2035) niet gebeuren. Veiligheidshalve wordt voor een periode van 50 jaar uitgegaan van maximaal 20 cm peilstijging (worstcase aanname).

Het ontwerp van Brouwerseiland houdt rekening met een eventuele peilstijging in het Grevelingenmeer door klimaatverandering in 50 jaar, met de maximale golfhoogte en maximale windopzet. Voor de vloerpeilen van de bebouwing in het plangebied wordt uitgegaan van minimaal NAP +1,0 m hoogte, ruim boven de maaiveldhoogte die bepalend is voor het huidige risico op overstroming.

De wijze van aanleg en het ontwerp van Brouwerseiland zorgen dat het plangebied beschermd is tegen de gevaren van klimaatverandering in relatie tot overstromingen. Het effect op het criterium 'waterveiligheid en klimaatbestendigheid' wordt dan ook als neutraal beoordeeld.

7.2.5. Robuustheidanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Bij de robuustheidsanalyse wordt rekening gehouden met een getijdenbeweging zoals beschreven in de ontwerp-rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer (zie paragraaf 7.1.5.).

Voor de waterveiligheid is daarbij het volgende van belang:
- Bij het terugbrengen van het getij, zal de Brouwersdam nog altijd een functie behouden van een waterkering tegen waterstanden tijdens stormvloed op de Noordzee. Hiermee blijft het gebied beschermd bij een stormvloed.
- Het is niet de verwachting dat de overstromingshoogten zullen toenemen door het terugbrengen van het getij. De veiligheid van de bebouwde delen van het plangebied zullen gewaarborgd blijven.

7.2.6. Optimalisatiemaatregelen
De ontwikkeling heeft geen negatieve effecten op de waterkering. Bovendien wordt gekozen voor een veilige hoogte voor de bebouwing, waardoor het ook veilig is bij klimaatontwikkelingen, zeespiegelstijging en terugbrengen van het getij. De effectbeoordeling heeft niet geleid tot optimalisatiemaatregelen voor waterveiligheid.

7.3. Bodem en grond

In deze paragraaf worden de effecten op de bodem en grond beschreven. Dit omvat:
- stabiliteit grondlichamen eilanden;
- grondverzet;
- geomorfologische effecten.

7.3.1. Beleid en normstelling

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de kaders die van belang zijn voor bodem en grond. Er wordt ingegaan op het wettelijk kader en op het beleidskader. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar (inter)nationaal beleid, regionaal en provinciaal beleid en lokaal beleid.

Wettelijk kader

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

De benadering van de KRW houdt in dat niet alleen het water moet worden beheerd, beschermd en verbeterd, maar ook de waterbodem, de oevers en andere waterrijke gebieden ('wetlands') en de gebieden die afwateren op het watersysteem.

Waterwet

De bodem en oever van oppervlaktewateren vallen onder de Waterwet. Alle andere bodems vallen onder de Wet bodembescherming. De Waterwet regelt de algemene en specifieke regels voor het aanbrengen van wijzigingen in het watersysteem. Sinds de invoering van de Waterwet is het verplicht om alle rijkswaterstaatswerken in een legger op te nemen. In de Legger rijkswaterstaatswerken is de vaarweg van de Grevelingen opgenomen. Voor werkzaamheden op de Grevelingen zoals het dempen en graven is een watervergunning nodig. Rijkswaterstaat is daarbij het bevoegd gezag.

Wet bodembescherming (Wbb) en Besluit bodemkwaliteit

De Wbb geeft een wettelijk kader voor de bescherming tegen verontreiniging van de bodem en voor de sanering van ernstig verontreinigde bodems. In het Besluit bodemkwaliteit staan specifieke regels voor het toepassen van grond en bagger of van bouwstoffen op of in de bodem.

Provinciaal en regionaal beleid

Programma WBB 2005 t/m 2009 - De juiste bodem voor ontwikkeling

Dit programma voor deze periode van vijf jaar beschrijft de ambities van de provincie voor de aanpak van bodemverontreiniging, vat de grootste knelpunten samen en beschrijft de voorgenomen aanpak. Het programma gaat specifiek in op de afstemming met andere financieringssporen en heeft aparte hoofdstukken over de regierol van de provincie en over kwaliteitsborging en handhaving.

Omgevingsplan 2012-2018 en de Waterverordening Zeeland.

Voor het regionale waterbeleid zijn de provincies verantwoordelijk. Het beleid sluit aan op landelijk en Europees beleid. De Provincie heeft het beleid vastgelegd in het Omgevingsplan 2012-2018 en de Waterverordening Zeeland. Dit plan omvat het samenhangende beleid voor ruimte, milieu, water en natuur. Prioriteit in het beleid is het beperken van risico's waaraan burgers worden blootgesteld en het creëren van een schoon en leefbaar omgevingsklimaat. De ontwikkelingen van Brouwerseiland moeten aansluiten op dit beleid. De waterbodem vormt een integraal onderdeel van het oppervlaktewatersysteem. Rijkswaterstaat is bevoegd gezag. Zij maakt de afweging of het verwijderen van de waterbodem nodig is om de kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen te behalen. De Provincie houdt hier toezicht op.

7.3.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Tabel 7.4 geeft een overzicht van het beoordelingskader voor het thema bodem en grond. De tabel laat zien welke aspecten zijn onderzocht, welke criteria hierbij zijn gehanteerd en volgens welke methode criteria zijn beschreven.

Tabel 7.4 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Bodem en grond	Stabiliteit grondlichamen eilanden	Kwalitatief
	Grondverzet (aanvoermethode en hoeveelheid)	Kwantitatief
	Geomorfologische effecten	Kwalitatief

Het thema bodem en grond gaat in op:
- Stabiliteit grondlichamen eilanden. Bij de effectbeoordeling wordt rekening gehouden met de hydraulische belasting door golven en stroming. Daarbij wordt gebruikgemaakt van hydraulische modelstudies die door Svaŝek zijn uitgevoerd[52)].
- Grondverzet (aanvoermethode en hoeveelheid). De effectbeschrijving is gebaseerd op de hoeveelheden grond die aangevoerd wordt voor het realiseren van de ontwikkeling. Daarbij is het uitgangspunt dat zo veel mogelijk wordt gewerkt met een gesloten grondbalans.
- Geomorfologische effecten. Bij de effectbeoordeling wordt rekening gehouden met de invloed van golven en stroming op erosie. Daarbij wordt gebruikgemaakt van hydraulische modelstudies die door Svaŝek zijn uitgevoerd [52)].

7.3.3. Referentiesituatie

In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de huidige situatie en de te verwachten autonome klimaatontwikkeling.

Bodemopbouw

De Brouwersdam en Middelplaathaven zijn in de jaren 1970 kunstmatig aangelegd en daarom niet op de bodemkaart opgenomen. Uit een voorbodemonderzoek[53)] is gebleken dat de bodem van Brouwersdam aan de zijde van het Grevelingenmeer bestaat uit bovengrond en zand. Ter plaatse van de landtong van de Middelplaathaven (het plangebied) is zand op een massief stenen bed (sortering vermoedelijk 15-300 kg) aanwezig. De globale ligging van het stenen bed is weergegeven op figuur 7.10[54)].

Figuur 7.10 Resultaten voor-bodemonderzoek Van Oord (locatie stenen bed landtong) [54)]

52) Svaŝek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland, juni 2014.
Svaŝek, Golfcondities in en rond Brouwerseiland, juni 2014.
Svaŝek, Stromingsberekening in en rond Brouwerseiland , juni 2014.
53) Van Oord, (Aanvullend) Voor- bodemonderzoek te Middelplaat, oktober 2011.
54) Raymond Donk, Memo milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de Middelplaathaven aan de Brouwersdam, juni 2014.

Waterbodemopbouw

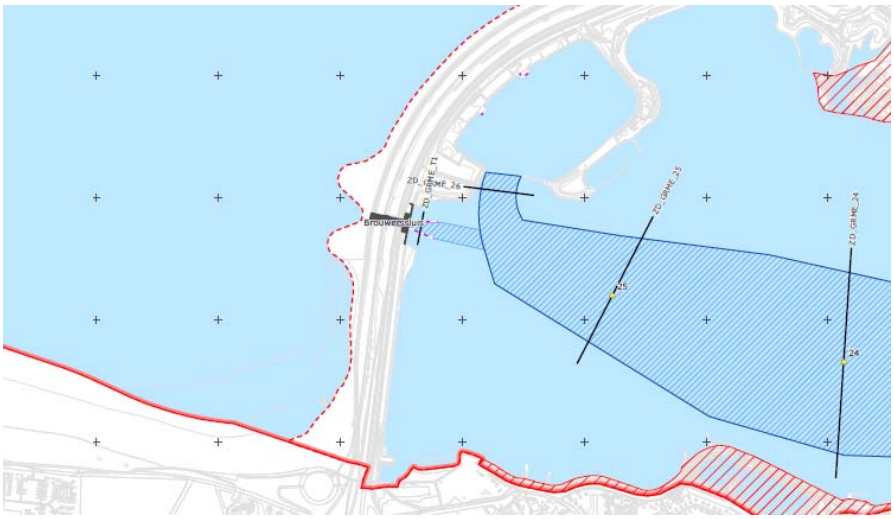
Via een indicatief (water)bodemonderzoek is vastgesteld dat in het centrale deel van het plangebied gemiddeld 1,65 m slib aanwezig is[55]. In het diepere deel is het niet gelukt de dikte van de sliblaag te bepalen. Aan de zuidoostzijde van het plangebied (jachthaven) is geen slib aangetroffen. De bevindingen zijn in tabel 7.5 samengevat.

Tabel 7.5 Algemene opbouw waterbodem van de Middelplaathaven[55]

Locatie	Traject (m-wl)	Bodemtype	Bijzonderheden
westelijk deel	0,00 - 3,54	Water	-
	3,54 - 4,80	Slib	Matig schelphoudende toplaag
	4,80 - ?	Zand	Matig fijn, zwak ziltig
centraal deel	0,00 - 4,90	Water	-
	4,90 - 6,70	Slib	-
	6,70 - ?	Zand	Matig fijn, zwak ziltig
zuidoostelijke deel	0,00 - 3,10	Water	-
	3,10 - ?	Zand	Matig fijn, zwak ziltig

Vaarweg

Het Grevelingenmeer is een druk bevaren meer met recreatievaart. De vaarweg in de Grevelingen is genormeerd. Concreet komt het er op neer, dat er een norm is voor het voldoende op diepte houden van de vaarweg. Op de onderstaande afbeelding is genormeerde bodemzone van de Grevelingen blauw gearceerd weergegeven. In deze zone gelden dus normen en is verontdiepen niet toegestaan.

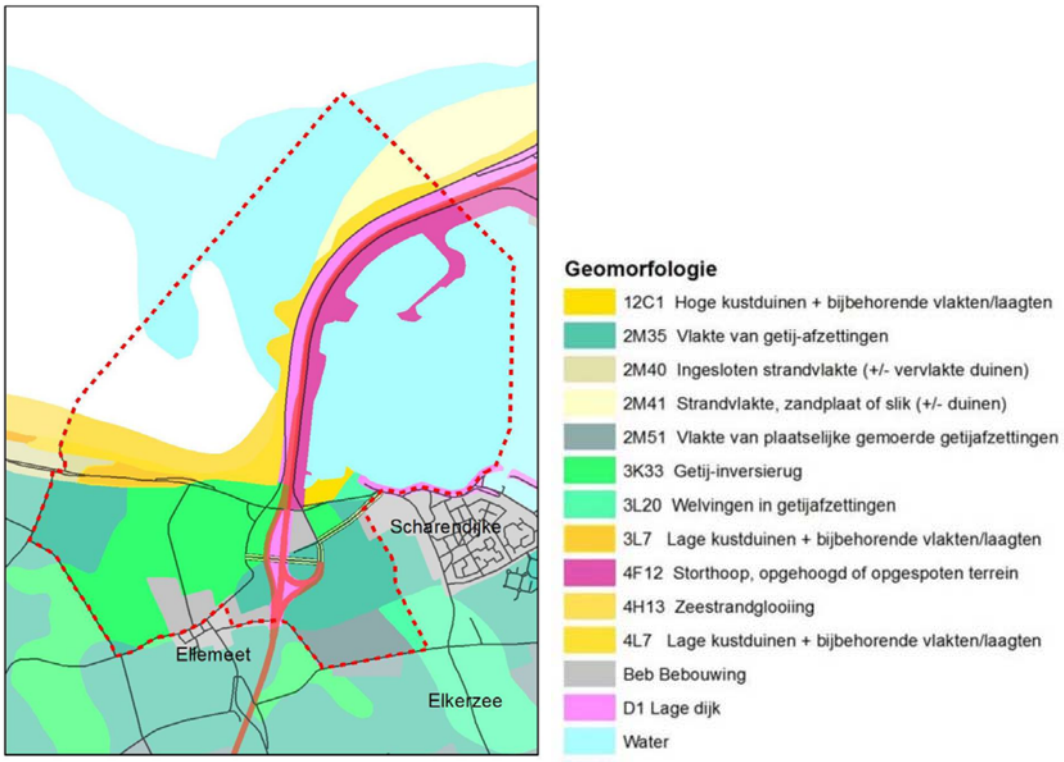


Figuur 7.11 Genormeerde bodem conform de legger (blauw gearceerd)[56]

Geomorfologie

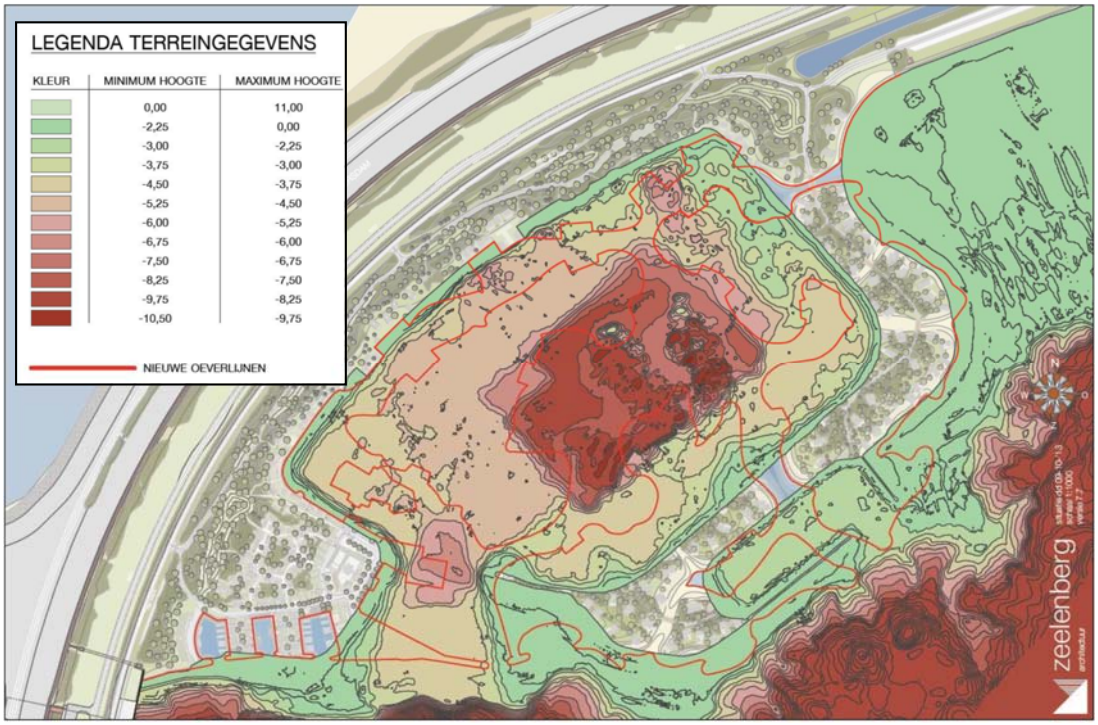
De geomorfologische situatie is in onderstaande afbeelding weergegeven. Hierin is te zien dat de Brouwersdam en Middelplaathaven bestaan uit opgehoogd of opgespoten terrein. Ten westen van de storthoop ligt een lage dijk en aan de Noordzee liggen lage kustduinen[57].

55) ATKB, Indicatief Waterbodemonderzoek Middelplaathaven, Brouwersdam. Brouwerseiland; Duurzame Jachthaven van de Toekomst, juli 2014.
56) Rijkswaterstaat, Legger ZD-1: Brouwersdam (Schouwen/Goeree).
57) Arcadis, MER Structuurvisie Brouwersdam-Zuid, februari 2012.



Figuur 7.12 Geomorfologische situatie[57]

Het plangebied is circa 935 m in lengte en 650 m breed. Het oppervlak van het plangebied is circa 55 ha en zoals te zien is in figuur 7.13, is de waterdiepte tussen circa 3,0 en 10,0 m.



Figuur 7.13 Hoogtekaart Middelplaathaven, huidige situatie (met daarin geprojecteerd Brouwerseiland)

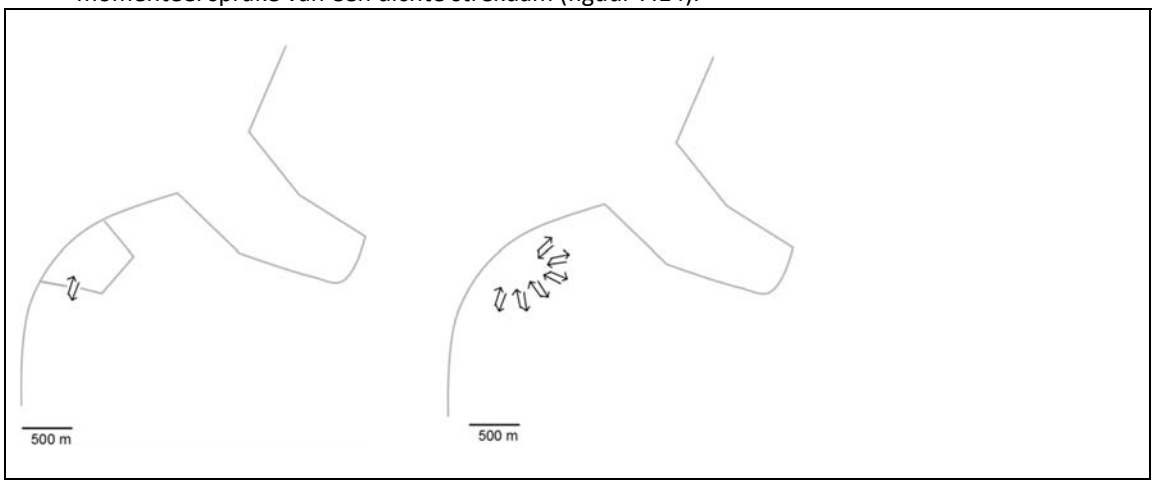
Autonome ontwikkelingen
In het Grevelingenmeer eroderen de plaatranden door de golfaanval die telkens op ongeveer dezelfde waterstand de oever belast[58]. Het losgekomen sediment verplaatst zich naar de diepere geulen. Dergelijke oevererosie wordt op veel plaatsen tegengegaan door (lokale) oeverbescherming.

Er zijn (naast het terugbrengen van het getij) geen autonome ontwikkelingen. Omdat er sprake is van zandgrond bij de bestaande grondlichamen (exclusief sliblagen in het water), zijn geen relevante zettingen meer te verwachten.

7.3.4. Milieueffecten basisalternatief

In deze paragraaf is een beschrijving opgenomen van de effecten van het basisalternatief. In de effectbeschrijving worden per aspect uit het beoordelingskader de effecten van de eindsituatie en, daar waar relevant, de tijdelijke effecten van de aanlegfase beschreven.

De toekomstige situatie, na aanleg van Brouwerseiland, verschilt van de huidige situatie op de volgende bodem relevante aspecten:
1. De bodemligging ter plaatse van Middelplaathaven wordt lokaal verhoogd (ter plaatse van de eilanden).
2. Stroming vanuit het plangebied: momenteel stroomt alleen water door de opening aan de zuidkant van Middelplaathaven. Na aanleg van Brouwerseiland zullen er meerdere locaties zijn, ook aan de oost- en noordoostzijde waar water tussen de eilanden zal stromen. Op deze locaties is momenteel sprake van een dichte strekdam (figuur 7.14).



Figuur 7.14 Indicatie toename locaties met stroming nabij Middelplaathaven in autonome situatie (links) en na aanleg van Brouwerseiland (rechts).

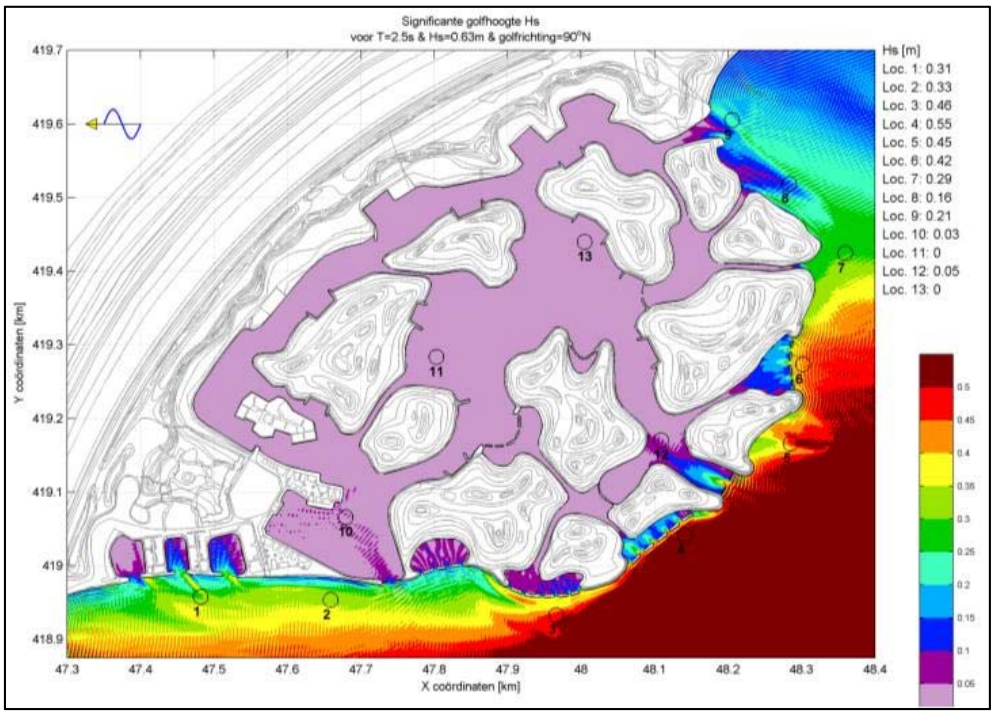
Stabiliteit grondlichamen eilanden
De toekomstige grondlichamen van Brouwerseiland moeten bestendig zijn tegen hydraulische belasting vanaf het Grevelingenmeer door golven en stroming. Dit betreft zowel het hydraulisch belastingniveau als de dagelijks voorkomende waterstand.

Er is een aantal modelstudies uitgevoerd door Svašek[59] om de te verwachten hydraulische belasting op de grondlichamen van Brouwerseiland goed in beeld te brengen. Het effect van verschillende golf- en stromingscondities op het ontwerp zijn doorgerekend. De toekomstige grondlichamen en hun oevers zijn vervolgens zo ontworpen dat zij een belasting van golven die 1/100 jaar voorkomt kunnen weerstaan. In de modelstudie is een groot verschil te zien tussen de golfcondities langs de buitenrand van Brouwerseiland waar de golven (1/100 jaar conditie) maximaal 0,55 m zijn en de golfcondities voor het

58) Witteveen+Bos, Morfologische beoordeling oevererosie en slibsedimentatie Grevelingen, 2012.
59) Svašek, Ontwerprandvoorwaarden modelstudies Brouwerseiland, juni 2014.
Svašek, Golfcondities in en rond Brouwerseiland, juni 2014.
Svašek, Stromingsberekening in en rond Brouwerseiland , juni 2014.

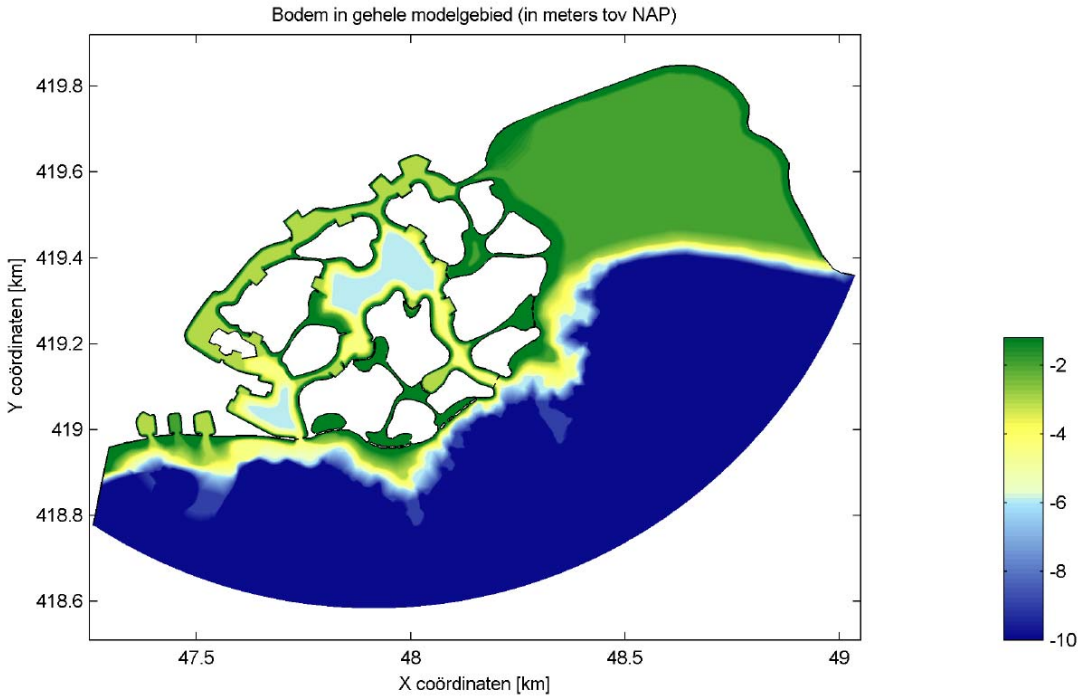
binnengebied, waar door het indringen van golven een maximale golfhoogte van 0 tot 0,16 m geldt. Daarnaast kunnen in het binnengebied lokaal windgolven worden gegenereerd van 0,1 m tot 0,2 m. Met de grotere golven aan de buitenrand is rekening gehouden door middel van een extra stortstenen dam aan die buitenrand van de buitenste eilanden.

Naast het doel om veilige en stabiele eilanden te creëren, is er in het ontwerp zo veel mogelijk uitgegaan van een landschappelijk karakter, bestaande uit een ongecultiveerd getijdenlandschap met streekeigen flora en fauna. Zo bestaat bij een deel van de oevers, de oeverbescherming uit natuurlijke materialen en zandstrandjes, door middel van flauwe oplopende taluds uitgevoerd met zand[60)]. Daarnaast zijn delen van de oevers opgebouwd uit stortsteen. Bij de geulen, waar de grondlichamen dicht tegen elkaar liggen, wordt de hardste stroming verwacht en worden hard houten beschoeiingen aangebracht om de oevers te beschermen. Door het modelmatig onderbouwde ontwerp van de nieuwe grondlichamen en hun oeverconstructies wordt er geen instabiliteit verwacht. Daarbij zal de situatie, zoals in de huidige situatie, stabiel zijn. Het effect op het criterium 'stabiliteit grondlichamen eilanden' is daarom neutraal beoordeeld.



Figuur 7.15 Golfcondities 1/100 jr rondom Brouwerseiland. T=2.5s & Hs=0.63 & golfrichting = 90°N [59]

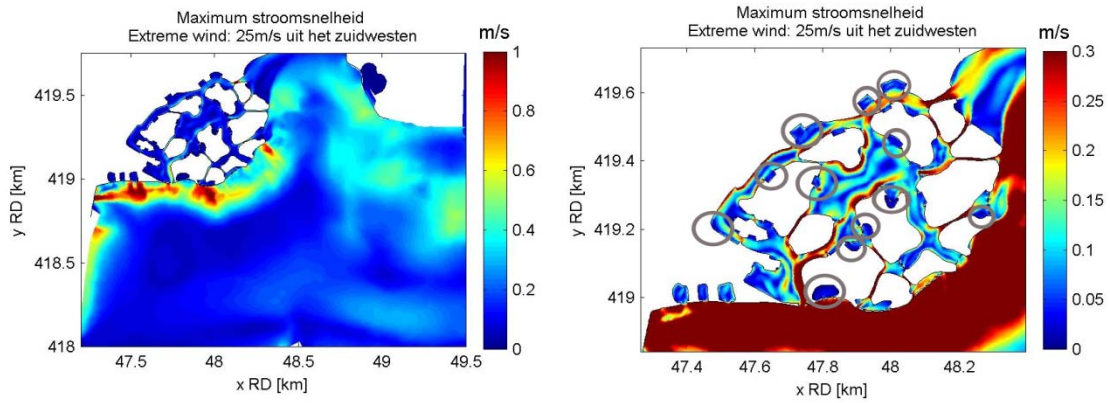
60) Arcadis, Duurzame jachthaven van de toekomst einddocument, januari 2012.



Figuur 7.16 Indicatie van de bodemhoogte in het plangebied m ten opzichte van NAP

Geomorfologie

Bij de aanleg van Brouwerseiland zal de landtong van de Middelplaathaven gedeeltelijk worden weggehaald en zullen een aantal kleine eilanden worden aangelegd. Momenteel is er in de Middelplaathaven weinig tot geen stroming. De studies van Svaŝek laten zien wat de stromingen in en rondom Brouwerseiland zijn na realisatie.



Figuur 7.17 Indicatie locatie luwe zones (grijze cirkels) op voorbeeld van maximale stroming voor situatie met extreme wind (25 m/s) uit het zuidwesten (op basis van figuur 4.2 van Svaŝek)

Door realisatie van Brouwerseiland zal de uitwisseling met het Grevelingenmeer veranderen. De huidige opening in de Middelplaathaven is circa 155 m breed. Na de aanleg van Brouwerseiland is sprake van 8 openingen richting het Grevelingenmeer met opgeteld een breedte van circa 120 m. In de toekomstige situatie vindt stroming plaats door de openingen aan de oostzijde en noordoostzijde richting het Grevelingenmeer. Dit vergroot de uitwisseling tussen het voorheen luwere deel van het Grevelingenmeer ten noordoosten van het plangebied. Voor een deel wordt de stroming veroorzaakt door getijstroming, uitgaande van een constant debiet van 250 m³/s door de Brouwerssluis (huidige situatie). Deze stroming treedt met name op aan de zuidelijke kant van Brouwerseiland en de openingen aldaar. Deze getijgedreven stroming is hooguit 0,2 m/s aan de zuidzijde en rond de 0,1 m/s in de opening aan de noordzijde. Ook in de Middelplaathaven zal de stroming erg veranderen. De verschillende eilandvormen zorgen voor

een variabel stemmingsbeeld waar lokaal hoge snelheden (tot 1 m/s) en lokaal stilstaand water (neervorming) optreedt.

De veranderingen in het stromingsbeeld zullen resulteren in nieuwe patronen van erosie en sedimentatie van het aanwezige sediment. Bij de uitstroompunten naar de Grevelingen zal de getijgedreven stroming (van de Brouwerssluis) worden verstoord. Dit effect is op de schaal van de Grevelingen erg klein. Tussen de eilanden wordt erosie geminimaliseerd door daar waar de stroming lokaal groter is, oeverbescherming aan te brengen om uitslijting te voorkomen. Toch is erosie van de oevers niet volledig te voorkomen en zullen, bij extreme condities, de hoge snelheden in de in- en uitstroomopeningen en doorgangen tussen de eilanden zorgen voor opwerveling van (vooral fijn) sediment. Dit sediment zal vervolgens worden afgezet in luwe delen of buiten het plangebied. Bij de aanleg van Brouwerseiland zal de bestaande sliblaag bedekt worden. Er zal dus geen slib in suspensie, maar zandig sediment zijn wat wordt afgezet in deze luwe zones.

Door de huidige lay-out van de eilanden bestaan er luwere delen waar sedimentatie kan ontstaan en delen met hoge snelheden waar erosie kan plaatsvinden. Dit effect wordt geminimaliseerd door oeverbescherming aan te brengen. Daarnaast zal er (beperkt) effect zijn op de erosie en sedimentatie patronen in de omgeving. Gelet op de beperkte stroming in de referentiesituatie wordt op punt van geomorfolie geen verslechtering verwacht.

Grondverzet
In het plan voor Brouwerseiland wordt de voormalige werkhaven Middelplaat aan de Brouwersdam hergebruikt en omgevormd tot een (deels) nieuwe eilandengroep. De Middelplaathaven zal in verschillende maten worden opgehoogd en de waterdiepte zal verminderen. De waterdiepte in Brouwerseiland zal liggen tussen circa 1 en 6 m, momenteel ligt de waterdiepte tussen 3 en 10 m. Ook zal er op een aantal plekken zand worden aangebracht op de Brouwersdam om onder andere een duin te vormen. Voor het duin wordt er rekening mee gehouden dat bij grootschalige toepassingen (>5000 m³) op basis van het Besluit bodemkwaliteit, grond van de klasse industrie toegepast kan worden.

De hoeveelheid lokaal beschikbare grond is waarschijnlijk niet voldoende voor het realiseren van deze verhoging. Voor het opspuiten van de nieuwe bodemlichamen zal gebruikgemaakt worden van zand dat gewonnen en aangevoerd wordt vanaf de Noordzee. De benodigde grondvolumes voor Brouwerseiland bedragen: [61)]
- Aanvoer zeezand: circa 1.650.000 m³;
- Aanvoer grond voor groenontwikkeling: circa 50.000 m³;
- Hergebruik aanwezig zand/grond: circa 90.000 m³;

Er is hierbij rekening gehouden met een stortverlies van 10%. Bij de aanleg van de grondlichamen wordt er rekening gehouden met een zetting (naar verwachting circa 37 cm), vanwege het inklinken van de sliblaag op de bodem van de Middelplaathaven[62)].

Het zeezand zal uit bestaande zandwinvakken worden gewonnen. De aanvoer van grond zal zo energie en kosten efficiënt mogelijk worden uitgevoerd. Desondanks is er sprake van een omvangrijke hoeveelheid benodigde grondstoffen (zand) en is de grondbalans daarmee niet gesloten.

Wijze van zandwinning (voorlopig)
Voor het winnen van het zeezand vaart een hopper (een schip dat verschillende grondsoorten van de waterbodem kan zuigen) naar het zandwingebied op de Noordzee. Dit zandwingebied ligt op een vaarafstand van circa 40 km vanaf de projectlocatie. Op de winlocatie zal door systematisch bepaalde gebieden te verdiepen de variatie in bodemligging bevorderd worden, wat een positief effect zal hebben op de biodiversiteit in dat gebied (seabed landscaping). Een persleiding wordt toegepast voor het transport van het zand (in suspensie) vanaf het schip naar de projectlocatie. Voor de aanvoer van het zand is er vanuit gegaan dat de aanlanding gerealiseerd kan worden in de Voordelta. In verband met de beperkte vaardiepte in de Voordelta is het leidingtracé relatief lang.

61) Boskalis, Werkmethode opspuiten zand, Brouwerseiland, maart 2014.
62) Hydronamic, MEMO: zettingsanalyse van het Brouwerseiland, juni 2014.

In de onderstaande afbeelding staat het tracé aangegeven. De lengte van de totale persleiding komt hierbij uit op circa 6 km.

Figuur 7.18 Leidingtracé [61)]

7.3.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Bij de robuustheidsanalyse wordt rekening gehouden met een getijdenbeweging zoals beschreven in de ontwerp rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer (zie paragraaf 7.1.5.).

Het terugbrengen van het getij op de Grevelingen zorgt ervoor dat golven op meerdere hoogtes de oevers zullen raken dan momenteel het geval is. Lokaal, bij de ondiepere delen in het plangebied moet dan extra oeverbescherming worden aangebracht om afkalving door golfbelasting te voorkomen. Als gevolg van de grotere waterdiepte zal de erosie van plaatranden afnemen[14].

Voor het deelthema bodem en grond is daarbij het volgende van belang:

- Stabiliteit grondlichamen eilanden. De waterstanden zijn bepalend voor de hoogte waarop sprake is van golfwerking op de oever. Dit betekent dat stabiele oevers moeten worden aangebracht waarbij de effecten van het terugbrengen van het getij is meegenomen (dit betekent dat de zones met een harde oever met maximaal 60 cm uitgebreid moeten worden).
- Grondverzet (aanvoermethode en hoeveelheid). Het terugbrengen van het getij heeft geen invloed op de hoeveelheid grondverzet, omdat de inrichting van de eilanden hierdoor niet zal veranderen. Wel dient rekening te worden gehouden met het toepassen van meer harde materialen voor het versterken van de oever.

7.3.6. Optimalisatiemaatregelen

In het plan is al rekening gehouden met het handhaven van de stabiliteit van de oevers, het beperken van het grondverzet door hergebruik van materiaal en met doorstroom door de geulen. Er zijn verder geen optimalisatiemaatregelen.

7.4. (Water)bodemkwaliteit

In deze paragraaf worden de effecten op de (water)bodem beschreven. Dit omvat:

- bodem;
- waterbodem.

7.4.1. Beleid en normstelling

Paragraaf 7.3.1 geeft een overzicht van de kaders die van belang zijn voor (water)bodemkwaliteit.

7.4.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

De volgende tabel geeft een overzicht van het beoordelingskader voor het thema (water)bodem. De tabel laat zien welke aspecten zijn onderzocht, welke criteria hierbij zijn gehanteerd en volgens welke methode criteria zijn beschreven.

Tabel 7.6 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
(water)bodemkwaliteit	Bodem: impact bestaande verontreinigingen en risico op toekomstige bodemverontreinigingen	Kwalitatief
	Waterbodem: impact bestaande verontreinigingen en risico op toekomstige waterbodemverontreinigingen	Kwalitatief

Het thema (water)bodemkwaliteit gaat in op:

- Bodem. De beoordeling van de effecten op bodemkwaliteit kijkt naar de droge grondlichamen in het plangebied.
- Waterbodem. Het onderdeel waterbodemkwaliteit kijkt naar de bovenste meters van de huidige en toekomstige waterbodem binnen het plangebied. Van belang zijn zowel de kwaliteit van de aanwezige sliblaag als de daaronder liggende bodemlaag.

7.4.3. Referentiesituatie

In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de huidige situatie en de te verwachten autonome ontwikkeling.

Bodemkwaliteit

De projectlocatie ligt binnen het bodembeheergebied van de Gemeente Schouwen-Duiveland. Op basis van de gemeentelijke Bodemkwaliteitskaart van juni 2011 voldoet de kwaliteitsklasse voor zowel boven- als ondergrond in het gebied over het algemeen aan de achtergrondwaarde. Deze achtergrondwaarden gelden als toetsingskader om te bepalen of grond schoon is[63]. Uit een onderzoek naar eventueel verontreinigde bodem bij de met puin verharde paden blijkt dat dat de paden verhard zijn met een matig puinhoudende grondlaag. Na vergelijking met de toetsingswaarden blijkt dat de laag slechts licht verontreinigd is met minerale olie en PAK[64]. Op basis hiervan wordt uitgegaan dat de grond hergebruikt kan worden. Er zal bij de nadere planvoorbereiding aanvullend onderzoek uitgevoerd worden om te verifiëren of de grond ook daadwerkelijk hergebruikt kan worden. Dit onderzoek zal plaatsvinden volgens de hiervoor geldende landelijke richtlijnen en normen.

Waterbodemkwaliteit

De huidige waterdiepte van het plangebied varieert tussen circa 3 en 10 m. De bovenste laag van de waterbodem[64] bestaat uit een sliblaag, met daaronder een laag matig fijn zand. In het centrale deel is gemiddeld 1,65 m slib aanwezig. In het diepere deel is de dikte van de sliblaag niet bepaald. Aan de zuidoostzijde van het plangebied is geen slib aangetroffen. Uit het onderzoek van ATKB blijkt dat de waterbodem over het algemeen schoon is. Er zijn over het algemeen geen bodemvreemde bestanddelen aangetroffen. Op een enkele locatie is bijmenging met steen vastgesteld en op een aantal locaties zijn schelpen/oesters aangetroffen in de sliblaag. Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn geen asbest verdachte materialen aangetroffen.

Uit het onderzoek blijkt verder dat de onderzochte sliblaag ter plaatse van het centrale gebied van de Middelplaathaven en de sliblaag als de onderliggende vaste waterbodem ter plaatse van de geplande jachthaven/ centrumgebied de kwaliteitsklasse 'Industrie' heeft. Dit betekent dat de vrijkomende baggerspecie kan worden toegepast op een landbodem met ten minste bodemfunctie industrie mits de

63) Raymond Donk, Boskalis Nederland BV, Memo milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de Middelplaathaven aan de Brouwersdam, juni 2014.

64) ATKB, Indicatief Waterbodemonderzoek Middelplaathaven, Brouwersdam. Brouwerseiland; Duurzame Jachthaven van de Toekomst, juli 2014.

bestaande bodem een vergelijkbare kwaliteit(sklasse) heeft. Het zou bijvoorbeeld in het duin kunnen worden toegepast. Er is geen sprake van een saneringsverplichting (geen verplichting tot verwijderen slib/waterbodem). Het slib kan indien gewenst blijven liggen. De vaste waterbodem ter plaatse van het centrale gebied van de Middelplaathaven en de zandige toplaag in het zuidoosten van het plangebied heeft de kwaliteitsklasse Achtergrondwaarde en kan ook elders worden toegepast.
Het onderzoek door ATKB betreft een indicatief waterbodemonderzoek.

Autonome ontwikkelingen voor (water)bodemkwaliteit
Er zijn momenteel geen autonome ontwikkelingen die invloed zullen hebben op de (water)bodemkwaliteit. Er zijn geen baggerwerkzaamheden gepland. Er wordt uitgegaan van een gelijkblijvende (water)bodemkwaliteit waardoor de huidige kwaliteit de referentie vormt voor de te verwachten effecten van de aanleg van Brouwerseiland.

7.4.4. Milieueffecten basisalternatief
In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de effecten van het basisalternatief op de (water)bodemkwaliteit. In de effectbeschrijving worden per aspect uit het beoordelingskader de effecten van de eindsituatie en, daar waar relevant, de tijdelijke effecten van de aanlegfase beschreven.

Bodemkwaliteit
Voor het opspuiten van de eilanden wordt deels gebruikgemaakt van zand dat wordt gewonnen en aangevoerd vanaf de Noordzee en deels van de aanwezige grond in het plangebied. Het zeezand dat uit bestaande zandwinvakken wordt gewonnen heeft een goede kwaliteit (niet verontreinigde grond). Bodem uit het plangebied dat wordt hergebruikt voldoet aan de milieuhygiënische eisen uit het Besluit bodemkwaliteit.

Brouwerseiland is bestemd als recreatiegebied. Hier worden geen verontreinigende activiteiten verwacht voor de bodem. Daar waar nodig en/of zinvol worden maatregelen getroffen ter voorkoming van vervuiling van grond- en oppervlaktewater. Bij wegen en parkeerplaatsen zullen verontreinigingen in de toplaag van de bodem blijven.
Het effect van het basisalternatief op bodemkwaliteit wordt daarom als neutraal beoordeeld.

Waterbodem
De waterbodemkwaliteit in het plangebied zal worden gewaarborgd. Brouwerseiland is bestemd als recreatiegebied. De recreatieve functie heeft naar verwachting geen invloed op de waterbodem. Verder wordt de bestaande sliblaag afgedekt. Bij de aanleg van Brouwerseiland zal het grootste deel van de bodem worden bedekt met het aangevoerde schone zand om de nieuwe grondlichamen en de tussenliggende (flauwe)taluds te realiseren. Door het aanbrengen van deze bodemlaag wordt de (minimaal verontreinigde) sliblaag bedekt en is er geen contact meer tussen de sliblaag en het water.
Het effect van het basisalternatief op waterbodemkwaliteit in het plangebied wordt als licht positief beoordeeld. De bestaande sliblaag is niet dusdanig verontreinigd, dat er een saneringsopgave geldt. Wel zijn er verontreinigingen aanwezig waardoor de kwaliteit van delen van het slib onvoldoende is om elders toe te passen. Door het aanbrengen van een schone grondlaag, wordt de sliblaag afgedekt. De beoordeling op het criterium bodemkwaliteit is daarom als licht positief beoordeeld (beperkte verbetering).

7.4.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Bij de robuustheidsanalyse wordt rekening gehouden met een getijdenbeweging zoals beschreven in de ontwerp rijksstructuurvisie Grevelingen (zie paragraaf 7.1.5.).
Het terugbrengen van getij zal leiden tot meer waterdynamiek in het plangebied. Hierdoor zullen de effecten van een toekomstige sliblaag minder effect hebben op de zuurstofconcentratie in het water. Naar verwachting zal de dynamiek ook zorgen voor minder snelle slibaanwas (zie ook hoofdstuk waterhuishouding).

7.4.6. Optimalisatiemaatregelen

In het plan is al rekening gehouden met het hergebruik van bestaande grond. Tevens zal de bestaande sliblaag afgedekt worden door het aanbrengen zand. De effectbeoordeling heeft niet geleid tot de noodzaak voor optimalisatiemaatregelen voor de (water)bodemkwaliteit.

7.5. Effectbeoordeling

In de volgende tabel is de effectbeoordeling op de verschillende deelthema's opgenomen, zoals deze in dit hoofdstuk aan bod zijn gekomen.

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Basisalternatief
Waterhuishouding	**Waterkwaliteit**	
	Waterkwaliteit KRW lichaam Grevelingen	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Waterkwaliteit plangebied en kansen voor ontwikkeling Deltanatuur	Verbetering
	Waterkwantiteit	
	Hoogwaterstand en waterberging	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Risico op inundatie	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Waterbeweging/waterdynamiek	Beperkte verbetering
	Waterketen	
	Mate van duurzaam verwerken hemelwater	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Afvalwatertransport en verwerking	Beperkte verslechtering
Waterveiligheid	Impact op stabiliteit waterkering	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Waterveiligheid & klimaatbestendigheid	Vergelijkbaar met referentiesituatie
Bodem en grond	Stabiliteit grondlichamen eilanden	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Grondverzet	Zie aanlegfase
	Geomorfologische effecten	Vergelijkbaar met referentiesituatie
(Water)bodemkwaliteit	Bodem: impact op bestaande en risico op toekomstige verontreiniging	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Waterbodem: impact op bestaande en risico op toekomstige verontreiniging	Beperkte verbetering

Effecten in de aanlegfase

In de aanlegfase is met name sprake van tijdelijke effecten op de waterkwaliteit en van een grote hoeveelheid grondverzet. Door het opbrengen van zand zal in enige mate vertroebeling optreden en kunnen soorten worden begraven. Dit is een tijdelijk effect. Vanwege de zorgplicht in het kader van de

Flora- en Faunawet moet zo gewerkt worden dat mobiele soorten de tijd hebben om zich te verplaatsen (overloop met pijpleiding).
Er is geen sprake van een gesloten grondbalans binnen het plangebied. Er is een grote hoeveelheid zand nodig. Wel wordt het zand gewonnen uit een bestaande concessie op circa 40 km afstand van het plangebied. Brouwerseiland heeft van de zogenaamde Zeeuwse Banken circa 1,6 miljoen m³ zand nodig. Dit is 0,2% van de voorraad in de Zeeuwse Banken. Hoewel het in absolute zin om een grote hoeveelheid gaat, is het een beperkt percentage van de beschikbare hoeveelheid op de winlocatie. De ecologische effecten van het vervoer zijn beoordeeld in het hoofdstuk ecologie. Op de winlocatie wordt door systematisch bepaalde gebieden te verdiepen de variatie in bodemligging bevorderd, wat een positief effect zal hebben op de biodiversiteit in dat gebied (seabed landscaping).

8. Ecologie

8.1. Beleid en normstelling

Natuurbeschermingswet 1998
Uit het oogpunt van gebiedsbescherming is de Natuurbeschermingswet 1998 van belang. Deze wet onderscheidt drie soorten gebieden, te weten:

a. door de minister van EZ (voormalig Ministerie van EL&I/LNV) aangewezen gebieden, zoals bedoeld in de Vogel- en Habitatrichtlijn;
b. door de minister van EZ (voormalig Ministerie van EL&I/LNV) aangewezen beschermde natuurmonumenten;
c. door Gedeputeerde Staten aangewezen beschermde landschapsgezichten.

De wet bevat een zwaar beschermingsregime voor de onder a en b bedoelde gebieden (in de vorm van verboden voor allerlei handelingen, behoudens vergunning van Gedeputeerde Staten of de Minister van EZ). De bescherming van de onder c bedoelde gebieden vindt plaats door middel van het bestemmingsplan. De speciale beschermingszones (a) hebben een externe werking, zodat ook ingrepen die buiten deze zones plaatsvinden verstoring kunnen veroorzaken en moeten worden getoetst op het effect van de ingreep op soorten en habitats. Hetzelfde geldt voor de ecologische doelen van de beschermde natuurmonumenten (b), voor zover deze gebieden niet overlappen met Natura 2000.

In de passende beoordeling (bijlage 9) is nader ingegaan op de Natuurbeschermingswet 1998.

Flora- en faunawet
Voor de soortenbescherming is de Flora- en faunawet (hierna Ffw) van toepassing. Deze wet is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De Ffw bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfsplaatsen. De wet maakt hierbij een onderscheid tussen 'licht' en 'zwaar' beschermde soorten. Indien sprake is van bestendig beheer, onderhoud of gebruik, gelden voor sommige, met name genoemde soorten, de verbodsbepalingen van de Ffw niet. Er is dan sprake van vrijstelling op grond van de wet. Voor zover deze vrijstelling niet van toepassing is, bestaat de mogelijkheid om van de verbodsbepalingen ontheffing te verkrijgen van het Ministerie van Economische Zaken. Voor de zwaar beschermde soorten wordt deze ontheffing slechts verleend, indien:

- er sprake is van een wettelijk geregeld belang;
- er geen alternatief is;
- geen afbreuk wordt gedaan aan een gunstige staat van instandhouding van de soort.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen dient in het geval van zwaar beschermde soorten of broedende vogels overtreding van de Ffw voorkomen te worden door het treffen van maatregelen, aangezien voor dergelijke situaties geen ontheffing kan worden verleend.

Met betrekking tot vogels hanteert het Ministerie van Economische Zaken de volgende interpretatie van artikel 11:
De verbodsbepalingen van artikel 11 beperken zich bij vogels tot alleen de plaatsen waar gebroed wordt, inclusief de functionele omgeving om het broeden succesvol te doen zijn, én slechts gedurende de periode dat er gebroed wordt. Er zijn hierop echter verschillende uitzonderingen, te weten:

Nesten die het hele jaar door zijn beschermd
Op de volgende categorieën gelden de verbodsbepalingen van artikel 11 van de Ffw het gehele seizoen.
- Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil).
- Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: roek, gierzwaluw en huismus).
- Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: ooievaar, kerkuil en slechtvalk).
- Vogels die jaar in jaar uit gebruikmaken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: boomvalk, buizerd en ransuil).

Nesten die niet het hele jaar door zijn beschermd
In de 'aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten' worden de volgende soorten aangegeven als categorie 5. Deze zijn buiten het broedseizoen niet beschermd.
- Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het hele jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen. De soorten uit categorie 5 vragen soms wel om nader onderzoek, ook al zijn hun nesten niet jaarrond beschermd. Categorie 5-soorten zijn namelijk wel jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen.

Overig beleid rijk en provincie
Het rijksbeleid ten aanzien van de bescherming van soorten (flora en fauna) en de bescherming van de leefgebieden van soorten (habitats) is opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De uitwerking van dit nationale belang ligt bij de provincies. De begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen de EHS) is in Zeeland door Gedeputeerde Staten vastgesteld in het Omgevingsplan Zeeland 2012-2018. In het Omgevingsplan en de Verordening Ruimte Provincie Zeeland staan ook de spelregels hoe om te gaan met het NNN. De wijzigingen van de begrenzing van het NNN worden door Gedeputeerde Staten vastgesteld in het Natuurbeheerplan Zeeland.

8.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Als gevolg van de ontwikkeling in het plangebied kunnen verschillende ecologische effecten optreden. In de volgende tabel is per thema aangegeven welke effecten worden beschreven en is aangegeven of de beoordeling kwalitatief of kwantitatief plaatsvindt.

Tabel 8.1 Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	aanduiding werkwijze
Natura 2000 *	- Areaalverlies/-verandering leefgebied kwalificerende soorten; - verstoring (optisch, licht, geluid); - vertroebeling (tijdelijk); - verandering stroomsnelheid; - vermesting/ verzuring door stikstofdepositie (berekeningen met AERIUS Calculator); - verontreiniging; - verandering dynamiek substraat; - verandering in populatiedynamiek.	- Kwalitatief - Kwalitatief - Kwalitatief - Kwalitatief - Kwantitatief - Kwalitatief - Kwalitatief - Kwalitatief
Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op NNN / EHS	Kwalitatief
Beschermde en bijzondere soorten	Effecten op beschermde en bijzondere soorten (op basis van veldonderzoek)	Kwalitatief

* in de passende beoordeling is een voortoets opgenomen waarin een trechtering heeft plaatsgevonden van de relevante onderzoeksaspecten. Versnippering, verzoeting, verzilting, verdroging/vernatting, verandering overstromingsfrequentie, verstoring door trilling, verstoring door mechanische effecten en bewuste verandering soortensamenstelling treden niet op als gevolg van deze ontwikkeling en worden daarom in dit hoofdstuk niet verder besproken.

8.3. Referentiesituatie

8.3.1. Natura 2000

Vanwege de nabijheid van de Natura 2000-gebieden Grevelingen, Voordelta, Kop van Schouwen en Duinen Goeree & Kwade Hoek (zie figuur 8.1) is een passende beoordeling opgesteld (zie bijlage 9). Een uitgebreide beschrijving van de referentiesituatie is hierin opgenomen. Hieronder wordt expliciet ingegaan op de natuurwaarden van het water van de Grevelingen, aangezien een deel van het plangebied in het water van het Natura 2000-gebied Grevelingen ligt.

Natuurwaarden water van de Grevelingen

De Grevelingen is een afgesloten zeearm die niet langer onder invloed staat van eb en vloed. In eerste instantie trad direct na de afsluiting in 1971 verzoeting van het Grevelingenmeer op, maar de aanleg van de Brouwersluis (1978) heeft kunnen voorkomen dat het water echt brak of zoet kon worden. Eb en vloed ontbreken vrijwel geheel sinds 1971, waardoor de geulen in het Grevelingenmeer gevuld raken met slib. Daarnaast verzoeten, verlanden en verruigen de slikken en schorren, waardoor het areaal broed- en foerageergebied voor kustbroedvogels afneemt. Op de zandplaten in de Grevelingen is een zoetwaterbel ontstaan, hetgeen ertoe heeft geleid dat deze zandplaten zich hebben ontwikkeld tot zeer soortenrijke vochtige duinvalleien.

Het zoutgehalte in het Grevelingenmeer is vrij constant en schommelt rond de 17 g Cl-/l. De concentraties van de voedingsstoffen stikstof (N) en fosfor (P) zijn laag. Het stikstofgehalte (totaal N) schommelt rond de 0,5 mg/l. Het fosforgehalte (totaal P) bedraagt sinds 2001 minder dan 0,1 mg/l. De algengroei in het Grevelingenmeer wordt door stikstof gelimiteerd.

De Brouwersluis is de belangrijkste stuurknop voor het waterbeheer in het Grevelingenmeer. Enerzijds voor peilhandhaving, anderzijds voor waterverversing. Daarnaast is het een stuurknop voor vismigratie van en naar de Voordelta via een vissluis. Tegenwoordig staat de sluis het hele jaar door open met uitzondering van 30 dagen in de periode september tot december voor bijsturing van het peil.

De dynamiek (getijde, stroming) in de Grevelingen is te laag, waardoor sprake is van een toenemende zuurstofloosheid in de diepe delen van het meer. Met name tijdens een warm voorjaar en tijdens warme zomers kan wel 10% van de bodemoppervlakte zuurstofloos worden. Deze zuurstofloze condities kenmerken zich door de vorming van witte matten op de bodem van het Grevelingenmeer, veroorzaakt door verschillende soorten van de zwavelbacterie Beggiatoa spp.
Voor de meeste soortgroepen zijn deze zones dan ongeschikt als leefgebied. Dit probleem wordt veroorzaakt doordat de onderste koude en zoutere (dus zwaardere) waterlaag niet goed mengt met de bovenste waterlaag die warmer en zoeter is, terwijl dat oorspronkelijk door de getijdenwerking wel het geval was. De spronglaag in de Grevelingen ligt op een diepte van ongeveer 6-8 m (in het plangebied ca. 3 m) en veroorzaakt een ophoping van algen en dood organisch materiaal in de onderste waterlaag. Bij de afbraak van dit materiaal wordt zoveel zuurstof gebruikt dat er zuurstofloosheid ontstaat. Dit effect is het sterkst in de zomer als het water opwarmt. De spuisluis heeft onvoldoende capaciteit om dit probleem voor het hele meer tegen te gaan.

Figuur 8.1 Ligging plangebied ten opzichte van de Natura 2000-gebieden

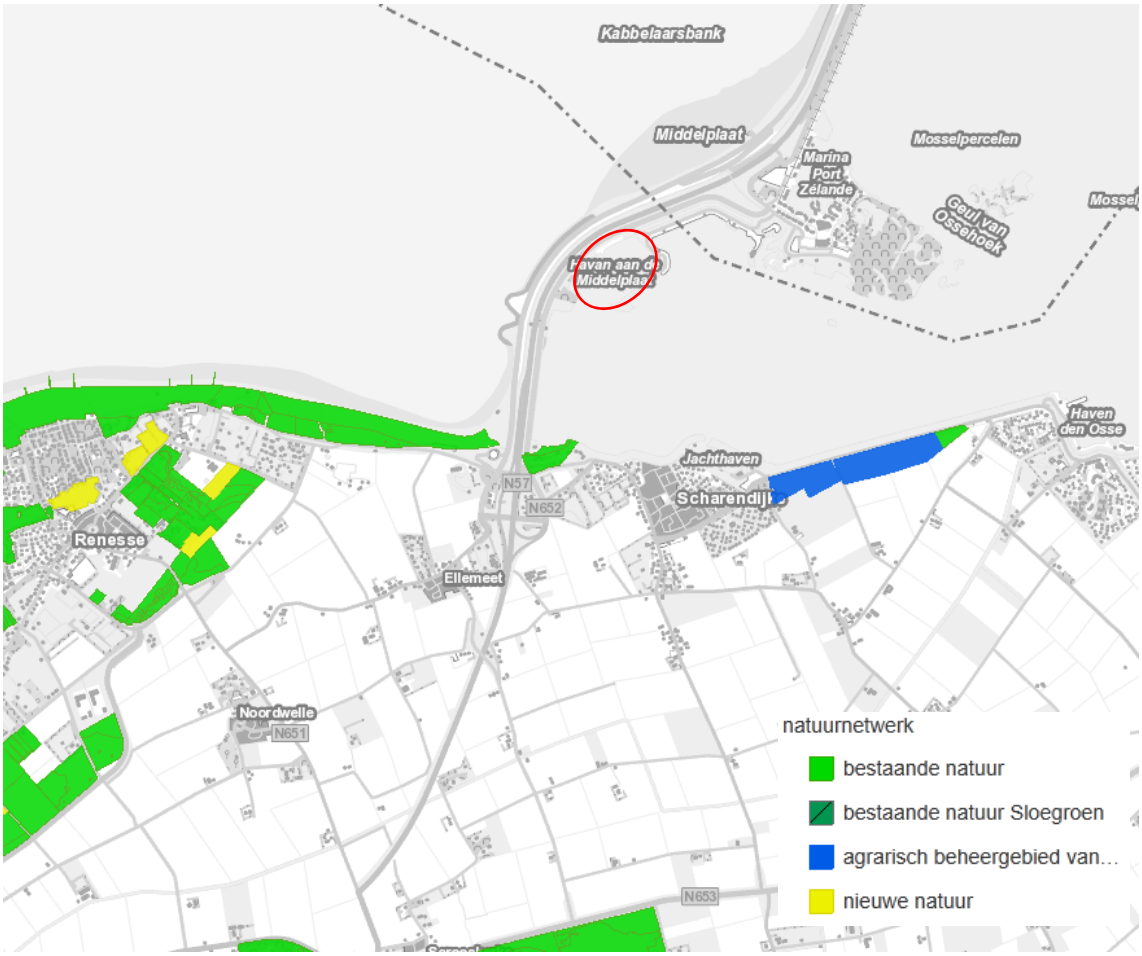
Tenslotte heeft de afsluiting consequenties gehad voor vismigratie en soortenrijkdom in het Grevelingenmeer. Vrije vismigratie naar de Rijn en Maas is niet meer mogelijk. Na de afsluiting nam het aantal vissoorten af naar 31. Het aantal soorten varieerde in de jaren tachtig tussen de 44 en 51, waarbij er dichtbij de Brouwersluis anderhalf keer meer soorten werden aangetroffen dan in het oostelijk deel. Pitvis, vijfdradige meun, harnasmannetje, kabeljauw, steenbolk, ansjovis, spiering, tong, grote zeenaald, zeebaars, horsmakreel, fint en geep verdwenen vrijwel meteen na de afsluiting. Deze vissen zijn afhankelijk van de Noordzee en/of achterliggende rivieren als paaigebied, en gebruikten de Grevelingen als migratieroute, foerageergebied en/of opgroeigebied. Door de ingebruikname van de Brouwersluis is het aantal soorten weer toegenomen, maar de soortensamenstelling is (nog) niet hersteld. Belangrijke soorten zijn nu: bot, dikkopje, driedoornige stekelbaars, haring, koornaarvis, paling, puitaal, schar, schol, sprot en zwarte grondel. De meeste vis in het Grevelingenmeer houdt zich nu op in het uiterste zuidwesten van het meer (de grens ligt ongeveer bij de Veermansplaat), omdat dit gebied direct invloed ondervindt van het Noordzeewater afkomstig uit de Brouwerssluis. Verder heeft dit te maken met de dieptevverdeling van het meer. In het oostelijk deel van het meer komt vooral paling en kleine vis (grondels en

koornaarvis) voor. Haring komt verspreid over het meer voor en is een belangrijk soort voor de sportvisserij.
De Japanse oester is op alle harde dijkglooiingen zeer dominant aanwezig. Deze oesters vormen op hun beurt hard substraat voor een groot aantal andere soorten, waaronder verschillende soorten wieren, anemonen, sponzen, zakpijpen, krabben, kreeften en garnalen. Japanse oesters zorgen in ondiepe delen vanwege hun scherpe randen echter voor veel overlast voor surfers en badgasten.

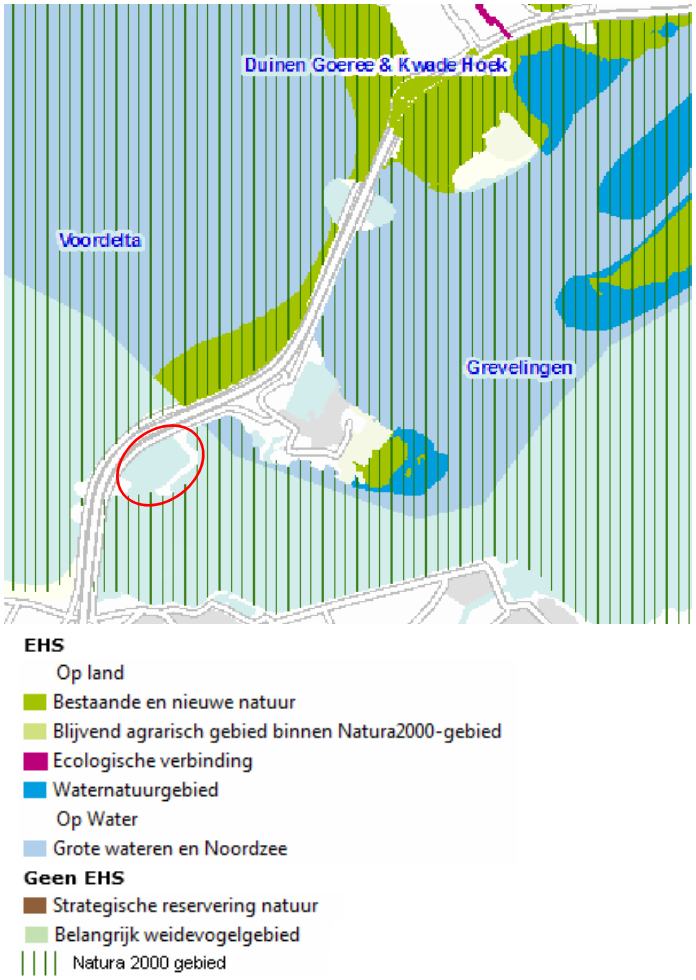
Ondanks de menselijke ingrepen en ecologische knelpunten (zie ook verder) is het Grevelingenmeer nog altijd één van de schoonste en helderste afgesloten zoutwatermeren van Zuidwest Europa.

8.3.2. Natuurnetwerk Nederland / Ecologische Hoofdstructuur

Het Zeeuwse Natuurnetwerk (NNZ) bestaat uit Natura 2000-gebieden en andere natuurgebieden. De rand van het plangebied, die is gelegen binnen het Natura 2000-gebied van de Grevelingen, is derhalve ook gelegen in het NNN (zie voor Natura 2000, figuur 8.1). De overige NNN-gebieden in Zeeland zijn weergegeven op figuur 8.2. Koepel Scharendijke is het dichtstbijzijnde gebied in Zeeland dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN. De dichtstbijzijnde EHS in Zuid-Holland betreft de Middelplaat aan de westzijde van Brouwersdam.



Figuur 8.2 Uitsnede kaart Natuurnetwerk Zeeland (bron: Geoloket provincie Zeeland, geraadpleegd augustus 2015)



Figuur 8.3 Ligging plangebied (rode cirkel) t.o.v. Ecologische Hoofdstructuur provincie Zuid-Holland (bron: geoloket provincie Zuid-Holland)

8.3.3. Beschermde en bijzondere soorten

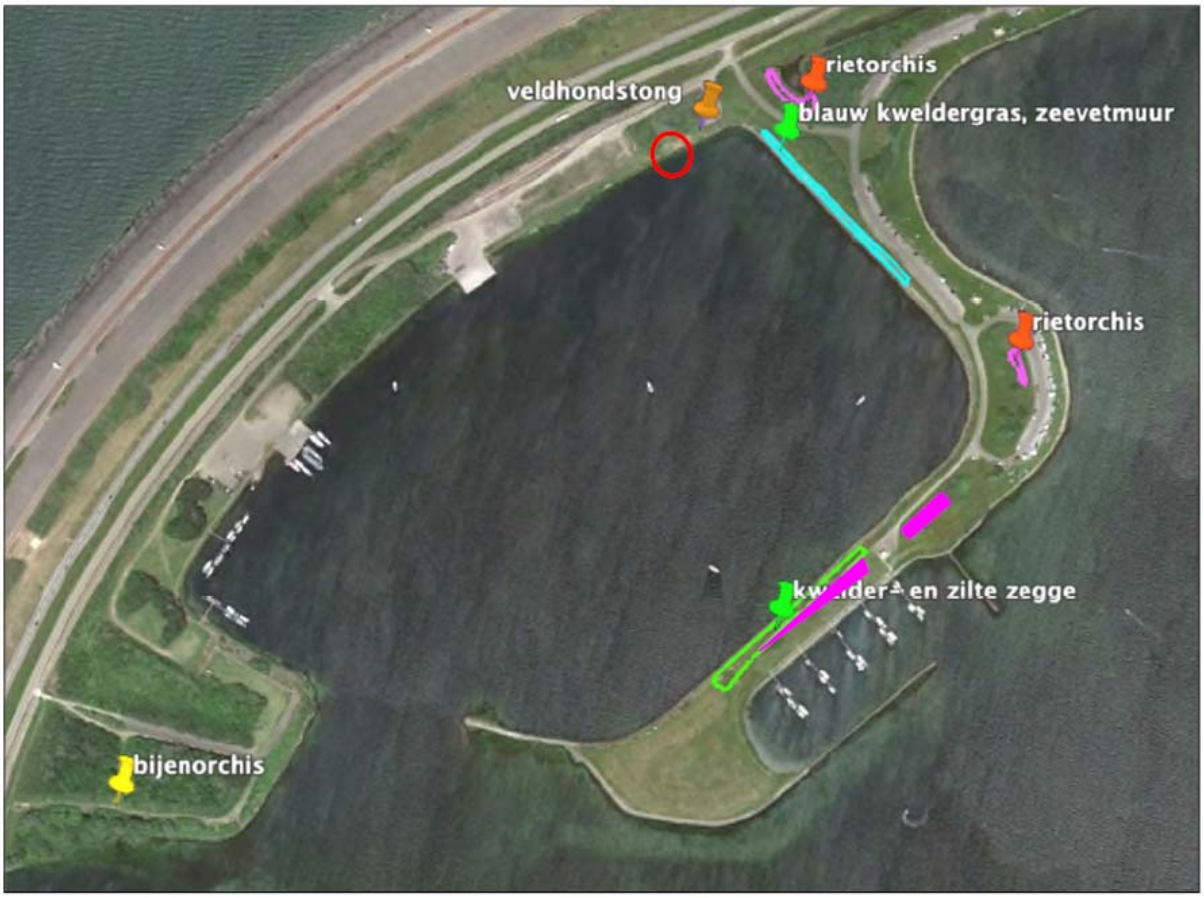
In 2014 zijn de natuurwaarden in het plangebied in beeld gebracht. Op grond van dit onderzoek is in het voorjaar en de zomer van 2015 aanvullende veldonderzoek uitgevoerd naar beschermde flora en vleermuizen in het plangebied (zie bijlage 10). De overige natuurwaarden op land zijn aan de hand van bureauonderzoek vastgesteld. Tevens is in de zomer het onderwaterleven in en direct buiten de huidige werkhaven geïnventariseerd (zie bijlage 11). De beschrijving in deze subparagraaf is gebaseerd op deze onderzoeken.

Natuurwaarden in droge delen van het plangebied

Vegetatie (zie bijlage 10)

Het plangebied herbergt verschillende vegetaties zoals 'brak grasland' aan de noordoostelijke en zuidoostelijke lage oever (geen beschermde soort in het kader van Flora en faunawet). Dit zijn van nature vegetaties op de overgang van duin naar kwelder, die ook veelvuldig worden aangetroffen aan de voet van zeedijken. Deze vegetaties behoeven periodieke overstroming met zeewater. Aangetroffen soorten zijn zulte, zilte zegge, melkkruid, zilte rus, strandkweek en hertshoornweegbree. Een andere goed ontwikkelde vegetatie is die van de met betontegels beklede taluds, die op het noorden zijn geëxponeerd. Hier ontwikkelt zich een droog duingrasland met eikvaren veel korstmossoorten (Cladonia spec.), geel walstro, veldsla en echte kruisdistel.

In het plangebied zijn twee beschermde plantensoorten aangetroffen (tabel 2 soorten Flora- en faunawet) te weten bijenorchis en rietorchis, alsmede de niet-beschermde rode lijstsoort blauw kweldergras. De locatie is weergegeven in figuur 8.4.



Figuur 8.4 Bijzondere en beschermde plantensoorten

Vogels (Bureauonderzoek)
De struwelen in het plangebied herbergen algemeen voorkomende broedvogels, zoals, merel, tjiftjaf en ekster. Tevens broedt hier de rode lijst-soort nachtegaal. De landtong wordt in de winter gebruikt door rustende en foeragerende water- en kustvogels (in de passende beoordeling is hier gedetailleerd op ingegaan). Jaarrond beschermde nesten van vogels zijn niet aangetroffen in het plangebied. De graslanden en oevers van het plangebied worden in recreatieluwe perioden gebruikt als rust- of slaapplaats voor (trek)vogels.

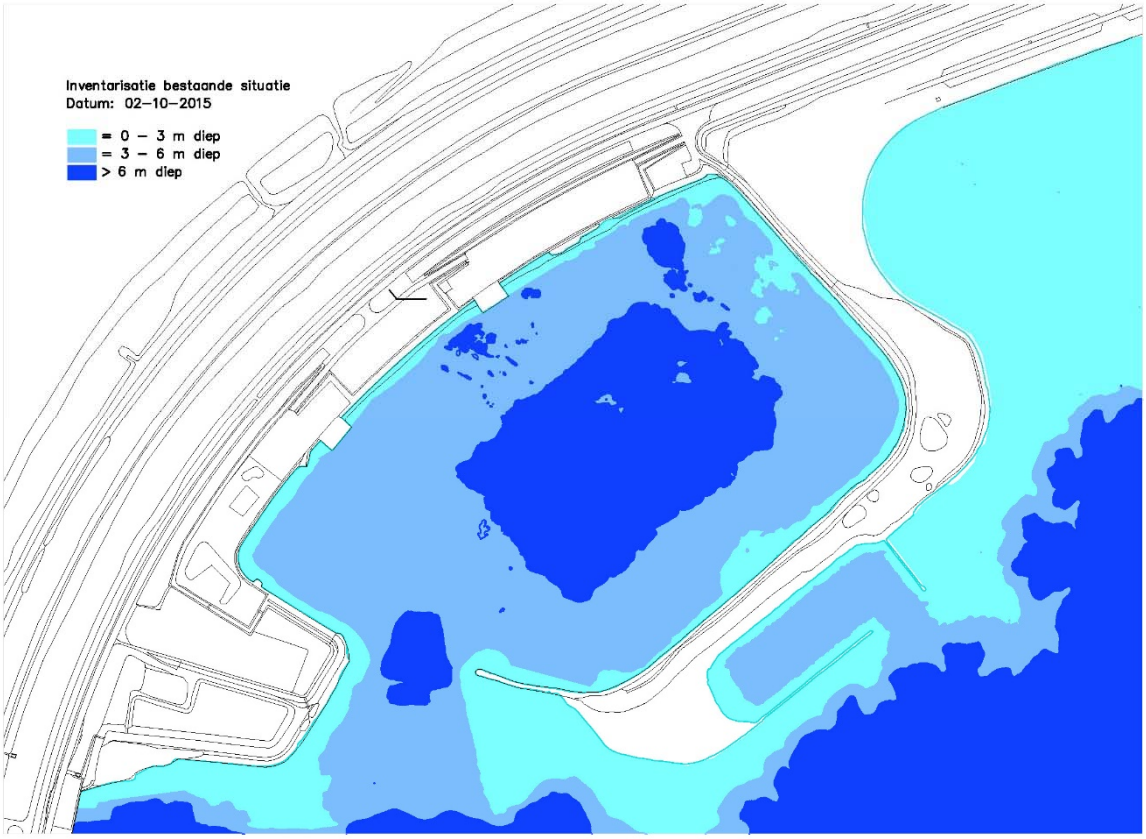
Grondgebonden zoogdieren (Bureauonderzoek)
Uit het gebied zijn waarnemingen bekend van konijn, ree, bunzing, haas en muizen. Het plangebied vormt hoogstens marginaal leefgebied van de noordse woelmuis.

Vleermuizen (zie bijlage 10)
Er zijn in het gebied geen structuren (bomen, bunkers, opstallen) aanwezig die mogelijk door vleermuizen gebruikt worden als verblijfplaats. Bij veldonderzoek in 2015 zijn incidenteel foeragerende exemplaren aangetroffen van gewone en ruige dwergvleermuis en laatvlieger. De Brouwersdam fungeert tevens als migratieroute voor de ruige dwergvleermuis.

Amfibieën en reptielen
Vanwege het ontbreken van open zoet water en de mate van verharding en intensief beheer is de aanwezigheid van amfibieën niet bekend en ook niet aannemelijk. De aanwezigheid van reptielen op de Brouwersdam is evenmin bekend. Bij het veldonderzoek in 2014 zijn geen amfibieën of reptielen waargenomen.

8.3.4. Onderwaterleven in het plangebied

Het aquatische ecosysteem bestaat uit een complex aan factoren. Dit is toegelicht in het hoofdstuk water in paragraaf 7.1.3.



Figuur 8.5 Waterdieptes in de huidige situatie

In de zomer van 2015 is het onderwaterleven in het plangebied geïnventariseerd (zie bijlage 11). De conclusies uit dit onderzoek worden hierna beschreven.
Op alle monsterlocaties zijn bij een diepte vanaf ca. 3 m regelmatig grote bacteriematten aangetroffen, waarschijnlijk gedomineerd door zwavel oxiderende Beggiatoa bacteriën. Bij grotere diepte (vanaf ca. 4 m) zijn de bacteriematten sterker aanwezig. In het centrale deel van de werkhaven op een diepte vanaf ca. 5 m zijn de bacteriematten dominant aanwezig en bedekken vrijwel de gehele bodem.
Bij een diepte vanaf 3 m in de werkhaven (87% van het plangebied: zie figuur 8.5) is op basis van de toestand/conditie van de vastzittende substraatgemeenschap duidelijk vastgesteld dat er plaatselijk sprake is van een lage zuurstofconcentratie (sponzen, anemonen en zakpijpen liggen hierbij in afwijkende patronen op de bodem en zijn bedekt met fijn slib, de levensvormen zijn echter nog niet afgestorven). In het centrale deel van de werkhaven zijn duidelijk signalen van zuurstofloosheid aangetroffen waarbij de gehele vastzittende gemeenschap is afgestorven en geen levende mobiele dieren zijn aangetroffen.
De visgemeenschap wordt in aantallen gedomineerd door grondels (zwarte grondel en dikkopje/brakwatergrondels, deze leven nabij het harde substraat) en koornaarvissen (die zich voornamelijk concentreren in de ondiepe wierzone nabij de stortsteendijken). In het plangebied zijn onder meer puitalen, tweevlekgrondel, gewone zeedonderpad, zeebaars, dwerginktvissen en grote hoeveelheden oorkwallen en Amerikaanse ribkwallen aangetroffen.
Beschermde vissoorten (tabel 2 Ffw) die in het gebied zijn aangetroffen betreffen glasgrondel, koornaar, zwarte grondel en botervis.
Het harde substraat in de werkhaven is onder te verdelen in twee typen: stortstenen en Japanse oesterriffen. De oesterriffen bestaan grotendeels uit levende en dode Japanse oesters waarbij ook levende platte oesters zijn aangetroffen. Het frequente voorkomen van de platte oester in het plangebied is opvallend. Er zijn op dit moment vergevorderde plannen om de platte oester op enkele plaatsen in de

Zeeuwse delta te herintroduceren. Behalve oesters zijn zwaardschedes (op zandvlaktes) en mosselen aangetroffen.
De onderwatergemeenschap van de werkhaven kenmerkt zich door een groot aantal exoten zoals o.a. Japans bessenwier, Japanse knotszakpijp, zwaardschede, muiltje, Japanse oester en zwarte grondel. In de ondiepe zone aan de oostelijke buitenzijde van de werkhaven zijn op een relatief grote kale zandvlakte zeepieren en zwaardschedes aanwezig. Op het harde substraat aan de buitenzijde is een goed ontwikkelde vastzittende gemeenschap van diverse soorten zakpijpen, sponzen en anemonen aangetroffen. Deze soorten zijn typerend voor de Grevelingen. Het harde substraat wordt verder bevolkt door strandkrabben, penseelkrabben, garnalen, aasgarnalen en steurgarnalen.

Concluderend heeft 87% van de Middelplaathaven te maken met zuurstofarme of zuurstofloze omstandigheden en als gevolg daarvan afgestorven flora en fauna. De ondiepe delen van het plangebied (ca 13% van het areaal) herbergen een diverse onderwater gemeenschap waarbij de soortgroepen die kenmerkend zijn voor de harde en zachte substraten in de Grevelingen vertegenwoordigd zijn. Er is slechts in beperkte mate sprake van beschermde soorten (tabel 2 Ff-wet).

8.4. Milieueffecten basisalternatief

8.4.1. Effecten op Natura 2000

In deze paragraaf zijn de conclusies van de **passende beoordeling** opgenomen, voor de uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 9.

Het plangebied ligt grotendeels buiten het Natura 2000-gebied Grevelingen. Op korte afstand van het plangebied zijn ook de Natura 2000-gebieden Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Kop van Schouwen gelegen. In de huidige situatie is er in het plangebied deels sprake van diep, zuurstofloos water met licht-verontreinigd slib. De ondiepe delen (ca. 13% van het waterareaal van het plangebied) herbergen goed ontwikkelde, soortenrijke onderwatergemeenschappen die karakteristiek zijn voor de Grevelingen. Vanwege de aanwezige luwte herbergt het gebied in de winter relevante aantallen kwalificerende vogels van het naastgelegen Natura 2000-gebied Grevelingen. Kwalificerende habitattypen ontbreken geheel in het plangebied.

Effecten op Natura 2000-gebied Voordelta
Als gevolg van Brouwerseiland treden alleen tijdelijke effecten op in de Voordelta, hier wordt in paragraaf 8.7.2 op ingegaan.

Effecten op Natura 2000-gebied Grevelingen
Het realiseren van het plan Brouwerseiland leidt tot de volgende effecten op het Natura 2000-gebied Grevelingen.

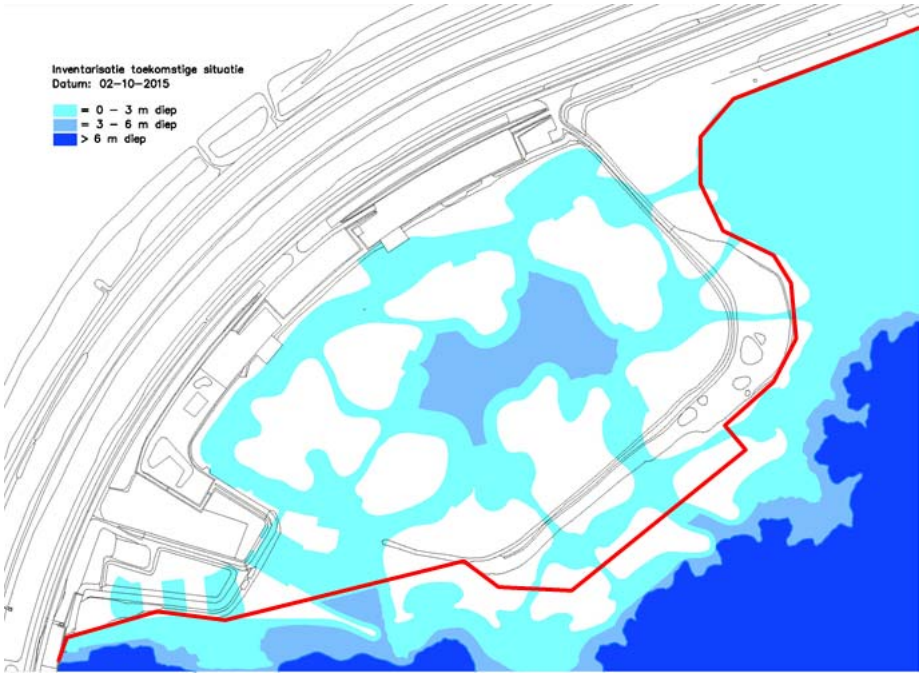
- Er vindt geen toename van stikstofdepositie op een overbelast habitattype plaats. Er treden geen effecten op.
- Een blijvend areaalverlies van onderwaternatuur (0,02% van het waterareaal van de Grevelingen) met een relevant voedselaanbod voor kwalificerende vogelsoorten. Het betreft geen kwalificerende habitats of soorten.
- De effecten van verstoring van watervogels als gevolg van extra recreanten op het water is verwaarloosbaar klein.
- De emissie door gemotoriseerde boten in het water leidt tot een zeer lichte verontreiniging. Vanwege het afdekken van het licht-verontreinigde slib wordt het verontreinigingseffect van het gehele plan Brouwerseiland per saldo als neutraal beoordeeld.

Genoemde negatieve effecten zijn zeer gering en geen van deze effecten leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen voor de Grevelingen. Ten aanzien van de stikstofdepositie geldt dat voor het project Brouwerseiland gebruik kan worden gemaakt van de PAS. Vanwege de bron- en beheersmaatregelen die in het kader van de PAS worden getroffen, zal de geringe stikstofdepositie niet leiden tot significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Grevelingen.

Daarnaast genereert het plan Brouwerseiland relevante positieve effecten op het Natura 2000-gebied Grevelingen. Door een verbeterde doorstroming wordt een groot areaal diep zuurstofloos water met een licht-verontreinigde slibbodem binnen de voormalige werkhaven opgeheven. Het areaal ondiep water met gevarieerde onderwaterstructuren aansluitend op het Natura 2000-gebied neemt hierdoor toe. Tevens ontstaat er meer dynamiek in het gebied.

De werkhaven is via de havenopening één van de eerste stromingsluwe habitattypes waar mariene soorten zich kunnen vestigen die de Grevelingen binnenkomen vanuit de Noordzee. Brouwerseiland heeft daarom voor bepaalde soorten die niet jaarrond in de Grevelingen aanwezig zijn mogelijk een belangrijke stapsteen en/of schuilfunctie. Indirect zal de functie als kraamkamer voor onder andere vissen een positief effect hebben op de gehele Grevelingen en een deel van de kwalificerende vogelsoorten aldaar (met name de viseters). De ecologische kwaliteitsverbetering heeft daarom mogelijk een positief effect op de gehele Grevelingen.

Figuur 8.6 laat de beoogde eilanden en de waterdieptes in de nieuwe situatie zien. Ten oosten en ten zuiden van de rode lijn is sprake van areaalverlies binnen Natura 2000. In totaal gaat het om 2,3 ha aan open water en onderwatermilieus die verdwijnen (op een oppervlakte van de gehele Grevelingen van circa 13.900 ha waarvan 11.800 ha water).



Figuur 8.6 Eilanden en waterdieptes in de nieuwe situatie

Tabel 8.2 laat de areaalverandering zien in de verschillende diepteklassen. De kleuren van de cellen geven een indicatie van de (verwachte) ecologische kwaliteit van deze klassen (groen = grote biodiversiteit, geel = matige biodiversiteit, rood = geen biodiversiteit).

Tabel 8.2 Areaal per waterdiepte buiten Natura 2000 (in ha)

0-3 m			**3-6 m**			**>6 m**		
huidig	toe-komst	saldo	huidig	toe-komst	saldo	huidig	toe-komst	saldo
3,7	6,7	+3,0	17,0	9,7	-7,3	7,3	0	-7,3

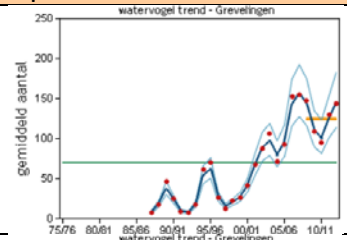
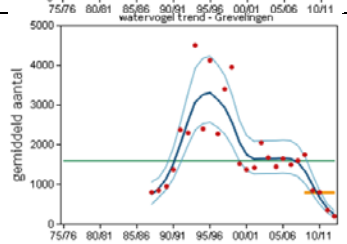
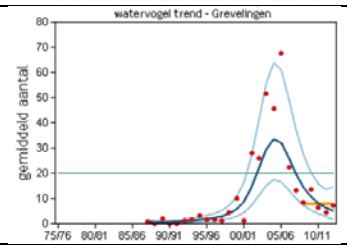
Conclusies uit bovenstaande tabel:
- Het onderwaterareaal met een grote biodiversiteit (0-3 m diepte) neemt per saldo toe met 3,0 ha.
- Het onderwaterareaal met matige biodiversiteit (3-6 m diepte) neemt af met 7,3 ha.
- Het zuurstofloze diepe onderwaterareaal neemt af met 7,3 ha.

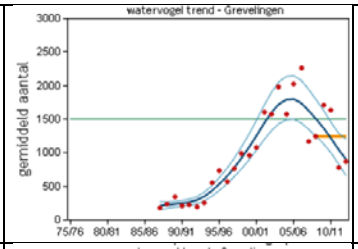
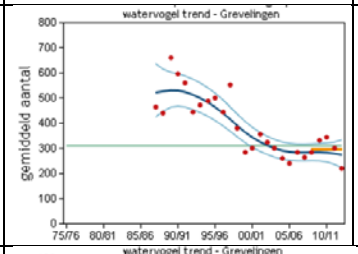
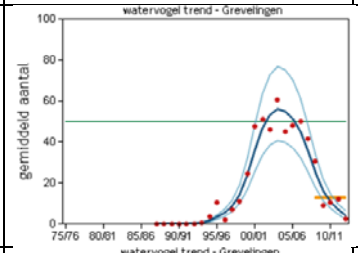
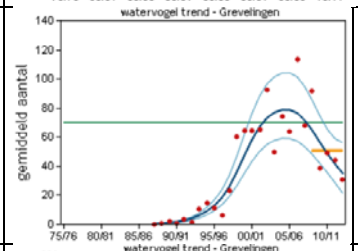
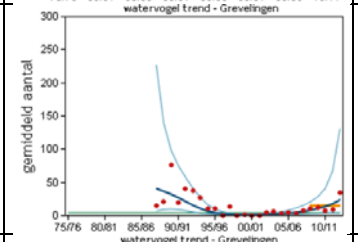
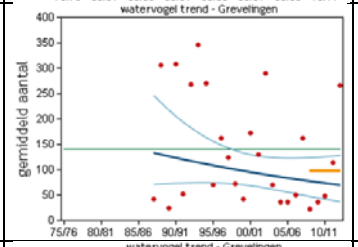
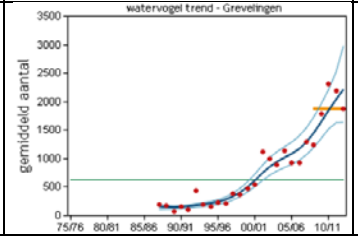
Dit betekent dat de winst aan toekomstig ondiep waterareaal *buiten* Natura 2000 voldoende is om het verlies van ondiep waterareaal *binnen* Natura 2000 goed te maken. Deze strook Natura 2000 aan de buitenzijde van de werkhaven bestaat uit een talud met hard substraat (stortstenen, kiezels en koperslakblokken) en vervolgens een slibbodem met patchy oesterriffen. De ontwikkelde vastzittende gemeenschap bestaande uit zakpijpen, sponzen en anemonen (soorten die typerend zijn voor de Grevelingen) verdwijnt hierdoor. Daarvoor in de plaats komen nieuwe, onbebouwde oever- en duinmilieus (zie ook paragraaf 8.4.3). De oeverlengte zal hier toenemen met ruim 1000 m waarbij de grotendeels verharde oevers met stortsteen plaats maken voor zachtere en meer gevarieerde oevers. Ter bescherming van deze oevers worden stortstenen dammetjes aangelegd.
In de strook gaan geen kwalificerende Natura 2000-habitats en soorten verloren, maar wel is sprake van een typisch Grevelingenmilieu met een relevant voedselaanbod voor kwalificerende vogelsoorten. Na realisatie van Brouwerseiland zal het gebied meer luwtes en een blijvend groter aanbod aan vissen, schelp- en schaaldieren herbergen en daardoor ook als voedselgebied van belang kunnen zijn.

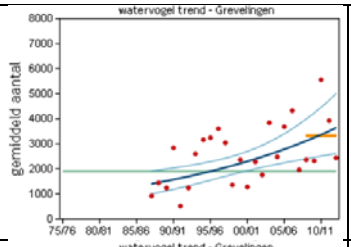
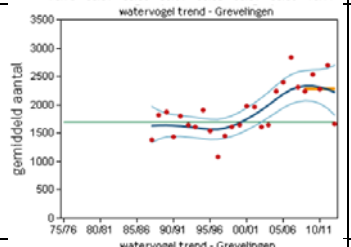
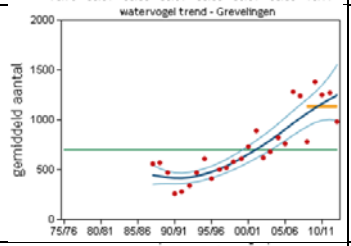
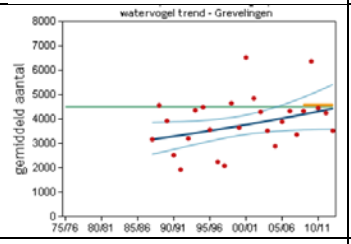
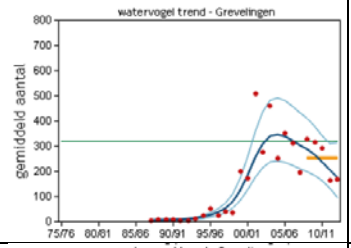
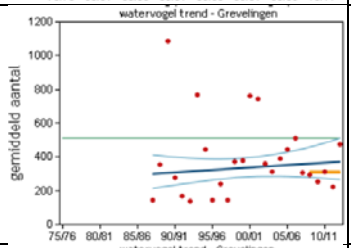
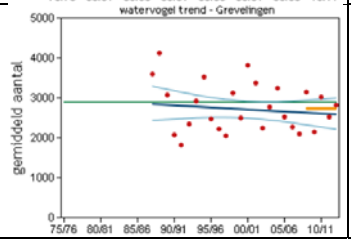
Genoemde positieve effecten na opheffing van de zuurstoflоosheid zullen vanaf circa 2 jaar na aanleg zichtbaar worden.

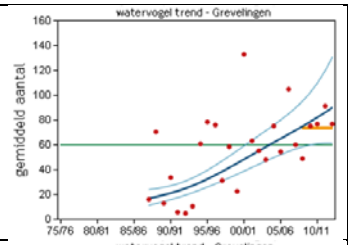
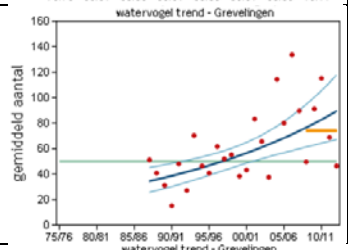
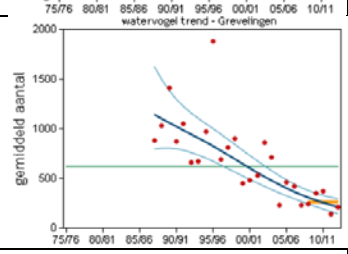
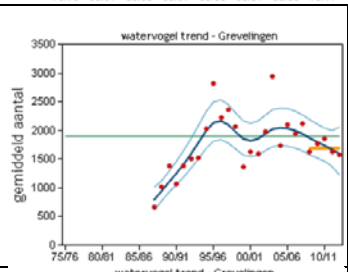
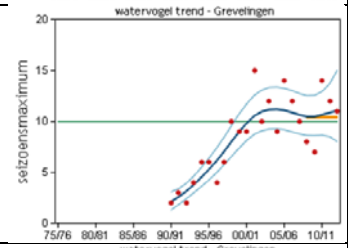
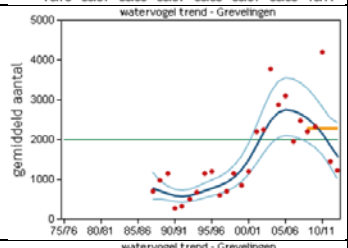
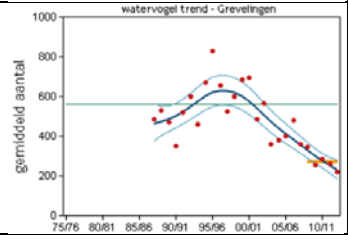
In onderstaande tabel zijn de gevolgen voor instandhoudingsdoelen Grevelingen uitgewerkt.

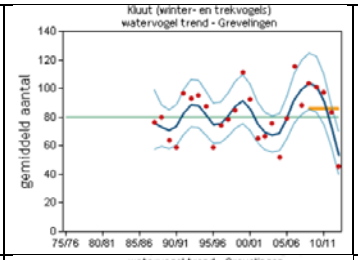
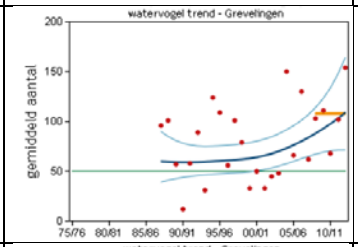
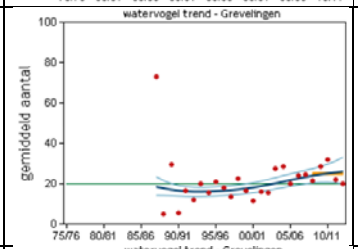
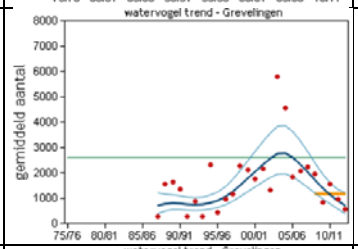
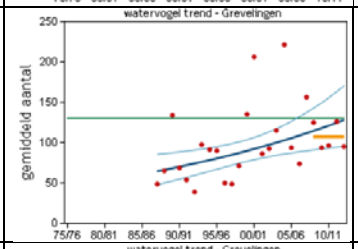
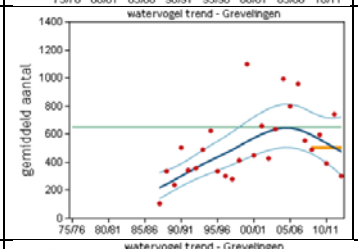
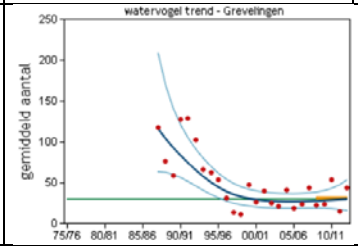
		Effect van Brouwerseiland
Habitattypen		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevet-muur)	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnen-dijks)	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
H2160	Duindoornstruwelen	Verspreid aanwezig in klein areaal, buiten Natura 2000. Dit areaal zal deels verdwijnen maar op termijn zullen zich dergelijke struwelen binnen het plangebied weer ontwikkelen. Op het Natura 2000-doel (behoud areaal en kwaliteit) heeft deze ingreep buiten N2000 geen enkele effect.
H2170	Kruipwilgstruwelen	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Niet aanwezig, bij aanleg zal een klein areaal van dergelijke valleien worden ingericht en door gericht maaibeheer verder ontwikkeld
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	Niet aanwezig, geen effecten, geen potenties
Habitatsoorten		
H1340	*Noordse woelmuis	Niet aanwezig, geen effecten. De nieuwe rietoevers bieden in potentie nieuw leefgebied voor deze soort maar de noordse woelmuis blijkt buiten eilandsituaties te kwetsbaar voor concurrentie met veldmuizen. Deze laatste soort is aanwezig op de Brouwersdam en zal zeer waarschijnlijk het plangebied snel koloniseren.
H1903	Groenknolorchis	Niet aanwezig, binnen de nieuw te vormen duinvalleien bestaat een kleine kans op spontane vestiging van deze soort.
Broedvogels		
A081	Bruine Kiekendief	Als broedvogel afwezig, geen effecten, geen potenties
A132	Kluut	Als broedvogel afwezig, geen effecten, geen potenties
A137	Bontbekplevier	Als broedvogel afwezig, geen effecten, geen potenties
A138	Strandplevier	Als broedvogel afwezig, geen effecten, geen potenties
A191	Grote stern	Als broedvogel afwezig. Het verbeterde visaanbod zal mogelijk worden benut door deze soort, die vooral op zee foerageert.
A193	Visdief	Als broedvogel afwezig. Het verbeterde visaanbod zal zeker worden benut door deze soort die regelmatig foerageert in stedelijk gebied.
A195	Dwergstern	Als broedvogel afwezig. Het verbeterde visaanbod zal waarschijnlijk worden benut door deze soort.

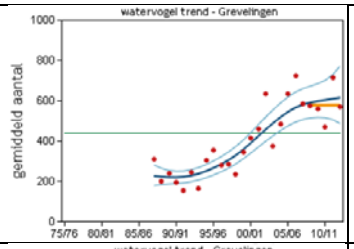
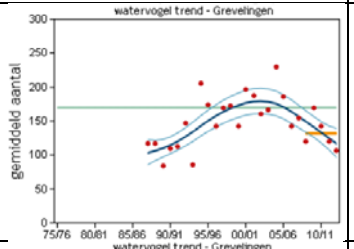
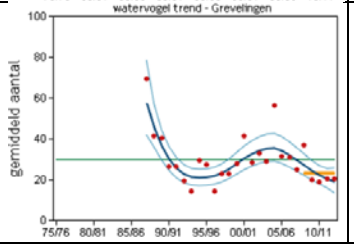
Niet-broed-vogels	Populatietrend	
Dodaars		Betekenis plangebied: 12,8% van het IHD Grevelingen Het verbeterde visaanbod zal zeker worden benut door deze soort die nauwelijks gevoelig is voor verstoring vanaf de oever. In de periode april t/m sept is de dodaars vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.
Fuut		Betekenis plangebied: 0,2% van het IHD Grevelingen Het verbeterde visaanbod zal zeker worden benut door deze soort die nauwelijks gevoelig is voor verstoring vanaf de oever. In de periode maart t/m aug is de fuut vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.
Kuifduiker		Vooralsnog afwezig in het plangebied. Het verbeterde visaanbod zal mogelijk worden benut door deze zeldzame soort waarvan de gevoeligheid voor verstoring vanaf de oever onbekend is. In de periode april t/m sept is de kuifduiker vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.

Geoorde fuut		Vooralsnog afwezig in het plangebied. Het verbeterde voedselaanbod zal mogelijk worden benut door deze soort waarvan de gevoeligheid voor verstoring vanaf de oever onbekend is. In de periode juli t/m sept is de geoorde fuut in grote aantallen aanwezig in de Grevelingen. Recente gegevens wijzen uit dat deze vogels zich in de zomer vooral ophouden in en nabij drukbevaren gebieden en dat de rustgebieden zonder vaarrecreatie worden gemeden. Ontmoetingen met vaarrecreatie zullen zeker plaatsvinden maar zullen op populatieniveau geen enkel effect hebben.
Aalscholver		Betekenis plangebied: 0,6% van het IHD Grevelingen Het verbeterde visaanbod zal zeker worden benut door deze soort die nauwelijks gevoelig is voor verstoring vanaf de oever. Recente gegevens wijzen uit dat deze vogels zich in de zomer vooral ophouden in en nabij drukbevaren gebieden en dat de rustgebieden zonder vaarrecreatie worden gemeden. Ontmoetingen met vaarrecreatie zullen zeker plaatsvinden maar zullen op populatieniveau geen enkel effect hebben.
Kleine Zilverreiger		Incidenteel waargenomen in het plangebied. Het verbeterde visaanbod zal waarschijnlijk worden benut door deze soort die beperkt gevoelig is voor verstoring vanaf de oever maar zeer gevoelig is voor strenge winters. De sterke populatiefluctuaties van deze soort worden dan ook geheel gestuurd door het klimaat. Bij het uitblijven van strenge winters zal de kleine zilverreiger in de toekomst regelmatig te zien zijn in het plangebied.
Lepelaar		Deze soort is eenmalig waargenomen in het plangebied. Het verbeterde visaanbod zal waarschijnlijk worden benut door deze soort die beperkt gevoelig is voor verstoring vanaf de oever. De dalende aantallen in de Grevelingen in de nazomer hangen mogelijk samen met de dalende aantallen broedvogels in Voornes Duin als gevolg van concurrentie om nestplaatsen met aalscholvers. Landelijk vertoont de lepelaar al ruim 30 jaar een zeer sterke populatiegroei (vertienvoudiging sinds 1980).
Kleine Zwaan		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties. In de periode maart t/m okt is de kleine zwaan afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.
Kolgans		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Grauwe Gans		Betekenis plangebied: 1,3% van het IHD Grevelingen De aantallen nemen landelijk en regionaal al 20 jaar sterk toe, mede vanwege de minimale verstoringsgevoeligheid. De grauwe gans zal ook in de toekomstige situatie zeker het plangebied bezoeken.

Brandgans		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Rotgans		Betekenis plangebied: 4% van het IHD Grevelingen De aantallen in de Grevelingen schommelen reeds 10 jaar ruim boven het instandhoudingsdoel. De soort wordt regelmatig waargenomen op intensief bezochte stenen pieren langs de kust en wordt daarom als weinig verstoringsgevoelig beschouwd. In de toekomstige situatie zal de rotgans dan ook zeker het plangebied blijven bezoeken.
Bergeend		Deze soort is 's winters incidenteel in het plangebied aanwezig in zeer kleine aantallen. Onduidelijk is of de soort in de toekomst het gebied zal blijven bezoeken doch het geheel verdwijnen van de soort uit het plangebied zal geen effect hebben op het behalen van de N2000-instandhoudingsdoelen.
Smient		Betekenis plangebied: 0,8% van het IHD Grevelingen De aantallen in de Grevelingen vertonen sinds 20 jaar een licht stijgende lijn. Onduidelijk is of de soort in de toekomst het gebied zal blijven bezoeken doch het geheel verdwijnen van de soort uit het plangebied zal geen effect hebben op het behalen van de N2000-instandhoudingsdoelen.
Krakeend		Betekenis plangebied: 3% van het IHD Grevelingen De aantallen in de Grevelingen vertonen sinds 10 jaar een dalende lijn na een sterke stijging in de 10 jaar daarvoor. Landelijk is er al 30 jaar sprake van een sterke populatiegroei (vertienvoudiging). De verstoringsgevoeligheid van de krakeend ten opzichte van landrecreatie is in de literatuur geheel onbekend doch de regelmatige aanwezigheid in werk- en jachthavens en stedelijke gebieden rechtvaardigt de verwachting dat het gebied ook in de toekomstige situatie aantrekkelijk zal zijn voor krakeenden. In de periode april t/m okt is deze soort vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.
Wintertaling		Deze soort is 's winters incidenteel in het plangebied aanwezig in zeer kleine aantallen. De populatie fluctueert landelijk en in de Grevelingen zeer sterk als gevolg van al dan niet strenge winters met per saldo een licht stijgende trend. Onduidelijk is of de soort in de toekomst het gebied zal blijven bezoeken doch het geheel verdwijnen van de soort uit het plangebied zal geen effect hebben op het behalen van de N2000-instandhoudingsdoelen.
Wilde eend		Betekenis plangebied: 1,3% van het IHD Grevelingen Het verbeterde voedselaanbod zal zeker worden benut door deze soort die nauwelijks gevoelig is voor verstoring vanaf de oever.

Pijlstaart		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Slobeend		Betekenis plangebied: 2% van het IHD Grevelingen Onduidelijk is of de soort in de toekomst het gebied zal blijven bezoeken (verstoringsafstanden ten opzichte van landrecreatie zijn in de literatuur onbekend) doch het geheel verdwijnen van de soort uit het plangebied zal geen effect hebben op het behalen van de N2000-instandhoudingsdoelen.
Brilduiker		Betekenis plangebied: 0,3% van het IHD Grevelingen Het verbeterde schelpdieraanbod zal zeker worden benut door deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring vanaf de oever gezien de regelmatige aanwezigheid in werk- en jachthavens (verstoringsafstanden ten opzichte van landrecreatie zijn uit de literatuur onbekend). In de periode maart t/m aug is de brilduiker vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden.
Middelste Zaagbek		Betekenis plangebied: 0,3% van het IHD Grevelingen Het verbeterde visaanbod zal zeker worden benut door deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring vanaf de oever, gezien de regelmatige aanwezigheid in werk- en jachthavens (verstoringsafstanden ten opzichte van landrecreatie zijn uit de literatuur onbekend). In de periode maart t/m aug is deze soort vrijwel afwezig in de Grevelingen zodat confrontaties met vaarrecreatie zelden zullen plaatsvinden. Broedende middelste zaagbekken bevinden zich uitsluitend in afgesloten gebieden en worden dus niet beïnvloed door recreanten vanuit Brouwerseiland. De Grevelingen kwalificeert zich overigens niet voor deze soort als *broedvogel*.
Slechtvalk		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Meerkoet		Betekenis plangebied: 4,3% van het IHD Grevelingen Het verbeterde voedselaanbod zal zeker worden benut door deze soort die nauwelijks gevoelig is voor verstoring vanaf de oever.
Scholekster		Betekenis plangebied: 1,4% van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring, gezien de regelmatige aanwezigheid in stedelijk gebied en op drukbezochte pieren.

Kluut		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Bontbek-plevier		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Strand-plevier		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Goudplevier		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.
Zilverplevier		Betekenis plangebied: 0,8 % van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring, gezien de regelmatige aanwezigheid op drukbezochte pieren.
Bonte strandloper		Betekenis plangebied: 1,4% van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring, gezien de regelmatige aanwezigheid op drukbezochte pieren.
Rosse grutto		Niet aanwezig in het plangebied, geen effecten, geen potenties.

Wulp		Betekenis plangebied: 0,2% van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor deze soort die weinig gevoelig is voor verstoring, gezien de regelmatige aanwezigheid in havens en op drukbezochte pieren.
Tureluur		Betekenis plangebied: 1,2% van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor tureluurs die weinig gevoelig zijn voor verstoring, gezien de regelmatige aanwezigheid in havens en op drukbezochte pieren.
Steenloper		Betekenis plangebied: 3,3% van het IHD Grevelingen De toekomstige lange, gevarieerde oeverlijn zal zeer aantrekkelijk zijn voor steenlopers die vrijwel ongevoelig zijn voor verstoring.

Op basis van expert-judgement wordt geconcludeerd dat de blijvende ecologische winst voor het Natura 2000-gebied Grevelingen groter is dan het verlies aan natuurwaarden door tijdelijke verstoring tijdens aanlegwerkzaamheden en een klein areaalverlies/-verandering binnen Natura 2000 (zie ook de passende beoordeling in bijlage 9).

Effecten op Natura 2000-gebied Kop van Schouwen
In de Kop van Schouwen treedt geen ander effect op dan mogelijke vermesting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie. De extra verkeersproductie voegt zich namelijk in de bestaande, veel grotere verkeersstromen en leidt in de omliggende Natura 2000-gebieden niet tot een waarneembare aanvullende verstoring door geluid of licht. De extra recreatiedruk op deze gebieden vanuit Bouwerseiland is verwaarloosbaar klein. De extra recreanten voegen zich namelijk eveneens in bestaande grote recreatiestromen over de bestaande wegen en paden en leiden daar niet tot waarneembare extra verstoring.

De extra depositie van stikstof op de Kop van Schouwen, op het overbelaste stikstofgevoelige habitat H2130A Grijze duinen (kalkrijk), is beperkt.

Ten aanzien van de stikstofdepositie geldt dat voor het project Brouwerseiland gebruik kan worden gemaakt van de PAS. Vanwege de bron- en beheersmaatregelen die in het kader van de PAS worden getroffen zal deze geringe depositie niet leiden tot significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen. Vanwege de toename van de stikstofdepositie in een reeds overbelaste situatie wordt dit criterium wel als een beperkte verslechtering gezien.

8.4.2. Effecten op Natuurnetwerk Nederland/ Ecologische Hoofdstructuur

Het plangebied ligt aan de oostzijde voor een beperkt deel in het Natura 2000-gebied Grevelingen, tevens NNN. Ook de meeste andere gebieden binnen de invloedsfeer van het plan Brouwerseiland die deel uitmaken van het NNN/EHS overlappen voor een groot deel met de Natura 2000-gebieden rondom het plangebied (zie figuur 8.2 en 8.3). De effecten op de te beschermen waarden binnen het NNN komen daarom vrijwel overeen met de effectbeschrijving van Natura 2000 (zie paragraaf 8.4.1).

Waar de overlap met Natura 2000 niet volledig is, te weten langs de N57 op de Kop van Goeree en op Schouwen-Duivenland (hier liggen kleine NNN-groengebieden die geen Natura 2000-status hebben), zijn alleen geluidbelasting en vermesting/verzuring relevante aspecten.

De iets hogere verkeersintensiteit op de N57 als gevolg van het plan Brouwerseiland leidt tot een iets hogere stikstofdepositie ter plaatse. De betreffende struwelen zijn niet stikstofgevoelig.
Daarnaast zal het extra verkeer in theorie leiden tot een iets hogere geluidsbelasting op deze groenelementen. Als vuistregel geldt dat bij een toename van de verkeersomvang met minder dan 25% er sprake is van een geluidstoename van minder dan 1 dB(A). Het plan Brouwerseiland zal op de N57 leiden tot een verkeerstoename van circa 10%. De geluidstoename is daarom (aanzienlijk) minder dan 1 dB(A) en derhalve verwaarloosbaar (onhoorbaar) klein.

Het plan heeft derhalve geen effecten op het NNN/EHS.

8.4.3. Effecten beschermde en bijzondere soorten

Bestaande natuur

In het plangebied bevinden zich standplaatsen van twee matig beschermde (tabel 2 Ffw) vaatplanten (bijenorchis en rietorchis). De rietorchissen nabij de Brouwersdam binnenzijde kunnen mogelijk worden ontzien bij de inrichting van het gebied. De overige exemplaren van rietorchis en bijenorchis worden verplaatst naar blijvende geschikte groeiplaatsen op korte afstand, conform de goedgekeurde gedragscode Flora en faunawet van de VNG. In de eindsituatie ontstaan bovendien nieuwe groeiplaatsen, onder andere in de nieuwe vochtige duinvalleien.
Het soortenrijke 'brakke grasland' en droge duingrasland gaat in de aanlegfase grotendeels verloren, evenals de bestaande groeiplaats van het blauw kweldergras. Het betreft hier deels zeldzame, maar geen beschermde soorten. Een deel van deze vegetaties kan mogelijk worden afgeplagd en verplaatst naar geschikte groeiplaatsen elders. Deze soorten kunnen zich bovendien in de nieuwe situatie opnieuw vestigen in het gebied.
In het plangebied zijn bij veldonderzoek in 2015 geen verblijfplaatsen of voortplantingsplaatsen van vleermuizen aangetroffen. De migratieroute van de ruige dwergvleermuis langs de Brouwersdam wordt niet aangetast, doordat aan de westzijde van Brouwerseiland opgaande beplanting wordt aangebracht en tevens voor de ontwikkeling een vleermuisvriendelijk verlichtingsplan is opgesteld.

De niet mobiele (dier)soorten in het water kunnen in de aanlegfase worden begraven en sterven. Na aanleg herstelt dit onderwaterleven zich weer. Dit is dan ook een tijdelijk effect. Er is voldoende wateruitwisseling met de omgeving voor verspreiding van bijvoorbeeld eieren en larven en zwemmende dieren. Verder wordt een deel van de goed ontwikkelde structuren (schelpenbanken etc.) tijdelijk in depot gezet buiten de werkhaven en na afronding van de werkzaamheden weer teruggeplaatst in het nieuwe water op een vergelijkbare diepte.

Het instroomdebiet van zout Noordzeewater voor het lossen van zand is berekend op gemiddeld 0,17m^3/s per dag. Dat valt in het niet bij de daggemiddelde in- en uitstroom van water bij de Brouwerssluizen bij eb en vloed van 250 m^3/s. Effecten op het zoutgehalte en waterdoorzicht van het Grevelingenmeer zijn dan ook verwaarloosbaar. Daarnaast zijn de soorten in het Grevelingenmeer bestand tegen de zoutgehaltes van het Noordzeewater.

Nieuwe natuur

De ontwikkeling van Brouwerseiland heeft echter ook positieve effecten op de biodiversiteit in het gebied. Op de positieve effecten van Brouwerseiland op het Natura 2000-gebied Grevelingen is hiervoor al ingegaan. Hier wordt de focus gelegd op de biodiversiteit en de beschermde en bijzondere soorten.

Soorten in duinen

In de nieuwe situatie worden op verschillende eilanden vochtige duinvalleien gerealiseerd. Uitgaande van een optimaal beheer kunnen hier zeer soortenrijke vegetaties ontstaan met vele beschermde en/of rode lijstsoorten. Mogelijke plantensoorten zijn onder meer brede orchis, vleeskleurige orchis, moeraswespenorchis, herfstbitterling, geelhartje, parnassia, fraai duizendguldenkruid, heelblaadjes en rond wintergroen. De relatief beperkte omvang van de duinvalleien vormt daarbij geen belemmering; in de regio zijn zeer soortenrijke duinvalleitjes bekend van 500 m^2.

Overige vegetatie
Op Brouwerseiland zullen diverse bomen, struiken en riet worden aangeplant. Daarbij wordt gebruik gemaakt van inheemse soorten (meidoorn, ruwe berk , duindoorn, kruipwilg , vlier, liguster, ratelpopulier). Het zand zal waar nodig worden vastgelegd met helmgras. Op termijn zullen de struwelen en ruigtes een geschikt broedgebied gaan vormen voor kleine zangvogels, zoals fitis, tjiftjaf, graspieper, kneu, braamsluiper, nachtegaal etc. In de herfst zullen de besdragende struwelen (met name duindoorn en vlier) zeer gewild zijn bij passerende spreeuwen en lijsterachtigen uit Scandinavië die hier kunnen foerageren.

Onderwatermilieu
In de nieuwe situatie is geen diep zuurstofloos water meer aanwezig (zie tabel 8.2). Ten opzichte van de huidige situatie zal in de ondiepe zones de ecologische kwaliteit en biodiversiteit worden vergroot.

Circa 87% van het water in het plangebied is in de huidige situatie van slechte kwaliteit. De nieuwe wateren in het plangebied zijn relatief ondiep, met een maximum diepte van vijf meter. Door het afdekken van het licht-verontreinigde slib met schoon zeezand wordt blijvend voorkomen dat dit slib in het watersysteem wordt opgenomen. Door de nieuwe ondiepte en de te verwachten doorstroming zal de stratificatie en zuurstoflоosheid ten opzichte van de huidige situatie afnemen. Dit is een duidelijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Door de aanleg van de eilanden en flauwe oevers ontstaan meer ondiepe luwtes en zal het plangebied zich naar verwachting ontwikkelen als paaigebied voor vissen. Op het nieuwe harde substraat en de steigers in het gebied ontstaan mossel- en oesterbanken.

8.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Met een herintroductie van getij in de Grevelingen wordt een verbetering van de waterkwaliteit (onder andere de zuurstofhuishouding) en versterking van de natuurwaarden (getijdennatuur) beoogd. Een dergelijke ontwikkeling zal ook relevante gevolgen hebben voor de ecologische potenties in en rondom Brouwerseiland. Omdat de uiteindelijk uitwerking van deze herintroductie nog onzeker is (locatie, getijslag, combinatie met getijdencentrale, planning) blijft onderstaande effectbeschrijving noodgedwongen kwalitatief en op hoofdlijnen.

Alle onderzochte varianten van een doorlaatmiddel (vanaf 8 x het huidige doorlaatmiddel) in de Brouwersdam zullen de zuurstofproblematiek in het water doen verdwijnen[65)]. Het is echter onduidelijk of een doorlaatmiddel ook een oplossing is voor de ophoping van organisch materiaal en daarmee ook voor de verslibbing van de bodem. Door de aanvoer van zuurstofrijk water uit de Noordzee zal de afbraak van organisch materiaal worden versneld. Tegelijkertijd stijgt ook de belasting met voedingsstoffen, omdat met de aanvoer van water uit de Noordzee ook voedingsstoffen worden meegevoerd. Hierdoor kan de productie van organisch materiaal in de Grevelingen in de vorm van planten en algen ook toenemen. Over de mate waarin beide processen worden versneld, bestaan nog veel onzekerheden.

In de huidige situatie bedraagt het areaal intergetijdengebied in de Grevelingen circa 100 ha. Bij een getijslag van 60 cm zal circa 1.100 ha extra ontstaan, hetgeen vooral gunstige gevolgen heeft voor de betreffende kwalificerende habitats (H1310A en B) en voor de soorten die hiervan afhankelijk zijn (met name verschillende soorten steltlopers). Verbetering van de zuurstofhuishouding zal zeker positieve gevolgen hebben voor alle soorten die voor hun voedselaanbod afhankelijk zijn van vissen, schelpdieren etc. Het gaat daarbij met name om de verschillende soorten futen, eenden, sterns, lepelaar en aalscholver. Tegenover het mogelijk grotere aanbod aan vis (ook door de grotere uitwisseling met de Noordzee) staat overigens waarschijnlijk wel een afname van het doorzicht door de toenemende waterstroming. Voor zichtjagers als futen, aalscholvers, middelste zaagbek en sterns kan dit er toe leiden dat het grotere visaanbod moelijker te vangen is.
Verder zal de grotere getijdenslag leiden tot een regelmatige overspoeling van de eilanden met zout water. Enerzijds leidt dit tot een afname van de verruiging van deze eilanden (gunstig voor kale grondbroeders als sterns en plevieren) maar de kans dat nesten tijdens het broedseizoen wegspoelen wordt

65) Bron: Turlings drs. L.G.(2009) en dr. ir. R.L.J. Nieuwkamer: 'Verkenning Grevelingen water en getij'.

ook vergroot. Daarnaast zal de frequentere overspoeling leiden tot een afname van het areaal vochtige duinvalleien (H2190B) op de eilanden en de daar aanwezige kwalificerende soort groenknolorchis.

Per saldo zijn er dus verschillende factoren met positieve en negatieve effecten. Onverdeeld positief zijn echter de verbetering van de zuurstofhuishouding, de vergroting van het intergetijdenmilieu en de toename van het visaanbod.

Binnen Brouwerseiland zullen bovengenoemde processen deels ook optreden, zij het in geringere omvang (gelet op ligging en areaalomvang). In het plangebied zal een groter areaal intergetijdengebied tot ontwikkeling kunnen komen dan zonder getij en de grotere uitwisseling met de Noordzee leidt naar verwachting tot een groter visaanbod. De verbetering van de zuurstofhuishouding zal minder prominent zijn, omdat door het ontwerp van Brouwerseiland ook zonder extra getij in de toekomst al geen zuurstofprobleem in het water meer wordt verwacht. De luwte binnen Brouwerseiland heeft bovendien als voordeel dat de vertroebeling door de versterkte waterstroming hier waarschijnlijk beperkt blijft. Oogjagers onder de vogels kunnen dan optimaler profiteren van het grotere visaanbod.

8.6. Optimalisatiemaatregelen

Aanlegfase
Bij het opvullen van het plangebied met zand voor de aanleg van eilanden, wordt het plangebied afgesloten door de aanwezige en tijdelijk aangelegde dammen, ter vermijding van de verspreiding van zwevend fijn sediment tot buiten het plangebied (tevens Natura 2000/NNN). Als gevolg van deze afsluiting bestaat het risico dat nog in het plangebied aanwezige vissen (waaronder beschermde soorten) worden ingesloten. Daarom wordt bij de zandopvulling systematisch in één richting gewerkt, in de richting van de afsluitdam. In deze afsluitdam wordt aan de 'lage zijde' een 'vis-overlaat' voorzien: een verlaagd gedeelte in de dam waar vissen overheen kunnen zwemmen naar het vrije buitenwater en waar het lagere gedeelte het merendeel van het aanwezige zwevende sediment tegenhoudt. Aangezien zo toch enig zwevend sediment uit het werkgebied kan 'ontsnappen' zal met behulp van 'vertroebeling metingen', deze sedimentuitstroom worden gemonitord. Indien deze uitstroom een bepaalde, vooraf vastgestelde grenswaarde overschrijdt, zal het proces worden aangepast totdat de meetwaarden weer beneden het acceptabele niveau zijn gedaald. Deze werkmethode is in voorkomende gevallen reeds vaker met succes toegepast.

Vergroten soortenrijkdom
Een klein deel van het water in het plangebied, in de onderwaterzone van 0-3 m, heeft in de huidige situatie waardevolle harde substraten (stortsteen en oesterrif). Op de schaal van de totale Grevelingen is dit areaal zeer klein. Er is hier geen sprake van soorten die een zodanig beperkte verspreiding hebben dat de werkhaven een belangrijk aandeel van de totale populatieomvang herbergt.
Een deel van de harde substraten die in het plangebied aanwezig zijn, kunnen worden behouden dan wel worden hergebruikt, bijv. stortsteen en oesterrif in de ondiepe zone. Daarnaast zijn grote objecten aanwezig die kunnen worden hergebruikt zoals meerpalen. Omdat het gebiedseigen materiaal is, zal nieuwe kolonisatie waarschijnlijk aanzienlijk sneller en beter gaan dan wanneer gebiedsvreemd materiaal in het plangebied wordt ingebracht. Daarnaast kan worden ingespeeld op het gegeven dat er in de huidige situatie weinig variatie in holtestructuren aanwezig is, door het plaatsen van kunstmatige riffen met meer variatie in holtestructuren en het aanbrengen van groeisubstraten zal de vorming van mossel- en oesterbanken worden gestimuleerd.
Op grond van het bovenstaande is de verwachting dat het bodemleven tussen de eilanden van Brouwerseiland zich zal ontwikkelen zoals in de rest van het Grevelingenmeer. De dieptevariatie, variatie in wind, golven en stroming rondom de eilanden en variatie van zowel hard- als zacht substraat (stortsteen versus zand) levert een breed scala aan habitats op wat gunstig is voor de soortenrijkdom in het plangebied. Ten opzichte van de huidige situatie (minder variatie in habitats, minder zuurstof) zal de biodiversiteit daarom naar verwachting hoger worden.

Het nieuwe gevarieerde en ondiepe onderwatermilieu (zie ook paragraaf 5.1) zal een groot aanbod opleveren aan vis, schelp- en schaaldieren, etc. Brouwerseiland zal daardoor met name in de winter

aantrekkelijker blijven als foerageer- en rustgebied voor watervogels als fuut, dodaars, brilduiker, middelste zaagbek etc. De aanwezigheid van menselijke activiteiten op de omliggende eilanden vormt daarbij geen belemmering. Genoemde soorten worden regelmatig en in grote aantallen aangetroffen in (jacht)havens en waterrijke woongebieden.

Voor de beschermde en bijzondere planten in het plangebied geldt dat de aanwezige bovengrond verwijderd en in een depot geplaatst kan worden, zodat aanwezige zaden blijven behouden. Hierdoor kan na realisatie sneller kolonisatie van beschermde en bijzondere planten plaatsvinden in het plangebied.

Extra voorlichting aan recreanten over ecologische waarden van de Grevelingen
De toekomstige bewoners en gebruikers van de woningen en de jachthaven zullen worden geïnformeerd over de bijzondere natuurwaarden in het plangebied en van de Grevelingen en de gedragsregels die daar bij horen. Bijvoorbeeld het respecteren van de rustgebieden van vogels. Nader bezien wordt of deze voorlichting (in meerdere talen) kan worden uitgebreid naar meerdere bezoekers van de Grevelingen, die via de Grevelingensluis het gebied binnengaan.

8.7. Effectbeoordeling

8.7.1. Effectbeoordeling basisalternatief
In onderstaande tabel is de effectbeoordeling opgenomen[66].

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Duur	Basisalternatief
Natura 2000	Areaalverlies/-verandering (leefgebied kwalificerende soorten)	Permanent	Geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
	Verstoring	Permanent	Geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
	Vermesting/verzuring door stikstofdepositie	Permanent	Beperkte verslechtering
	Verontreiniging	Permanent	Geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
Natuurnetwerk Nederland/ Ecologische Hoofdstructuur	Effecten op NNN/EHS buiten Natura 2000	Permanent	Geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
Beschermde en bijzondere soorten	Effecten op beschermde en bijzondere soorten	Permanent	Verbetering

8.7.2. Effecten in de aanlegfase
Naast effecten van het basisalternatief kunnen ook tijdelijke effecten in de aanlegfase optreden. Op deze effecten wordt in deze subparagraaf ingegaan.

Natura 2000
Effecten op Natura 2000-gebied Voordelta
Tijdens de aanlegwerkzaamheden kunnen mogelijk verstoringseffecten optreden binnen het Natura 2000-gebied Voordelta, door de aanvoer van zeezand door dit gebied.
Indien de zandwinning en –aanvoer wordt gerealiseerd in de periode 1 mei – 1 oktober zijn eventuele verstoringseffecten op de instandhoudingsdoelen van de Voordelta verwaarloosbaar klein. Hierbij is het geluid van boosters beoordeeld. Significant negatieve effecten worden uitgesloten.

66) In de passende beoordeling is de effectbeoordeling uitgesplitst per Natura 20000-gebied. Hier is de beoordeling samengevat. Zodra er op één van de gebieden een effect is, dan is dit opgenomen in deze tabel. Er zijn geen tegengestelde effecten en als sommige gebieden geen effect kennen, dan is dit effect genegeerd.

Bij aanleg in de winterperiode is er mogelijk wel sprake van een geringe verstoring van kwalificerende vogelsoorten door vaarbewegingen, maar deze verstoring is niet significant.

Effecten op Natura 2000-gebied Grevelingen
Tijdens de aanlegwerkzaamheden treedt in de directe omgeving van het plangebied een tijdelijke verstoring (ca. 2 jaar) van kwalificerende soorten vogels op in de aangrenzende Grevelingen. Hierbij is ook het effect van geluid van zandtransport beoordeeld (zie hiervoor onder Voordelta). Genoemde negatieve effecten zijn zeer gering en geen van deze effecten leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen voor de Grevelingen.
In de aanlegfase is geen sprake van tijdelijke vertroebeling van de Grevelingen.

Stikstofdepositie
Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden treedt ook een tijdelijke stikstofdepositie op. Deze depositie is zeer gering. Op de Kop van Schouwen treedt de hoogste depositie op een overbelast habitat op. Het gaat om een beperkte depositie op het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). In de overige Natura 2000-gebieden bedraagt de tijdelijke depositiebijdrage op overbelaste habitats minder dan 0,05 mol N/ha/jr.
Ten aanzien van de stikstofdepositie geldt dat voor het project Brouwerseiland gebruik kan worden gemaakt van de PAS. Vanwege de bron- en beheersmaatregelen die in het kader van de PAS worden getroffen zal deze geringe tijdelijke depositie niet leiden tot significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

Beschermde (Ffw) en bijzondere soorten
In de aanlegfase wordt het plangebied verstoord door het aanbrengen van zand, slopen van de strekdam en bouwwerkzaamheden. De natuurwaarden op het land zijn vrij beperkt. Een deel van de aanwezige zoogdieren en vogels zal in de omgeving (Kabbelaarsbank en in de duinen) een alternatief leefgebied vinden. Dit zijn in alle gevallen licht beschermde soorten (tabel 1 Ffw) waarvoor een vrijstelling geldt van de relevante bepalingen uit de Ffw.
De betekenis van het plangebied als foerageergebied is minimaal en zal slechts deels en tijdelijk worden verstoord. Doordat in de omgeving voldoende alternatieve foerageerplaatsen aanwezig zijn (Kust Schouwen, Kabbelaarsbank), treden geen negatieve effecten op de populaties op. De migratieroute van de ruige dwergvleermuis wordt niet beïnvloed.

Verstoring van broedende vogels is niet toegestaan, zodat de werkzaamheden buiten het broedseizoen zullen starten, danwel voorkomen zal worden dat zich broedende vogels vestigen in het plangebied. Na realisatie van Brouwerseiland vormt het plangebied weer geschikt broedgebied.

Op het water zal de rust- en foerageerfunctie voor vogels tijdens de aanlegfase (circa 2 jaar) grotendeels vervallen. Verschillende meeuwensoorten stellen het tijdelijke extra voedselaanbod tijdens het opspuiten van het zand overigens bijzonder op prijs. Andere vogelsoorten worden hier niet door aangetrokken, maar hiervoor zijn in de omgeving voldoende alternatieve rust- en foerageergebieden aanwezig (havens van Springersdiep, Bommenede, Scharendijke, Bruinisse, geul van Bommenede).

Na aanleg van de eilanden vindt zetting plaats. De zettingsperiode wordt vooralsnog geschat op 5 maanden. Door aanleg van helmgras of technische maatregelen (lijmen) wordt zandverwaaiing in deze periode tegengegaan. Het verder bouwrijp maken wordt daarna voortgezet. Door deze korte zettingsperiode zullen broedende kluten, plevieren en sterns zich naar verwachting niet vestigen (grote kale zandplaten zijn zeer aantrekkelijk voor deze soorten).

9. Verkeer

9.1. Beleid en normstelling

Er is geen specifieke wetgeving met betrekking tot het aspect verkeer en vervoer. Wel wordt in het kader van een goede ruimtelijke ordening de aanvaarbaarheid van het effect van nieuwe ontwikkelingen op de verkeersafwikkeling, bereikbaarheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid in beeld gebracht. In de Nota Mobiliteit, de Nota Ruimte, diverse regionale en provinciale verkeer- en vervoersplannen en jurisprudentie is de toepassing van een mobiliteitsscan (ook wel 'Mobiliteitstoets' genoemd) als beleid opgenomen. In het kader van de Mobiliteitsscan wordt onderbouwd dat:

- op een zorgvuldige wijze naar de mobiliteitsaspecten is gekeken;
- er tijdig en voldoende maatregelen worden genomen om een goede ontsluiting en bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid te garanderen voor gemotoriseerd verkeer, langzaam verkeer en openbaar vervoer.

9.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Als gevolg van de ontwikkelingen kunnen verschillende effecten optreden op het aspect verkeer. In de volgende tabel is per thema aangegeven welke effecten worden beschreven en op welke wijze deze effectbeschrijving plaatsvindt.

Tabel 9.1 Beoordelingscriteria thema verkeer

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Werkwijze
Verkeersstructuur, verkeersafwikkeling, verkeersgeneratie	Verkeersgeneratie ontwikkeling in beeld brengen, beschrijving huidige situatie en effecten	Kwantitatief en kwalitatief
Bereikbaarheid	Beschrijving bereikbaarheid plangebied voor auto, openbaar vervoer en langzaam verkeer	Kwalitatief
Verkeersveiligheid	Beschrijving huidige situatie en effecten	Kwalitatief
Parkeren	Beschrijving parkeerbehoefte toekomst	Kwantitatief

Daarnaast wordt kort aandacht besteed aan de tijdelijke effecten in de aanlegfase.

9.3. Referentiesituatie

9.3.1. Verkeersstructuur en verkeersafwikkeling, verkeersgeneratie en bereikbaarheid

Verkeersontsluiting gemotoriseerd verkeer

In de huidige situatie wordt de Middelplaathaven ontsloten via de parallelvoorziening van rijksweg N57; de Brouwersdam binnenzijde. De Brouwersdam binnenzijde leidt:

- In zuidelijke richting naar de provinciale weg N652.
  Vanaf hier kunnen de op- en afritten van de N57 wordt bereikt. De N57 leidt vervolgens in zuidelijke richting naar de N59 (Zierikzee) en Walcheren (Middelburg, Rijksweg A58 en Vlissingen). Ver-

der leidt de N652 via de Kuijerdamseweg en de Elkerzeeseweg naar de kern Scharendijke, ten oosten van de N57. In westelijke richting leidt de N652 naar Renesse.

- In noordelijke richting naar de Kabbelaarsbank en Port Zélande.
  Ook hier zijn aansluitingen aanwezig op de N57 (kruispunt geregeld met verkeersregelinstallatie). Deze leidt in noordelijke richting naar Goeree Overflakkee en verder in noordelijke richting naar de rijksweg A15. Tevens sluit de N57 op Goeree Overflakkee aan op de provinciale weg N215, die verder in oostelijke richting naar de N59 en Rijksweg A29 leidt.

De Brouwersdam binnenzijde is gecategoriseerd als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom. De weg kent een rijbaanindeling met een enkele rijloper, die aan weerszijden is voorzien van fietssuggestiestroken. Er geldt een maximum snelheid van 60 km/h.
De N57 kent volgens het wegencategoriseringplan van de Provincie Zeeland ('Streekplanuitwerking – Categorisering van wegen in Zeeland', Provincie Zeeland 2002) een gebiedsverbindende functie. Op de weg is recent tussen de aansluiting met de provinciale weg N651 op Schouwen-Duiveland en Ouddorp op Goeree Overflakkee een maximum snelheid ingesteld van 80 km/h. De weg heeft hier een 1x2 rijbaanindeling met een dubbele asmarkering.

Figuur 9.1 Ontsluitende wegen

Verkeersontsluiting langzaam verkeer
De ontsluiting van Middelplaathaven vindt voor langzaam verkeer in beginsel op gelijke wijze plaats als voor het gemotoriseerd verkeer. Het fietsverkeer kan vanaf de locatie gebruik maken van de aanwezige fietssuggestiestroken op de Brouwersdam binnenzijde. In zuidelijke richting wordt ter hoogte van de N652 aangesloten op de vrijliggende fietsinfrastructuur aldaar. Deze leidt vervolgens richting Scharen-

dijke (oost) en Renesse en Ellemeet (west). In noordelijke richting wordt ter hoogte van de Kabbelaarsbank aangesloten op een vrijliggend (brom)fietspad. Via dit (brom)fietspad kan in noordwestelijke richting het strand aan de Noordzee zijde van de Brouwersdam worden bereikt. In noordoostelijke richting sluit het (brom)fietspad weer aan op de parallelvoorziening van de N57, waar fietssuggestiestroken aanwezig zijn. Deze parallelvoorziening leidt naar De Punt, waar ter hoogte van de rotonde met de N57 wordt aangesloten op de fietsvoorzieningen rondom Ouddorp. Deze fietsvoorzieningen leiden naar de kern Ouddorp en stranden ten westen en noorden van Ouddorp. Voetgangers maken hoofdzakelijk gebruik van de fietsinfrastructuur. Wel is aan de zuidzijde van de Brouwersdam een looproute aanwezig tussen de daar aanwezige RTM-halte en de verder zuidelijke bushalte (ter hoogte van de aansluiting op de N652). Ook is een voetgangersvoorziening aanwezig tussen de bestaande parkeerplaats direct ten zuiden van de Middelplaathaven en de daar aanwezig bushalte.

Verkeersontsluiting openbaar vervoer
De dichtstbijzijnde openbaar vervoer halte ligt net ten zuiden van de Middelplaathaven, op circa 600 m van de locatie. Hier stoppen de bussen in de richting van Renesse en Hellevoetsluis. Deze bussen stoppen tevens bij de Kabbelaarsbank. Verder vanaf de Middelplaathaven naar het zuiden, ter hoogte van de aansluiting van de Brouwersdam binnenzijde op de N652, kan worden overgestapt op de lijndienst richting Zierikzee.

Verkeersafwikkeling
N57
Voor de N57 zijn, op het wegvak van de Brouwersdam, verkeersintensiteiten bekend vanuit permanente telpunten van Rijkswaterstaat. Deze zijn voor de periode 2010 tot en met 2014 opgevraagd bij de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW). Er zijn gegevens aangeleverd voor een gemiddelde weekdag en voor een drukke dag in de zomerperiode (juli/augustus). Deze gegevens zijn opgenomen in de volgende tabel.

Tabel 9.2 Verkeersintensiteiten N57 periode 2011 - 2014

Etmaal	Jaar			
	2011	**2012**	**2013**	**2014**
Weekdag	8.900	8.500	7.900	7.800
Werkdag	8.800	8.600	8.100	7.800
Zomerdag	11.800	12.000	11.700	10.700

Uit deze gegevens is af te leiden dat in de betreffende periode sprake is van een licht dalende trend van de verkeersintensiteit op de N57. Vanwege deze dalende trend is, om te komen tot een autonome toekomstintensiteit in het planjaar 2025, geen autonome groei toegepast[67].
Voor wegen met een gebiedsontsluitende en gebiedsverbindende functie geldt geen maximaal wenselijke intensiteit. Voor een gebiedsontsluitingsweg met twee rijstroken geldt wel standaard een maximum capaciteit van 1.400-1.600 pae/uur[68]. Voor de N57 geldt een intensiteit van circa 11.600 pae/etmaal. Hiervan wordt circa 10% (van het totale verkeersaanbod) afgewerkt tijdens het drukste uur op een dag. Dit leidt tot een intensiteit van 1.160 pae/uur, dus onder de maximum capaciteit. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat de N57 over voldoende capaciteit beschikt om de (autonome) verkeersintensiteit te kunnen verwerken.

Brouwersdam binnenzijde
Op de Brouwersdam binnenzijde zijn gedurende de periode tussen 15 juni 2015 en 6 september 2015 verkeerstellingen gehouden. De tellingen hebben zodoende plaatsgevonden vlak voor, tijdens en na de

67) Ook voor de overige wegen is zodoende geen autonome groei toegepast. Uitgangspunt is dat de autonome toekomstintensiteit gelijk is aan de huidige verkeersintensiteit.
68) Het aantal pae staat voor personenautoequivalenten. Dit betekent dat het type voertuigen dat gebruik maakt van de weg omgerekend wordt naar personenauto's op basis van een bepaalde omrekenfactor. Zo geldt bijvoorbeeld een omrekenfactor van 1,5 voor vrachtauto's. Op basis van onderzoek blijkt dat etmaalintensiteiten omgerekend kunnen worden naar pae's op basis van de standaard omrekenfactor van 1,08.

zomervakantieperiode. Zo is nader inzicht verkregen in de verkeersintensiteiten op een gemiddelde weekdag, werkdag en zomerdag. In de volgende tabel zijn de intensiteitsgegevens voor de Brouwersdam binnenzijde in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 9.3 Verkeersintensiteiten Brouwersdam binnenzijde

Wegvak	Etmaal	2015
N652 - Kabbelaarsbank	Weekdag*	1.550
	Werkdag**	1.355
	Zomerdag***	1.953

* verkeersintensiteit op een gemiddelde weekdag gedurende de gehele telperiode

** verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag gedurende de gehele telperiode

*** verkeersintensiteit op een gemiddelde weekenddag tijdens de zomervakantieperiode

De Brouwersdam binnenzijde is gecategoriseerd als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom. Standaard geldt voor een erftoegangsweg een maximaal wenselijke intensiteit van 5.000/6.000 mvt/etmaal. Om voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom bermschade te voorkomen, wordt deze intensiteit bijgesteld op basis van de wegbreedte. Bij een beperkte breedte en relatief hoge verkeersintensiteiten neemt de kans op bermschade namelijk toe. De Brouwersdam binnenzijde is echter dusdanig breed (6,7 m) dat geen correctie toegepast hoeft te worden. In de huidige situatie wordt de maximaal wenselijke intensiteit niet overschreden.

Voor het kruispunt tussen de N57 en de Brouwersdam binnenzijde ter hoogte van Kabbelaarsbank is een capaciteitsberekening uitgevoerd. Het betreft een met verkeerslichten geregeld kruispunt. Ter hoogte van het kruispunt takt tevens de Brouwersdam buitenzijde aan. Voor deze tak is eenzelfde verkeersintensiteit aangehouden als op de Brouwersdam binnenzijde. De capaciteitsberekening is uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma Omni-X. Hierbij zijn de verkeersintensiteiten tijdens het drukste uur aangehouden (10% van de etmaalwaarden zoals genoemd in bovenstaande tabel). Alle verkeersintensiteiten zijn vervolgens omgerekend naar personenautoequivalenten op basis van een standaard omrekenfactor van 1,08. De verkeersstromen op het kruispunt (per tak linksaf, rechtdoor en rechtsaf) zijn gegenereerd met de software applicatie Kalibrero. Uit de berekening blijkt dat het verkeer op dit kruispunt op een goede manier afgewikkeld kan worden. Al het verkeer kan worden afgewikkeld binnen een acceptabele cyclustijd van circa 72 seconden. Een cyclustijd is altijd acceptabel tot aan een cyclustijd van 90 seconden. Bovendien is Rijkswaterstaat voornemens het kruispunt binnen enkele jaren te vervangen door een rotonde. Hierover heeft afstemming plaatsgevonden.

Zoals aangegeven sluit de Brouwersdam binnenzijde ten zuiden van de Middelplaathaven aan op de N652. Op basis van de provinciale Verkeersstromenkaart 2014 zijn voor de N652 de verkeersintensiteiten op een jaargemiddelde werkdag bekend. Op basis van de Verkeersstromenkaart zijn geen gegevens op een week- en zomerdag bekend. Daarom zijn de werkdagwaarden omgerekend naar etmaal- en zomerwaarden op basis van de verhouding zoals die wel bekend is voor de N57 (2014). In de volgende tabel zijn deze intensiteitsgegevens opgenomen.

Tabel 9.4 Verkeersintensiteiten N652

Wegvak	Etmaal	2014
Elkerzeeseweg – N57	Weekdag	2.600
	Werkdag	2.600
	Zomerdag	3.600
N57 – N651	Weekdag	2.500
	Werkdag	2.500
	Zomerdag	3.500

De N651 in zijn geheel is gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom. Echter het wegvak tussen de Elkerzeeseweg en de N57 is ingericht als erftoegangsweg buiten de bebouwde

kom. De intensiteiten zijn beperkt, ook tijdens een drukke zomerdag. Op beide wegvakken wordt de maximaal wenselijke intensiteit voor erftoegangswegen (5.000/6.000 mvt/etmaal) niet overschreden.

9.3.2. Verkeersveiligheid

De verschillende wegen rondom de Middelplaathaven zijn ingericht conform de richtlijnen van Duurzaam Veilig. De N57, een gebiedsontsluitingsweg met een gebiedsverbindende functie, is niet toegankelijk voor langzaam verkeer. Het langzaam verkeer maakt hier gebruik van de parallel lopende Brouwersdam binnenzijde, (erftoegangsweg buiten de bebouwde kom). Voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom geldt dat voor een verkeersveilige afwikkeling van het fietsverkeer tot een intensiteit van 2.000 tot 3.000 mvt/etmaal ('Ontwerpwijzer fietsverkeer', CROW 2006) volstaan kan met aanliggende fietsvoorzieningen (fietsstroken en fietssuggestiestroken). Bij een intensiteit boven de 3.000 mvt/etmaal is een vrijliggende fietsvoorziening gewenst. Gezien de huidige intensiteit op de Brouwersdam binnenzijde van 2.105 mvt/etmaal op een zomerdag kan in de huidige situatie volstaan worden met de aanwezige fietssuggestiestroken.

Voor voetgangers zijn, langs de Brouwersdam binnenzijde, loopvoorzieningen aanwezig richting de hier aanwezige bushaltes. Voetgangers maken, ter hoogte van deze haltevoorzieningen, zodoende geen gebruik van de infrastructuur voor auto's en fietsers. Voor zowel fietsers als voetgangers zijn op verschillende locaties ongelijkvloerse oversteekmogelijkheden over de N57 aanwezig. Deze mogelijkheden zijn aanwezig ter hoogte van de parkeerplaats ten zuiden van de Middelplaathaven, bij Scharendijke (meerdere mogelijkheden), bij de Kabbelaarsbank en bij De Punt.

9.4. Milieueffecten basisalternatief

9.4.1. Verkeersgeneratie

Gebiedstypering ontwikkelingen

De verkeersgeneratie van ontwikkelingen is bepaald op basis van kencijfers van het CROW. Deze zijn opgenomen in de CROW-publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie'. De te hanteren kencijfers zijn afhankelijk van:

- de stedelijkheidsgraad van de gemeente waarin de ontwikkeling ligt;
- de ligging van de ontwikkeling binnen het stedelijk gebied.

De stedelijkheidsgraad van de gemeente kan opgevraagd worden bij het CBS, via de elektronische database StatLine. Hierin is voor de gemeente Schouwen-Duiveland een stedelijkheidsgraad opgenomen van 'niet stedelijk'. Daarnaast ligt de ontwikkeling buiten de grenzen van de bebouwde kom. Zodoende is voor de berekeningen uitgegaan van een ligging in het buitengebied. De keuze voor het gebruik van de kencijfers die gelden voor een niet stedelijke omgeving in het buitengebied leiden per functie tot het hoogst mogelijke kencijfer. Reden hiervoor is dat binnen dit gebiedstype in het algemeen relatief weinig alternatieve vervoerwijzen voorhanden zijn (openbaar vervoer is slechts beperkt beschikbaar) en dat de afstanden tussen voorzieningen relatief groot is, waardoor de keuze voor een vervoersmodaliteit vaker zal vallen op het gebruik van de auto. Op basis van deze uitgangspunten is bij de te berekenen verkeersgeneratie rekening gehouden met een hoog autogebruik.

Functies en bandbreedte kencijfers

Niet alle functies binnen Brouwerseiland zorgen voor een zelfstandige verkeersaantrekkende werking. Hierna wordt toegelicht welke functies zelfstandig verkeer aantrekken.

Restaurantfunctie en multifunctionele zaalruimte

De restaurantfunctie en multifunctionele zaalruimte zijn gericht op de gasten van de recreatiewoningen en de hotelvilla's. Daarnaast is echter niet uit te sluiten dat deze functies ook bezoekers van buiten Brouwerseiland aantrekken. Daarom is aan deze functies wel een verkeersgeneratie toegekend waarbij

er vanuit is gegaan dat circa de helft van de bezoekers van buitenaf komt en circa de helft bezoekers vanuit Brouwerseiland.

Voor een restaurant zijn geen kencijfers ten aanzien van verkeersgeneratie bekend. De verkeersgeneratie is zodoende bepaald op basis van de parkeerbehoefte. Deze bedraagt conform CROW 12,0 parkeerplaatsen per 100 m² bruto vloeroppervlak. Vervolgens geldt als uitgangspunt een turnover[69)] van twee per parkeerplaats. Elke bezoekend voertuig genereert verder twee verkeersbewegingen. De verkeersgeneratie voor een restaurant van 600 m² bruto-oppervlak bedraagt dan 288 mvt/etmaal indien alle bezoekers van buiten komen (6x 12 parkeerplaatsen x 2 verkeersbewegingen). Voor Brouwerseiland wordt uitgegaan van maximaal de helft van dit aantal mvt/etmaal, aangezien het restaurant primair gericht is op de gasten van de recreatiewoningen en hotelvilla's. Dit levert een verkeergeneratie op van 144 mvt/etmaal voor 600 m² bruto vloeroppervlak restaurant. De verkeersgeneratie voor het restaurant is dan 24 mvt/etmaal per 100 m² bruto vloeroppervlak.

De CROW kent geen specifieke kencijfers voor multifunctionele zaal. Daarom is aangesloten bij de functie 'theater' en de functie 'congresgebouw'[70)]. Hiervoor is uitgegaan van een verkeersgeneratie van 11 mvt/etmaal per 100 m^2 bruto vloeroppervlak. Voor Brouwerseiland wordt uitgegaan van maximaal de helft van dit aantal mvt/etmaal aangezien de multifunctionele zaal primair gericht is op de gasten van de recreatiewoningen. Dit leidt tot een verkeersgeneratie voor de multifunctionele zaal van 5,5 mvt/etmaal per 100 m^2 bruto vloeroppervlak.

Ondersteunende boetieks en visbank
De ondersteunende boetieks, in de vorm van kleinschalige winkels, tearoom, snackbar, pizzeria en de kleinschalige visbank, zijn kleinschalig van aard en dienen alleen ter ondersteuning van het recreatieve karakter van Brouwerseiland. Grootschalige detailhandel wordt uitgesloten. Deze boetieks zullen geen zelfstandig verkeer aantrekken.

Ligplaatsen voor passanten en commerciële doeleinden
Ligplaatsen voor passanten zijn gericht op het aanleggen van boten door passanten op het Grevelingenmeer. De ligplaatsen voor commerciële doeleinden zijn voornamelijk bedoeld voor de verhuur van boten aan de gasten van de recreatiewoningen. Dit is gericht op bezoekers van Brouwerseiland. Ook de ligplaatsen voor passanten en commerciële doeleinden genereren zodoende geen eigen verkeer. Deze zijn in de berekening daarom buiten beschouwing gelaten. Er wordt wel rekening gehouden met de verkeersgeneratie van de (andere) vaste ligplaatsen.

Overige functies
Voor de overige functies binnen Brouwerseiland is een verkeersgeneratie berekend op basis van de kencijfers van het CROW. Met de gemeente Schouwen-Duiveland is afgestemd dat voor de recreatieve verblijfsfuncties uitgegaan wordt van de maximale kencijfers. Voor de *overige* functies die mogelijk worden gemaakt wordt gebruikgemaakt van de minimale kencijfers. Redenen om voor de overige functies uit te gaan van de minimale kencijfers zijn:

69) Turnover: een bezoek voor lunch en een bezoek voor diner.
70) Het kencijfer voor de functie 'theater' is 14,0 mvt/etmaal per 100 m² bruto vloeroppervlak. Voor de functie 'congresgebouw' bestaat geen kencijfer voor de verkeergeneratie. Hiervoor geldt 6,0 parkeerplaatsen per 100 m² bruto vloeroppervlak. Hierbij geldt een turnover van één per parkeerplaats en elke bezoekend voertuig genereert twee verkeersbewegingen. Dit leidt omgerekend tot een verkeersgeneratie van 12 mvt/etmaal per 100 m² bruto vloeroppervlak. De kencijfers van deze functies zijn gebaseerd op grootschalige voorzieningen. Zo gaat het bij een theaterfunctie om een theater/schouwburg zoals die voornamelijk in binnenstedelijk gebied te vinden zijn. Bij een congres- /vergaderaccommodatie gaat het om evenementenhallen en beursgebouwen met een veel grotere omvang (bruto vloeroppervlak). Er is dus voor deze functies sprake van een sterke overschatting van het aantal bezoekers. Om die reden is een correctiefactor van 0,85 toegepast. Dit leidt tot een verkeersgeneratie voor de multifunctionele zaal van 11 mvt/etmaal per 100 m² bruto vloeroppervlak.

- Het gebruik van de maximale kencijfers voor recreatieve verblijfsfuncties leidt tot een overschatting[71]. De verblijfsrecreatieve functie voor Brouwerseiland heeft in absolute zin veruit de hoogste verkeersgeneratie in vergelijking met andere functies binnen Brouwerseiland. Gelet op deze overschatting is voor de overige functies gebruik van de minimale kencijfers voldoende om de verkeersgeneratie voor het gehele Brouwerseiland te bepalen.
- Brouwereiland kent verschillende functies waarvoor de verkeersgeneratie afzonderlijk is berekend, zonder rekening te houden met dubbelgebruik. Zo zullen bezoekers van de recreatiewoningen en het hotelvilla's ook gebruik maken van onder meer de multifunctionele zaal en de commerciële ligplaatsen.
- Een groot deel van de recreatiewoningen beschikt over een steiger. Men zal voor uitstapjes dus ook gebruik maken van de boot. Niet elke dagtrip wordt per auto gemaakt.
- Brouwerseiland voorziet in eigen horecagelegenheden. De verblijfsrecreanten zullen daar gebruik van maken en dus minder per auto dorpen in de omgeving bezoeken.

Berekening verkeersgeneratie
In de volgende tabel is de berekening van de verkeersgeneratie opgenomen.

Tabel 9.5 Berekening verkeersgeneratie (jaargemiddelde weekdag)

Functie	Max. aantal	Eenheden	Kencijfer		Verkeersgeneratie (jaargemiddelde weekdag)
Recreatiewoningen	375	woningen	2,8	per woning	1.050
Hotelvilla's	75	kamers	27,6	per 10 kamers	207
Dienstwoningen	5	woningen	7,8	per woning	39
Ligplaatsen vast	170	ligplaatsen	26,6	per 100 ligplaatsen	45
Ligplaatsen beroepsvaart	1	ligplaatsen	26,6	per 100 ligplaatsen	1
Parkeerplaatsen (dagrecreatie)	20	plaatsen	0,4	per parkeerplaats	8
Restaurant	600	m²	24	per 100 m² bvo	144
Multifunctionele zaal	500	m²	5,5	Per 100 m² bvo	28
Totaal (afgerond op 10 -tal)					**1.520**

Bovenstaande berekening betreft de verkeersgeneratie tijdens een jaargemiddelde weekdag. Hierbij is binnen de kentallen rekening gehouden met fluctuaties in de bezetting van de recreatie eenheden door sterke seizoens- en weersinvloeden. Deze verkeersgeneratie dient als input voor enkele milieuonderzoeken (luchtkwaliteit en stikstofdepositie, toetsing aan jaargemiddelde normen). Voor het aspect verkeer moet uitgegaan worden van de verkeersgeneratie tijdens het drukste moment, waarbij de bezettingsgraad van de recreatie eenheden maximaal is. Voor gebieden waar veel verblijfsrecreatie plaatsvindt, zoals in de provincie Zeeland, zal de verkeersgeneratie daardoor tijdens de zomermaanden hoger liggen dan op basis van het jaargemiddelde kencijfer is berekend. Een omrekenfactor hiervoor is niet vastgelegd of bekend. Daarom is aangesloten bij de verhouding tussen de verkeersintensiteit op de N57 tussen de gemiddelde week- en zomerdag. Op basis daarvan bedraagt de omrekenfactor circa 1,4. De verkeersgeneratie op een zomerdag bedraagt zodoende 2.130 mvt/etmaal. Gezien het relatief grote verschil tussen de verkeersgeneratie op een jaargemiddelde weekdag en die op een zomerdag is ook voor het aspect wegverkeerslawaai (als worst case situatie) aangesloten bij de verkeersgeneratie op een zomerdag.

71) Voor 50% van de recreatieve eenheden geldt een verhuurverplichting. Eenheden die niet centraal worden verhuurd, hebben een lagere bezettingsgraad. Als gevolg daarvan zal het gebruik van de maximale CROW-cijfers voor de verblijfsrecreatieve eenheden leiden tot een overschatting van het aantal verkeersbewegingen.

9.4.2. Verkeersafwikkeling en verkeersstructuur

Op aankomst- en vertrekdagen zal het verkeer hoofdzakelijk in noordelijke richting worden afgewikkeld, omdat dit vanuit een groot deel van Nederland en Duitsland de makkelijkste aanrijroute is. Tijdens het verblijf zullen de verkeersbewegingen juist voornamelijk in zuidelijke richting worden afgelegd. In zuidelijke richting liggen toeristische trekpleisters zoals Zierikzee, Middelburg, Neeltje Jans, Renesse en het natuurgebied van de Kop van Schouwen. Tevens is de supermarkt in Scharendijke de dichtstbijzijnde supermarkt. Per saldo wordt voor de richtingverdeling van de verkeersgeneratie uitgegaan van de verdeling 40/60 (noord/zuid). Zodoende zullen tijdens een zomerdag circa 850 mvt/etmaal in en uit noordelijke richting worden afgewikkeld en 1.280 mvt/etmaal in en uit zuidelijke richting. Deze verplaatsingen, en dus de splitsing van deze verkeersgeneratie, vinden direct plaats over de Brouwersdam binnenzijde. Pas ter hoogte van Kabbelaarsbank (ten noorden van Brouwerseiland) en Scharendijke (ten zuiden van Brouwerseiland) wordt aangesloten op de N57.

Brouwersdam binnenzijde en kruispunt Brouwersdam binnenzijde/N57

Als gevolg van de ontwikkeling zullen de intensiteiten op de Brouwersdam binnenzijde toenemen tot circa 3.230 mvt/etmaal in zuidelijke richting en 2.800 mvt/etmaal in noordelijke richting. Hierbij wordt in geen geval de maximaal wenselijke intensiteit van 5.000/6.000 mvt/etmaal overschreden. De gevolgen van de verkeerstoename zijn tevens doorgerekend voor het kruispunt tussen de N57 en de Brouwersdam binnenzijde ter hoogte van Kabbelaarsbank. Hieruit blijkt dat de verkeerstoename op een zomerdag niet leidt tot een toename van de cyclustijd. Ook na de ontwikkeling van Brouwerseiland kan het verkeer op voldoende mate worden afgewikkeld.

N57

Omdat de verkeersgeneratie ter hoogte van het plangebied wordt afgewikkeld over de Brouwersdam binnenzijde zal de ontwikkeling niet leiden tot een toename van de verkeersintensiteit op de N57 tussen Scharendijke en de Kabbelaarsbank. Op de wegvakken ten zuiden van Scharendijke en ten noorden van Kabbelaarbank liggen de autonome etmaalintensiteiten van de N57 op maximaal de gelijke waarde als op het wegvak zoals beoordeeld in paragraaf 7.3.2. Op het noordelijke wegvak zal de verkeersintensiteit op een zomerdag als gevolg van de ontwikkeling toenemen tot 11.550 mvt/etmaal. Op het wegvak ten zuiden van Scharendijke zal de intensiteit dan circa 11.980 mvt/etmaal bedragen. Omgerekend naar pae geldt dan een verkeersintensiteit van respectievelijk 12.480 pae/etmaal en 12.940 pae/etmaal. Uitgangspunt is wederom dat circa 10% van dit verkeer in het drukste uur wordt afgewikkeld. Dit leidt voor het noordelijke wegvak tot een maximale intensiteit van circa 1.250 pae/uur en voor het zuidelijke wegvak van circa 1.290 pae/uur. Ook in de toekomstige situatie zal geen sprake zijn van een overschrijding van de maximale afwikkelingscapaciteit (1.400 / 1.600 pae/uur).

N652

De verkeersgeneratie zorgt op de N652 op een zomerdag tot een toename van de verkeersintensiteit tot 4.880 mvt/etmaal op het wegvak Elkerzeeseweg – N57 en tot 4.780 mvt/etmaal op het wegvak N57 – N651. In beide gevallen geldt dat ondanks de categorisering als gebiedsontsluitingsweg ook de maximaal wenselijke verkeersintensiteit zoals geldt voor erftoegangswegen niet wordt overschreden.

9.4.3. Bereikbaarheid

De ontwikkeling voorziet niet in een aanpassing van de ontsluiting van het gebied. De verkeersafwikkeling zal voor alle modaliteiten plaatsvinden op gelijke wijze als in de huidige situatie. Er is dan ook sprake van een neutraal effect.

9.4.4. Verkeersveiligheid

Als gevolg van de ontwikkeling nemen de verkeersintensiteiten op de Brouwersdam binnenzijde toe. Zoals beschreven in paragraaf 9.3.2 geldt (op grond van CROW richtlijnen) voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom, dat bij een verkeersintensiteit van meer dan 3.000 mvt/etmaal een vrijliggende fietsvoorziening overwogen moet worden. Zo kan de verkeersveiligheid van het fietsverkeer worden gewaarborgd. Na realisatie van de ontwikkeling nemen mogelijk de intensiteiten op de Brouwersdam binnenzijde toe tot 3.230 mvt/etmaal op het zuidelijk deel van de Brouwersdam binnenzijde en tot

2.800 mvt/etmaal op het noordelijk deel van de Brouwersdam binnenzijde. Dit betekent dat de grenswaarde van 3.000 mvt/etmaal voor het zuidelijk deel wordt overschreden.
De realisatie van vrijliggende fietsvoorzieningen is hierbij geen harde eis. De overschrijding van de grenswaarde is beperkt en treedt bovendien alleen op tijdens de vakantieperiode. Bij de uitgevoerde verkeerstellingen is tevens het aantal fietsers op de Brouwersdam binnenzijde geïnventariseerd. Hieruit blijkt dat het aantal fietsers dat gebruik maakt van deze weg beperkt is (op basis van een fietsintensiteit van 400 fietsers op een etmaal kan niet gesteld worden dat de route een onderdeel vormt van een (hoofd)fietsroute). Bovendien blijkt uit de verkeerstellingen dat, vanwege de lange rechtstand van de weg, de maximum snelheid van 60 km/h slechts in beperkte mate wordt nageleefd[72)].
Voor het noordelijke deel van de Brouwersdam binnenzijde (tussen Brouwerseiland en Kabbelaarsbank) geldt dat de grenswaarde van 3.000 mvt/etmaal wordt benaderd. Hier is voor het fietsverkeer een goede alternatieve route aanwezig via de recreatieweg langs de Grevelingen richting Kabbelaarsbank. Ter hoogte van de bestaande aansluiting van deze recreatieweg op de Brouwersdam binnenzijde zullen de fietsers hier van de Brouwersdam binnenzijde af geleid worden, middels het instellen van een fietsverbod op de Brouwersdam binnenzijde.

Verder zijn alle wegen ingericht conform de richtlijnen van Duurzaam Veilig. De verkeersveiligheidsituatie wijzigt hier als gevolg van de ontwikkeling niet.

9.4.5. Parkeren

De beoogde ontwikkelingen hebben een parkeerbehoefte tot gevolg. Deze parkeerbehoefte is berekend op basis van de parkeerkencijfers van het CROW ('Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie', 2012). Conform de berekening van de verkeersgeneratie is aangesloten bij de kencijfers zoals die gelden voor een ligging in een weinig stedelijke omgeving in het buitengebied. Tevens is voor de recreatiewoningen en de hotelvilla's uitgegaan van de maximale kencijfers. Voor de overige functies zijn de minimale kencijfers gehanteerd. In onderstaande tabel is de parkeerbehoefte van de ontwikkeling opgenomen. Voor de restaurantfunctie en multifunctionele zaal zijn, conform de berekening van de verkeersgeneratie, als uitgangspunt genomen dat circa de helft van het totaal aantal bezoekers van deze functie van buiten het park komt. Het parkeerkencijfer van een restaurant 12,0 parkeerplaatsen per 100 m² is zodoende gecorrigeerd naar 6 parkeerplaatsen per 100 m² bruto vloeroppervlak. Het gemiddelde parkeerkencijfer van de functie 'theater' (10,5 parkeerplaatsen) en de functie 'congreszaal' (6 parkeerplaatsen) bedraagt 8,3 parkeerplaatsen per 100 m² bruto vloeroppervlak. Dit parkeerkencijfer wordt voor de multifunctionele zaal gecorrigeerd naar 4,2 parkeerplaatsen per 100 m² bruto vloeroppervlak.

72) Er is sprake van een 85-percentiel score met snelheden tussen de 80 en 90 km/h.

Tabel 9.6 Berekening parkeerbehoefte

Functie	Max. aantal	Eenheden	Kencijfer		Parkeerbehoefte
Recreatiewoningen (met bijbehorende ligplaatsen)	375	woningen	2,2	per woning	825
Hotelvilla's	75	kamers	9,5	per 10 kamers	71
Dienstwoningen	5	woningen	2,0	per woning	10
Ligplaatsen vast (niet behorend bij recreatiewoningen of voor passanten)	170	ligplaatsen	0,2	per ligplaats	34
Ligplaatsen beroepsvaart	1	ligplaatsen	0,5	per 100 ligplaatsen	1
Parkeerplaatsen voor dagrecreatie[73)]	20	plaatsen	1,0	Per parkeerplaats	20
Restaurant	600	m²	6	Per 100 m² bvo	36
Multifunctionele zaal	500	m²	4,2	Per 100 m² bvo	21
Totaal					**1.018**

Voor het bepalen van het aantal parkeerplaatsen ten behoeve van de niet aan de recreatiewoningen gekoppelde ligplaatsen is uitgegaan van het uitvaarpercentage van Marina Port Zélande. Deze jachthaven is door aard en ligging representatief voor het gebruik van de jachthavenligplaatsen in Brouwerseiland. Uit tellingen in 2009 en 2015 is gebleken dat op een zomerse topdag maximaal 8% van de boten van Marina Port Zélande uitvaart. Daarnaast is er rekening mee gehouden dat een aantal mensen de boot in de haven gebruikt als dagrecreatieve bestemming. Ook daarvoor is uitgegaan van 8% van de ligplaatsen. Dat betekent dat gemiddeld 0,16 parkeerplaats per ligplaats beschikbaar moet zijn, afgerond 0,2 parkeerplaats per ligplaats.
De totale parkeerbehoefte bedraagt 1.018 parkeerplaatsen. Hiervan zijn 896 parkeerplaatsen nodig voor de recreatieve woningen, 10 parkeerplaatsen voor de dienstwoningen, 35 parkeerplaatsen voor de ligplaatsen, 20 voor dagrecreanten (camperplaatsen) en 36 voor het restaurant en 21 voor de multifunctionele zaal. Deze parkeerbehoefte wordt geheel opgevangen binnen het plangebied.

9.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Het terugbrengen van het tij op de Grevelingen is niet van invloed op het aspect verkeer.

73) Hoewel geen behoefte van de ontwikkeling, zijn deze parkeerplaatsen nodig ter vervanging van de huidige parkeerplaatsen voor dagrecreatie op de strekdam en daarmee wel onderdeel van dit plan.

9.6. Effectbeoordeling

In de volgende tabel is de effectbeoordeling voor het thema verkeer opgenomen.

Tabel 9.7 Effectbeoordeling verkeer

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Basis-alternatief
Verkeersgeneratie, verkeersafwikkeling en verkeersstructuur	Effecten op verkeersgeneratie, verkeersafwikkeling en verkeersstructuur	beperkte verslechtering
Bereikbaarheid	Effecten op bereikbaarheid plangebied voor auto	vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Effecten op bereikbaarheid plangebied voor openbaar vervoer en langzaam verkeer	vergelijkbaar met de referentiesituatie
Verkeersveiligheid	Effecten op verkeersveiligheid	vergelijkbaar met de referentiesituatie
Parkeren	Voorzien in voldoende parkeerplaatsen	vergelijkbaar met de referentiesituatie

Effecten in de aanlegfase

Voor de ontwikkeling van Brouwerseiland wordt zand aangevoerd om de eilanden aan te leggen. Het is onderdeel van de aanbestedingsprocedure voor de aannemers om met goede voorstellen te komen voor de wijze waarop het zand en andere bouwmaterialen worden aangevoerd. Op dit moment wordt uitgegaan van aanvoer van het zand over water. Dit heeft geen effect op het verkeer. Overige bouwmaterialen worden naar verwachting over de weg aangevoerd. Dit heeft geen effect op de verkeersafwikkeling.

10. Landschap, cultuurhistorie en archeologie

10.1. Beleid en normstelling

Monumentenwet
De Monumentenwet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van opgravingen: 'de veroorzaker betaalt'.
Voor gebieden waar archeologische waarden voorkomen of waar reële verwachtingen bestaan dat ter plaatse archeologische waarden aanwezig zijn, dient door de initiatiefnemer voorafgaand aan bodemingrepen archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. De uitkomsten van het archeologisch onderzoek dienen vervolgens volwaardig in de belangenafweging te worden betrokken. Het belangrijkste doel is de bescherming van het archeologische in de bodem (in situ) omdat de bodem doorgaans de beste garantie biedt voor een goede conservering. Er wordt uitgegaan van het basisprincipe de 'verstoorder' betaalt voor het opgraven en het documenteren van de aangetroffen waarden als behoud in de bodem niet tot de mogelijkheden behoort.
Het gemeentelijk archeologiebeleid heeft geen betrekking op de Grevelingen. Voor het bepalen van de archeologische verwachtingswaarde wordt daarom gebruikt gemaakt van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW).

Cultureel beleid provincie Zeeland
Cultureel erfgoed is een onderdeel van het cultuurbeleid. De provincie beschermt het erfgoed en maakt het toegankelijk voor publiek. Het cultureel erfgoed vertelt het verhaal van Zeeland vanuit de aardkunde, de archeologie, het gebouwde erfgoed, het immateriële erfgoed, de archieven en musea.

Provinciaal Omgevingsplan 2012-2018
Nieuwe ontwikkelingen moeten zodanig in het landschap worden ingebed dat zij een logisch onderdeel uitmaken van het landschap. Dit kan onder meer door afschermende groene gordels.

10.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Als gevolg van de ontwikkeling kunnen verschillende landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische effecten optreden. In de volgende tabel is per thema aangegeven welke effecten worden beschreven. De effectbeschrijving vindt kwalitatief plaats op basis van expert judgement. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van opgestelde visualisaties (bijlage 5) en van het Beeldkwaliteitplan (bijlage bij bestemmingsplan).

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Landschap en cultuurhistorie	Effecten bestaand landschap: - structuur en samenhang in het landschap; - landschapsbeeld vanaf het land en vanaf het water - beschrijving effecten op waardevolle objecten, elementen, structuren	Kwalitatief
	Nieuwe landschappelijke kwaliteit	Kwalitatief
Archeologie	Beschrijving effecten op archeologische waarden	Kwalitatief
Explosieven	Beschrijving aanwezigheid explosieven	Kwalitatief

10.3. Referentiesituatie

10.3.1. Ontstaansgeschiedenis

Voor de aanleg van de Deltawerken hadden de rivieren en de zee vrij spel in het deltagebied. Rivierwater van Rijn en Maas stroomde ongehinderd via de Nieuwe Waterweg, het Hollands Diep, het Haringvliet, het Krammer-Volkerak en de zeearmen van de Grevelingen en de Oosterschelde naar de Noordzee. De Grevelingen was onderdeel van een estuarium met uitgestrekte platen (bij vloed onderlopend zand), slikken (bij vloed onderlopend slib) en schorren (bij springtij onderlopend slib): een ontmoetingsplaats van land en water en van zout en zoet.
Na de watersnoodramp van 1953 is het Deltaplan opgesteld met als belangrijkste doel de veiligheid van Zuidwest-Nederland te waarborgen. Het plan was ook gericht op het verbeteren van de bereikbaarheid van het deltagebied, de zoetwatervoorziening voor de landbouw en op het realiseren van een doorgaande scheepvaartroute tussen Rotterdam en Antwerpen (Schelde-Rijnverbinding). Onderdeel van de Deltawerken was de compartimentering van voorheen verbonden watersystemen. Het Grevelingenmeer is door de Grevelingendam (1965) en de Brouwersdam (1971) van zee afgesloten en is toen van een zeearm een meer geworden. In de periode na 1971 is het gebied met geld van de rijksoverheid ingericht tot het natuur- en recreatiegebied dat het nu is. Sinds 1978 staat het Grevelingenmeer weer in verbinding met de Noordzee door middel van een sluis in de Brouwersdam. Hierdoor wordt het water in de Grevelingen steeds ververst met zout Noordzeewater.

10.3.2. Landschap en cultuurhistorie

De meeste aardkundige waarden in Zeeland zijn zichtbaar in de vorm van water en hoogteverschillen in het landschap[74)]. In de Ooster- en Westerschelde is een dynamische afwisseling van getijdegeulen, zandplaten, slikken en schorren te vinden. In de Grevelingen ligt ditzelfde systeem er (vrijwel) zonder getijde verstild bij. Schorren (bij springtij onderlopend slib), slikken (bij vloed onderlopend slib) en platen (bij vloed onderlopend zand) uit die periode vormen nu samen met de rest van de meren een gevarieerd landschap van eilandjes, vooroevers en open water met een gemiddelde diepte van ongeveer 5 m.
Om afkalving van de oevers te voorkomen is dit landschap van land en water, diep en ondiep, na de afsluiting verder aangevuld met (deels) aangelegde eilandjes en vooroevers.

Op de Grevelingen hebben zich op vroegere schorren als gevolg van de afsluiting inmiddels bosschages ontwikkeld. Het landschap van de Grevelingen wordt daarnaast mede bepaald door de waarde van het gebied als recreatiebestemming. Met name aan de Schouwse kant heeft de waterrecreatie zich vanuit plaatsen als Scharendijke, Brouwershaven, Den Osse en Bruinisse fors ontwikkeld. Op de Kabbelaarsbank (gekoppeld aan de Brouwersdam) is het recreatiedorp Port Zélande met een grote jachthaven ontwikkeld. Voor de recreatiebehoefte is over het algemeen veel gebouwd rond de Grevelingen. Dit bepaalt mede het beeld van het gebied zelf en het landschap van de omliggende eilanden. De omkadering van de uitgestrekte gebieden van water, eilanden, geulen, kreken en oeverwallen wordt gevormd door de strakke lijnen van de Deltadammen, waaronder de Brouwersdam, en de voormalige zeedijken.

74) http://www.zeeuwsbodemvenster.nl/themas/historie-en-erfgoed/aardkundige-waarden.

De Brouwersdam is een uniek waterstaatskunstwerk, gekenmerkt door aan de ene zijde de aanwezigheid van de ruwe, woeste branding van de Voordelta en aan de andere zijde het rustige Grevelingenmeer. Samen met de N57 vormt het de slagader van het gebied en is het één van de toegangspoorten naar Zeeland. De dam is de plek waar bezoekers aan de buitenzijde de zee kunnen ervaren en aan de binnenzijde de Grevelingen. Op het talud aan de buitenzijde van de dam kan men zowel de zee als de Grevelingen ervaren. Deze gebieden zijn met de auto bereikbaar via de aparte toegangswegen en boulevards. De dam zelf manifesteert zich als een duinlandschap en is vanuit ruimtelijk oogpunt gezien een belangrijk icoon van het gebied.
Het huidige beeld vanaf diverse zichtpunten rond het plangebied is in de volgende paragraaf weergegeven met foto's. In die paragraaf wordt de vergelijking gemaakt met de toekomstige situatie waarbij Brouwerseiland is gerealiseerd in de Middelplaathaven.

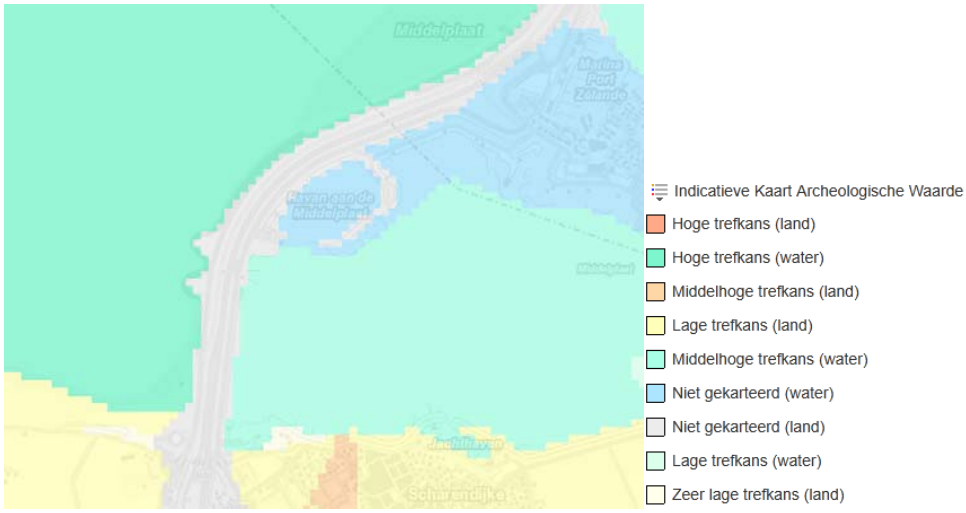
Uit de provinciale kaart van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) blijkt dat in het plangebied geen landschappelijke of cultuurhistorische waarden aanwezig zijn (zie figuur 10.1 en 10.2). De Brouwersdam is als waterstaatselement wel een belangrijke waarde van het cultuurhistorisch landschap.

Figuur 10.1 Uitsnede CHS-kaart, historisch landschap en stedenbouw (bron: Geoloket Provincie Zeeland, geraadpleegd maart 2015)

Figuur 10.2 Uitsnede CHS-kaart, aardkundige waarden en archeologische vondsten (bron: Geoloket Provincie Zeeland, geraadpleegd maart 2015).

10.3.3. Archeologie

Zoals uit figuur 10.2 blijkt zijn in het plangebied geen archeologische vondsten of wrakken aanwezig. Volgens de IKAW is het plangebied niet gekarteerd. Vanwege de recente en kunstmatige aanleg heeft de Middelplaathaven dan ook geen archeologische verwachtingswaarde.



Figuur 10.3 Archeologische verwachtingswaarde (bron: Geoloket Provincie Zeeland, geraadpleegd maart 2015).

10.4. Milieueffecten basisalternatief

10.4.1. Milieueffecten landschap en cultuurhistorie

Structuur en samenhang landschap

De Brouwersdam wordt sinds enkele decennia geleidelijk getransformeerd van een civieltechnisch landschap (dijk + werkhavens en -eilanden) naar een recreatielandschap met zand en duinen. De beoogde transformatie van de werkhaven Middelplaat in het recreatiegebied Brouwerseiland past in deze trend.

De herkenbaarheid van de Brouwersdam als grootschalige waterkering tussen de koppen van twee eilanden blijft behouden. De toename van bebouwing en beplanting doet hieraan geen afbreuk en is tegen de achtergrond van het dijklichaam ook nauwelijks waarneembaar (zie ook de visualisaties op de volgende pagina's). De ontwikkeling wordt daarbij landschappelijk ingepast door de aanleg van een duinenlandschap en het gebruik van natuurlijke materialen en kleuren.
Het effect wordt daarom als neutraal beoordeeld.

Landschapsbeeld vanaf land en water

De aard en omvang van de ontwikkeling in de Middelplaathaven kan leiden tot een ander landschapsbeeld en beleving vanuit de omgeving. Voor deze effectbeoordeling zijn daarom visualisaties gemaakt (computer-animaties waarin het ontwerp van Brouwerseiland is geprojecteerd). Voor de visualisaties zijn 5 punten gekozen van waaruit veel mensen zicht hebben op het plangebied. De punten zijn weergegeven in figuur 10.4.
Voor een duidelijke weergave van de visualisaties wordt verwezen naar bijlage 5. De visualisaties zijn in deze bijlage op groter formaat opgenomen.

Figuur 10.4 Gezichtspunten visualisaties

Scharendijke (gezichtspunt 1)
Vanuit Scharendijke is in de huidige situatie de Brouwersdam als groene dam zichtbaar, evenals de boten die aan de buitenzijde van de werkhaven zijn aangemeerd en de auto's en campers op de noordoever. Ook de bebouwing op de Kabbelaarsbank is duidelijk zichtbaar. De Brouwersdam domineert verder het beeld. De uitkijktoren Grevelingen (Inspiratiecentrum) is een belangrijk oriëntatiepunt.

Figuur 10.5 Huidige situatie gezien vanaf Scharendijke (gezichtspunt 1)

In de toekomstige situatie zijn vanuit Scharendijke de recreatiewoningen op Brouwerseiland zichtbaar, liggend tussen de duinen. Het plangebied treedt hierdoor meer naar de voorgrond dan de Brouwersdam zelf en zorgt voor een ander beeld. Het beeld van een meer omringd door relatief laag land, blijft bestaan.

Figuur 10.6 Toekomstige situatie gezien vanaf Scharendijke (gezichtspunt 1)

Brouwersdam van zuid naar noord (gezichtspunt 2)
Gekeken vanaf de N57 naar het noorden steekt in de huidige situatie het plangebied de Grevelingen in, waarbij masten van de boten en de Brouwersdam op de achtergrond zichtbaar zijn. Het meer lijkt kleiner dan het is, omdat de strekdammen van de Middelplaathaven over lijken te gaan in de Kabbelaarsbank en de daarop aanwezige bebouwing.

Figuur 10.7 Huidige situatie gezien vanaf de Brouwersdam van zuid naar noord (gezichtspunt 2)

Ook hier zijn in de toekomstige situatie de recreatiewoningen liggend tussen de duinen zichtbaar. Vanuit dit gezichtspunt treedt het plangebied echter niet veel meer op de voorgrond. Er is wel sprake van een ander beeld: in plaats van de strekdammen nu duinen, bebouwing en vermoedelijk minder zichtbare kreken en baaitjes.

Figuur 10.8 Toekomstige situatie gezien vanaf de Brouwersdam van zuid naar noord (gezichtspunt 2)

Brouwersdam binnenzijde ter hoogte van plangebied (gezichtspunt 3)
Ter hoogte van het plangebied heeft men vanaf de N57 nu zicht op opgaande beplanting langs de randen en de Middelplaathaven met een enkel doorzicht naar de Grevelingen en op de achtergrond Scharendijke. Het landschapsbeeld is vanaf de N57 ter hoogte van het plangebied is hierdoor afwisselend open en besloten.

Figuur 10.9 Huidige situatie gezien vanaf de Brouwersdam binnenzijde ter hoogte van het plangebied (gezichtspunt 3)

Door de aanleg van het duin met daarop opgaande beplanting verdwijnt het zicht op de werkhaven en de Grevelingen vanaf de N57 en de Brouwersdam binnenzijde. Het landschapsbeeld wordt hierdoor minder gevarieerd. Het blijft een natuurlijk aanzicht, maar het uitzicht wordt beperkt.

Figuur 10.10 Toekomstige situatie gezien vanaf de Brouwersdam binnenzijde ter hoogte van het plangebied (gezichtspunt 3)

Brouwersdam van noord naar zuid (gezichtspunt 4)
Vanaf de Brouwersdam richting het zuiden is er goed zicht op het plangebied. De dammen van de werkhaven zijn goed beleefbaar in het grote open water, het gebruik door dagrecreatie en zeilboten is te zien, en aan de horizon ligt Schouwen-Duiveland met Scharendijke. Op de voorgrond domineert het Inspiratiecentrum het beeld.

Figuur 10.11 Huidige situatie gezien vanaf de Brouwersdam van noord naar zuid (gezichtspunt 4)

In het toekomstige beeld ligt Brouwerseiland als een besloten enclave aan de Grevelingen. Langs de rand zijn de recreatiewoningen zichtbaar, hierdoor ontstaat een ander beeld: een meer besloten landschap met duinen, bebouwing en verborgen kreken en baaitjes. Het uitzicht wordt meer besloten, er is minder water te zien, bovendien is de noordzijde van Schouwen-Duivenland bij de Scharendijke niet meer beleefbaar.

Figuur 10.12 Toekomstige situatie gezien vanaf de Brouwersdam van noord naar zuid (gezichtspunt 4)

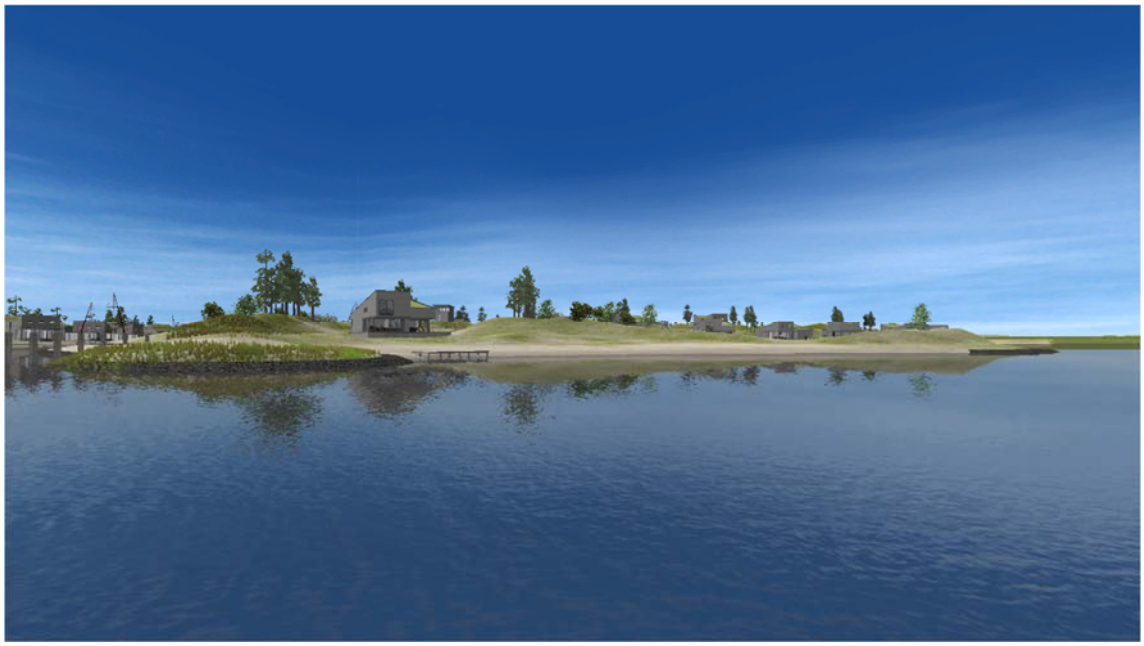
Kabbelaarsbank (gezichtspunt 5)
Vanaf de Kabbelaarsbank zijn de boten die aan de buitenzijde van de werkhaven zijn aangemeerd en de auto's en campers op de noordoever duidelijk zichtbaar. De werkhaven is niet als zodanig herkenbaar. De Brouwersdam bepaalt het beeld aan de horizon.

Figuur 10.13 Huidige situatie gezien vanaf de Kabbelaarsbank (gezichtspunt 5)

In de toekomstige situatie zijn de recreatiewoningen langs de buitenrand en de daartussen liggende duinen zichtbaar vanaf de Kabbelaarsbank. De duinen vormen visuele schermen tussen de bebouwing op de voorgrond en de bebouwing op de achtergrond. De hoogte van de duinruggen met struweel is daarbij afgestemd op de hoogte van de bebouwing; er is daardoor geen sprake van zicht op veel gebouwen tegelijkertijd. Zie onder meer pagina 36 van het Beeldkwaliteitsplan voor een impressie. Het zicht op de Brouwersdam vervalt.

Figuur 10.14 Toekomstige situatie gezien vanaf de Kabbelaarsbank (gezichtspunt 5)

Vanaf het water zal het beeld ook van een watervlakte omsloten door strekdammen veranderen van open naar een ingepast recreatief landschap met bebouwing, steigers, boten, duinen en beplanting.



Samenvattend
In de nieuwe situatie zijn de nieuwe recreatiewoningen ingepast in een duinlandschap, maar wel zichtbaar door hun positionering op de buitenranden van de eilanden. Dit zorgt voor een ander landschapsbeeld, van een enigszins lege watervlakte omzoomd door strekdammen naar een besloten landschap met duinen, bebouwing, baaien en kreken. Door de gekozen kleurstelling van de bebouwing blijft het beeld vrij rustig: er is geen sprake van witte, weerkaatsende oppervlakten.

Met name de beperkingen van het nu relatief open zicht vanaf verschillende punten in het Grevelingenmeer en daarbij de verminderde beleving van de Brouwersdam wordt als een beperkte verslechtering gezien ten opzichte van de huidige situatie. De eventuele nieuwe landschappelijke kwaliteiten worden beoordeeld bij het criterium nieuwe landschappelijke kwaliteit.

Waardevolle objecten, elementen, structuren
In het plangebied zijn geen landschappelijke en cultuurhistorische waarden aanwezig. Het plangebied blijft ondergeschikt aan de Brouwersdam. Het effect is neutraal.

Nieuwe landschappelijke kwaliteit
De Brouwersdam is vanuit ruimtelijk oogpunt gezien een belangrijk icoon van het gebied, die vanuit het plangebied goed beleefd kan worden. Dit geldt ook voor de kenmerkende beleving van de rustige Grevelingen ten opzichte van de ruwe branding van de Voordelta. De ontwikkeling sluit aan bij het concept van de beleving van de twee bestaande recreatie-eilanden Ossehoek en Archipel in de Grevelingen. Naast effecten op bestaande landschappelijke waarden en kenmerken heeft Brouwerseiland ook een eigen landschappelijke kwaliteit. Brouwerseiland wordt opgezet als archipel: een aansluitend landschap van kleine eilanden, oevers, aanlegplaatsen, duinen met struwelen en valleien, baaien, brede (vaar)geulen, smalle geulen met rietbegroeiing, pieren en struweel. Deze structuur levert een gevarieerd en aantrekkelijk landschap op. Het duinlandschap zal doorlopen tot tegen de gevels van de woningen. Hierdoor gaan de woningen op in de hogere duinen met struweel en worden de woningen aan de voet van de duinen ingepakt door de helmgrassen en struweel. De toegepaste architectuur is ingetogen en hierdoor ondergeschikt aan het landschap.
De haventjes liggen in een karakteristiek duinlandschap binnen een kleinschalige eilandenstructuur, geïnspireerd op de morfologie van de bestaande recreatie-eilanden en natuurlijke oevers in het Grevelingenmeer (zie bijlage 1). Brouwerseiland krijgt richting de omgeving een natuurlijke uitstraling, passend bij de kernkwaliteiten van de Grevelingen. Het geheel wordt daarom beschouwd als een positieve ontwikkeling.

10.4.2. Milieueffecten archeologie
Aangezien het plangebied geen archeologische verwachtingswaarde heeft, worden negatieve effecten uitgesloten. Het effect is neutraal.

10.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Het terugbrengen van het tij op de Grevelingen is niet van invloed op de landschappelijke, cultuurhistorische en landschappelijke waarden.

10.6. Optimalisatiemaatregelen

Vanuit landschappelijk vlak leidt Brouwerseiland weliswaar tot een beeld met minder water en meer bebouwing in landschap. Anderzijds is het ontwerp erop gericht een verstedelijkte aanblik te voorkomen door de inpassing in het aan te leggen duinlandschap. Door de gekozen kleurstelling van de bebouwing is het beeld vrij rustig. Verdere optimalisatiemaatregelen zijn vanuit landschappelijk oogpunt niet aanwezig. Het plangebied kent een lage archeologische verwachtingswaarde; op het vlak van archeologie zijn dan ook geen optimalisatiemaatregelen nodig.

10.7. Effectbeoordeling

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Basisalternatief
Landschap en cultuurhistorie	Effecten op structuur en samenhang landschap	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Effecten landschapsbeeld vanaf land en water	Beperkte verslechtering
	Effecten op waardevolle objecten, elementen, structuren	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Nieuwe landschappelijke kwaliteit	Beperkte verbetering
Archeologie	Effecten op archeologische waarden	Vergelijkbaar met referentiesituatie

Aanlegfase
In de aanlegfase is tijdelijk sprake van een 'werklandschap'. Dit leidt tot een tijdelijke verslechtering van het landschapsbeeld.

11. Leefomgevingsaspecten

11.1. Wegverkeerslawaai

11.1.1. Beleid en normstelling

Wettelijke geluidszone

Langs alle wegen en spoorwegen – met uitzondering van 30 km/h-wegen en woonerven – bevinden zich op grond van de Wgh geluidszones waarbinnen de geluidhinder aan bepaalde wettelijke normen dient te voldoen.

De breedte van de geluidszone van een weg is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de binnen- of buitenstedelijke ligging. De breedte van een geluidszone van een weg is in de volgende tabel weergegeven. De geluidszone wordt gemeten vanaf de binnenzijde van de kant van de weg (aan weerszijden van de weg).

Tabel 11.1 Schema zonebreedte aan weerszijden van de weg volgens artikel 74 Wgh

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidszone (in meters)	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

In artikel 1 van de Wgh zijn de definities opgenomen van binnenstedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- binnenstedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

De ontwikkeling ligt binnen de wettelijke geluidszone van de Rijksweg N57 en Brouwersdam binnenzijde. De N57 betreft een weg met twee rijstroken. De Brouwersdam binnenzijde is gecategoriseerd als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met een maximum snelheid van 60 km/h. De weg kent een indeling met een enkele rijloper. De situatie ligt buiten de bebouwde kom. Zodoende geldt voor beide wegen een wettelijke geluidszone van 250 m.

Dosismaat L_{den}

De geluidhinder wordt berekend aan de hand van de Europese dosismaat L_{den} (L day-evening-night). Deze dosismaat wordt weergegeven in dB. De berekende geluidswaarde in L_{den} vertegenwoordigt het gemiddelde geluidsniveau over een etmaal.

Recreatie-eenheden

Binnen de Wet geluidhinder zijn recreatieve eenheden niet aangemerkt als geluidgevoelige functies. Akoestisch onderzoek naar wegverkeerslawaai zou zodoende achterwege kunnen blijven. Het provinciaal beleid, opgenomen in het 'Omgevingsplan Zeeland 2012-2018', stelt echter dat recreatiewoningen

en kampeerterreinen beoordeeld dienen te worden als reguliere woningen. Voor hotels en motels kan akoestisch onderzoek achterwege blijven. De gemeente Schouwen-Duiveland heeft ook lokaal geluidbeleid geformuleerd ('Beleid hogere waarden wegverkeerslawaai – Uitwerking van de module geluid en stilte gemeente Schouwen-Duiveland'). Hierin is opgenomen dat recreatiewoningen te allen tijden dienen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Voor hoteleenheden worden binnen het 'Omgevingsplan Zeeland 2012-2018' en het gemeentelijk beleid geen geluidseisen gesteld.

Artikel 110g Wgh
De in de Wgh genoemde grenswaarden aan de buitengevels op het gebied van wegverkeerslawaai betreffen waarden inclusief artikel 110g Wgh. Dit artikel houdt in dat voor het wegverkeer een aftrek mag worden gehanteerd welke anticipeert op het stiller worden van het wegverkeer in de toekomst door innovatieve maatregelen aan de voertuigen. Voor wegen met een representatief te achten snelheid van minder dan 70 km/h mag een correctie plaatsvinden van 5 dB. Voor wegen met een representatief te achten snelheid van 70 km/h en hoger is de toegestane aftrek afhankelijk van de geluidbelasting exclusief aftrek. Bij een geluidbelasting van 56 dB en 57 dB mag een aftrek plaatsvinden van respectievelijk 3 dB en 4 dB. Voor de overige waarden mag een correctie plaatsvinden van 2 dB.

Uitstralingseffect
In het kader van het MER wordt het uitstralingseffect onderzocht voor bestaande geluidgevoelige functies. Het gaat daarbij om de effecten van de ontwikkeling met betrekking tot wegverkeerslawaai langs de wegen die het plangebied ontsluiten, daar waar sprake is van een verkeerstoename als gevolg van de ontwikkeling. Voor toetsing van het uitstralingseffect bestaat geen wettelijk kader. In dit onderzoek is als uitgangspunt gehanteerd dat alle wegen waar sprake is van een intensiteit toename van 25% of meer en waarlangs geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig zijn, worden meegenomen in het onderzoek. Bij een toename van de verkeersomvang met minder dan 25% is er namelijk sprake van een geluidstoename van minder dan 1 dB[75)]. Dit is niet hoorbaar voor het menselijk gehoor. Om het uitstralingseffect inzichtelijk te maken is het verschil tussen de geluidsbelasting in de referentiesituatie en de plansituatie inzichtelijk gemaakt. Voor de beoordeling van de geluidstoename is aangesloten bij het beoordelingskader voor reconstructiesituaties. Er is sprake van een reconstructiesituatie als de geluidbelasting met meer dan afgerond 2 dB toeneemt (artikel 1 Wet geluidhinder). Opvulling tot de voorkeursgrenswaarde van 48 dB is hierbij toegestaan. De toename wordt dan berekend voor de geluidstoename boven deze waarde.

11.1.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Wegverkeerslawaai	- Effecten op bestaande functies - Effecten op nieuwe functies	- Kwantitatief - Kwantitatief (toetsing aan grenswaarden)

11.1.3. Referentiesituatie
In de referentiesituatie zijn binnen het plangebied geen geluidgevoelige functies aanwezig. Wel zijn ter hoogte van de aansluiting van de N652 op de N57 bestaande recreatieterreinen aanwezig. Zoals gezegd zijn deze binnen het provinciaal en gemeentelijk geluidbeleid aangemerkt als geluidgevoelig. Deze terreinen liggen binnen de onderzoekszone van de Brouwersdam binnenzijde, N652 en de N57. Indien op deze wegen sprake is van een verkeerstoename van 25% zijn deze in het onderzoek naar de milieueffecten betrokken. Ten noorden van het plangebied liggen geen bestaande geluidgevoelige functies binnen de onderzoekszone van de N57 en Brouwersdam binnenzijde.

75) De eenheid 'decibel' kent een logaritmisch gedrag. Op basis daarvan geldt bijvoorbeeld dat een verdubbeling van de verkeersintensiteit niet leidt tot een verdubbeling van het geluidniveau. Op basis van dit gegeven wordt in de praktijk ook de stelregel gehanteerd dat een verkeerstoename tot en met 25% van de bestaande intensiteit niet zal leiden tot een toename van de geluidbelasting van meer dan 1 dB.

11.1.4. Milieueffecten basisalternatief

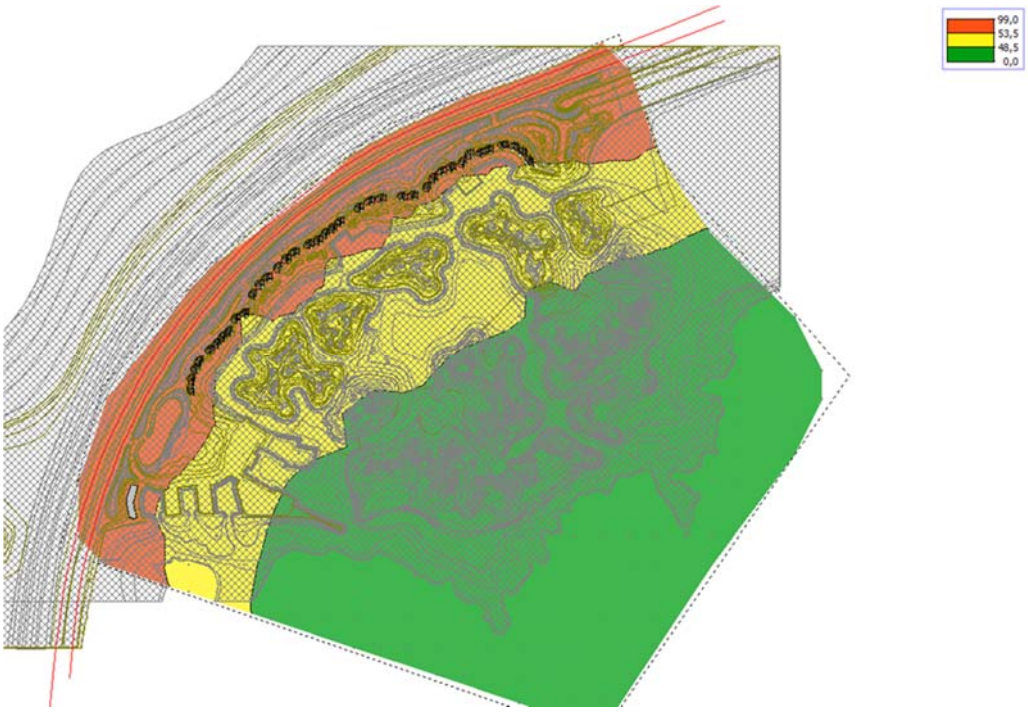
Nieuwe geluidgevoelige functies - recreatiewoningen

Het plangebied ligt deels binnen de wettelijke onderzoekszone van de N57 en de Brouwersdam binnenzijde. Binnen het plangebied wordt de realisatie van recreatiewoningen en hotelvilla's mogelijk gemaakt. Op basis van het provinciaal en gemeentelijk geluidbeleid zijn recreatiewoningen aangemerkt als geluidgevoelige functies. Voor de recreatiewoningen geldt, op basis van het gemeentelijk geluidbeleid, zoals al aangegeven een maximaal aanvaardbare geluidbelasting van 48 dB.

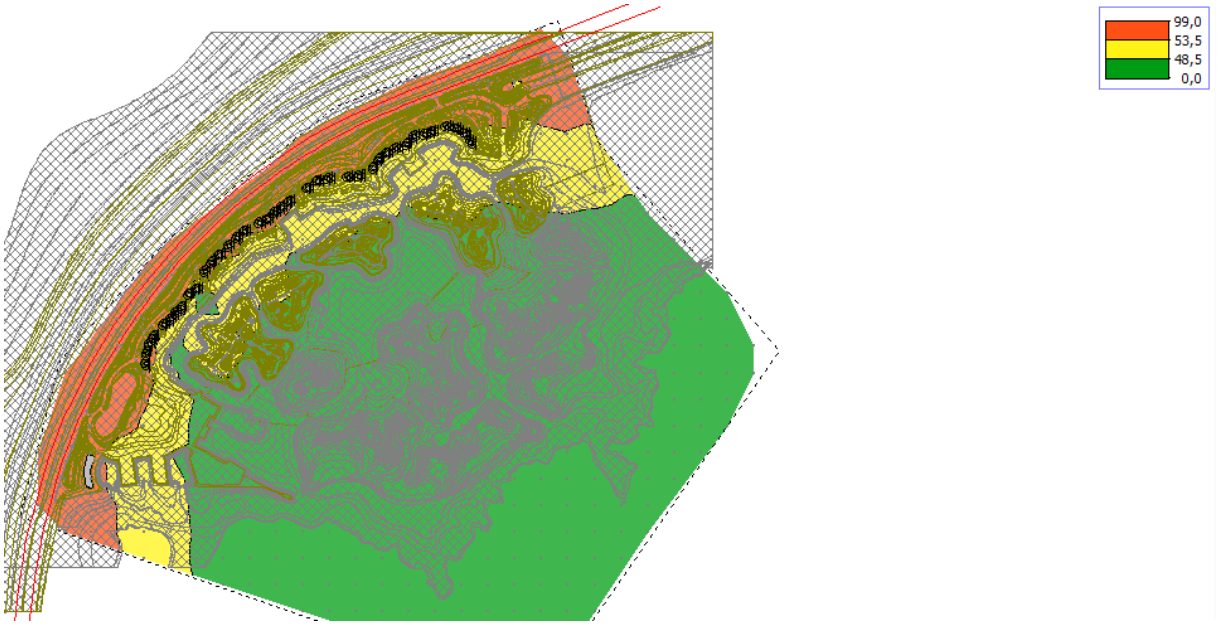
Om aan het gemeentelijk beleid te kunnen voldoen, met name de eis dat voor alle recreatiewoningen dient te worden voldaan aan de maximaal aanvaardbare geluidbelasting van 48dB, is binnen het plan de realisatie van een duin voorzien met afschermende werking voor de N57. Dit duin maakt deel uit van het basisalternatief. Het duin is voorzien tussen de Brouwersdam binnenzijde en de daadwerkelijke verblijfsrecreatie. Het duin varieert in hoogte en heeft een maximale hoogte van 9,5 m ten opzichte van NAP. Binnen het akoestisch model is dit duin gemodelleerd. Een figuur hiervan is opgenomen in bijlage 12.

Het duin leidt tot een forse reductie van de geluidbelasting in het plangebied en de directe omgeving. Zie hiervoor de onderstaande indicatieve figuren. Deze figuren zijn gebaseerd op:

- een cumulatieve geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer op zowel de N57 als de Brouwersdam;
- een geluidbelasting exclusief aftrek ex artikel 110g Wgh;
- een rekenhoogte boven het maaiveld van 4,5 m (verdieping);
- een grof rekengrid.



Figuur 11.1 Geluidcontour zonder afscherming van het duin



Figuur 11.2 Geluidcontour met afscherming van het duin

In de verdere berekeningen is conform de Wgh de akoestische situatie per bron afzonderlijk beoordeeld, waarbij tevens gebruik is gemaakt van wettelijk toegestane aftrek op basis van artikel 110g Wgh. Tevens is voor de nauwkeurigheid van de contourberekeningen in het vervolg een gedetailleerder rekengrid gehanteerd. Daardoor is bij vrijwel alle recreatiewoningen (anders dan bovenstaande figuur toont) de geluidbelasting minder dan 48 dB, zie hierna.

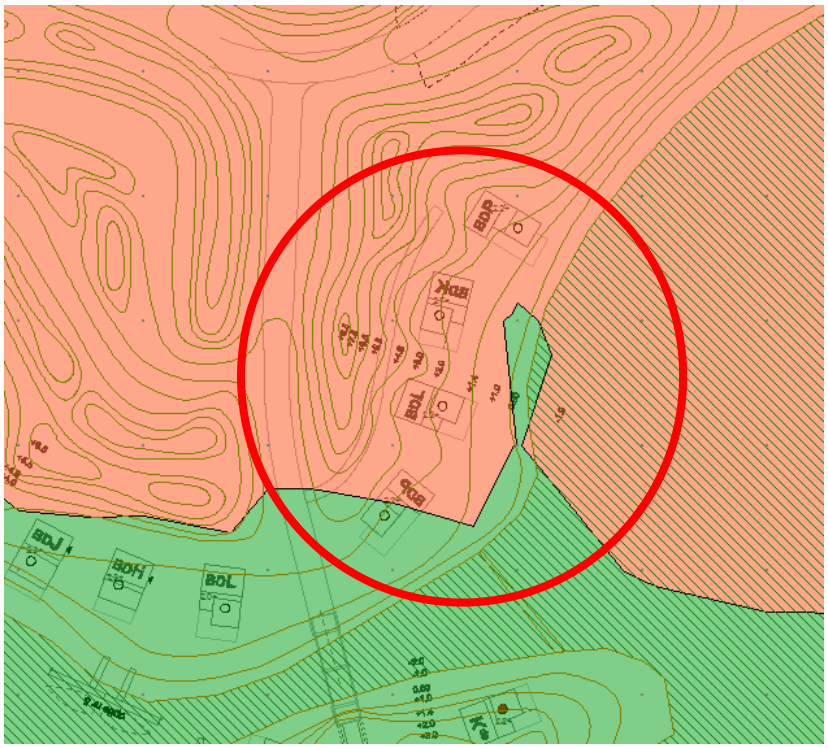
Wegverkeerslawaai N57
Voor de geluidberekeningen is gebruik gemaakt van de invoergegevens zoals opgenomen in het Geluidregister (Regeling geluid milieubeheer). In het Geluidregister zijn gegevens opgenomen omtrent het aantal motorvoertuigen per categorie, de representatief te achten gemiddelde snelheid per categorie, de ligging van de bronregisterlijnen, het type wegdek, afschermende objecten en mate van absorptie daarvan, de breedte van de weg en de plafondcorrectiewaarde. In het Geluidregister is verder opgenomen dat de N57 is uitgevoerd in dicht asfaltbeton. De N57 voldoet hiermee aan het gestelde in artikel 3.5 lid 2 RMG 2012 (wettelijk toegestane aftrek in verband met het stiller worden van autobanden). Als gevolg hiervan wordt een wettelijke correctie van 1 dB toegepast op de wegdekcorrectiefactoren. Voorts is op basis van het Geluidregister gerekend met een plafondcorrectiewaarde van 1,5 dB als bedoeld in de Regeling geluid milieubeheer. Alle invoergegevens zoals hierboven bedoeld zijn te raadplegen op het elektronisch raadpleegbare Geluidregister: http://www.rws.nl/geotool/geluidsregister.aspx).

Hoewel het Geluidregister uitgaat van een maximum snelheid van 100 km/h geldt in de feitelijke situatie op de N57 een maximum snelheid van 80 km/h. De maximum snelheid zoals opgenomen in het Geluidregister leidt hiermee tot een negatiever effect dan de maximum snelheid in de feitelijke situatie. Met de gemeente Schouwen-Duiveland is daarom afgestemd dat voor recreatiewoningen, welke binnen de Wgh niet zijn aangemerkt als geluidgevoelig, gerekend wordt met de feitelijke situatie. Voor de te realiseren dienstwoningen dient wel voldaan te worden aan de Wgh. Daarom is voor deze woningen een berekening gemaakt gerelateerd aan de snelheid uit het Geluidregister.

Op basis van bovenstaande invoergegevens ten aanzien van de feitelijke situatie hebben voor de recreatiewoningen de volgende berekeningen plaatsgevonden:

- Contourberekening bij een waarneemhoogte van 1,5 m (begane grond) om te bekijken tot waar de 48 dB-contour reikt. Uit deze berekening blijkt dat op de begane grond voor alle recreatiewoningen wordt voldaan aan de 48 dB. Alle woningen liggen buiten de betreffende geluidcontour.
- Contourberekening bij een waarneemhoogte van 4,5 m (verdieping) om te bekijken tot waar de 48 dB-contour reikt. Op basis van de berekende 48 dB-contour op een waarneemhoogte van 4,5 m blijkt alleen de eerstelijnsbebouwing binnen deze contour te liggen.
- Voor de woningen die direct aan het duin grenzen is vervolgens een berekening van de geluidbelasting op de gevel gemaakt. Voor deze woningen geldt namelijk dat deze op basis van de berekende contour op de grens liggen tussen een geluidbelasting van maximaal 48 dB of een geluidbelasting boven deze waarde. Een dergelijke contourberekening is relatief robuust en houdt geen rekening met de situering van de woningen. Door deze aanvullende berekening is aangetoond dat ook voor deze woningen een maximale geluidbelasting geldt van 48 dB.
- Mogelijk worden enkele recreatiewoningen voorzien van een hogere verdiepingsvloer. Voor de waarneemhoogte van 7,5 m is daarom ook de 48 dB-contour bepaald. Voor de recreatiewoningen met een hogere tweede verdiepingsvloer of met een derde verdiepingsvloer geldt dat, indien deze binnen de 48 dB-contour liggen, de hogere verdieping wordt uitgevoerd met een dove gevel. De woningen die buiten de 48 dB-contour staan mogen ook op deze verdiepingen over te openen delen beschikken.

Aan de noordoostzijde van het plangebied komt het geluid als gevolg van het wegverkeer op de N57 verder het plangebied in dan elders. Dit gebied is weergegeven in het volgende figuur.



Figuur 11.3 48 dB-contour (overgang groen/rood) op 4,5 m hoogte noordoosthoek plangebied

Hierbij wordt ook op de eerste verdieping niet voldaan aan de maximaal aanvaardbare geluidbelasting van 48 dB. Reden hiervoor is dat het duin hier, door de grens van het plangebied, niet verder doorgetrokken kan worden. In het basisalternatief wordt zo nodig ook een dove gevel toegepast op deze verdieping.

Op basis van invoergegevens ten aanzien van het Geluidregister hebben voor de te realiseren dienstwoningen de volgende berekeningen plaatsgevonden:
- contourberekening bij een waarneemhoogte van 1,5 m (begane grond) om te bekijken tot waar de 48 dB-contour reikt;
- contourberekening bij een waarneemhoogte van 4,5 m (verdieping) om te bekijken tot waar de 48 dB-contour reikt;
- contourberekening bij een waarneemhoogte van 7,5 m (mogelijke tweede verdieping) om te bekijken tot waar de 48 dB-contour reikt.

Op basis van het gemeentelijk geluidbeleid is het niet mogelijk voor woningen in het buitengebied een hogere waarde vast te stellen. Er dient te allen tijde aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB te worden voldaan. In de regels bij het bestemmingsplan is daarom verankerd dat dienstwoningen buiten de 48 dB-contour geplaatst moeten worden. Afhankelijk van de ligging van de contour per waarneemhoogte is het ook mogelijk de gevel op een verdieping doof uit te voeren.

Wegverkeerslawaai Brouwersdam binnenzijde
De gegevens van de Brouwersdam binnenzijde zijn ontleend aan verkeerstellingen die zijn gehouden in de periode tussen 15 juni 2015 en 6 september 2015. Op basis van deze tellingen zijn gegevens bepaald omtrent het aantal motorvoertuigen per categorie dat op een gemiddelde weekdag passeert. De weg is voorzien van dicht asfaltbeton en er geldt een maximum snelheid van 60 km/h. Op basis van deze gegevens is ook voor de Brouwersdam binnenzijde een contourberekening opgesteld. Op basis van deze contourberekening blijkt dat het gehele plangebied buiten de 48 dB-contour van de weg ligt. Zodoende wordt voor de nieuwe recreatiewoningen voldaan aan de gemeentelijk eisen voor het aspect wegverkeerslawaai.

<u>Hotelvilla's</u>
De hotelvilla's zijn voorzien aan de zuidwestzijde van het plangebied. Voor de eerstelijnsbebouwing van de hotelvilla's heeft een berekening plaatsgevonden naar de exacte geluidbelasting op de gevel. Hieruit blijkt dat de maximale geluidbelasting op de hotelvilla's, inclusief aftrek op basis van artikel 110g Wgh, 53 dB bedraagt. Er gelden geen geluidnormen op grond van de Wet geluidhinder of beleid. Op basis van het Bouwbesluit zal de geluidbelasting in de gebouwen met hotelkamers moeten voldoen aan de binnenwaarde van 33 dB.

Bestaande geluidgevoelige functies
Voor bestaande geluidgevoelige functies is, indien sprake is van een verkeerstoename van meer dan 25%, de toename van de geluidbelasting in beeld gebracht. Op basis van paragraaf 7.4.2 blijkt dat de verkeersintensiteit op de Brouwersdam binnenzijde en de N652 als gevolg van de ontwikkeling toe zal nemen[76)].

De verkeerstoename op het zuidelijk deel van de Brouwersdam binnenzijde bedraagt 61%. De weg ligt direct langs 'Camping Duin en Strand'. Campings zijn zoals gezegd binnen het provinciaal en gemeentelijk beleid aangewezen als geluidgevoelige functies. Voor 'Camping Duin en Strand' is zodoende inzichtelijk gemaakt welke akoestisch gevolgen de verkeerstoename als gevolg van de ontwikkeling heeft. Voor de meest kritische standplaats is op basis van de SRM I methode uit het Reken- en Meetvoorschrift 2012 een berekening uitgevoerd. Hieruit blijkt in de huidige situatie een geluidbelasting van 47,13 dB. In de toekomstige situatie blijkt na toename van de verkeersintensiteit een geluidbelasting van 49,16 dB. De geluidstoename boven de voorkeursgrenswaarde bedraagt 1,16 dB. Een dergelijke toename is voor het menselijk oor niet hoorbaar. De maximaal toegestane toename van afgerond 2 dB wordt niet overschreden (naar analogie van reconstructie, uitstralingseffect).

76) Ook de verkeersintensiteit op de wegvakken van de N57 ten zuiden van Scharendijk en ten noorden van de Kabbelaarsbank zullen toenemen. Echter is hier geen sprake van een toename van meer dan 25%.

De verkeerstoename op de N652 bedraagt 36%. Dit betreft een worstcase benadering waarbij, vanuit het plangebied de totale verkeersgeneratie in zuidelijke richting van en naar Scharendijke zal rijden. In werkelijkheid zal het verkeer zich ter hoogte van het kruispunt Brouwersdam binnenzijde – N652 verdelen in westelijke en oostelijke richting. Voor de meest kritische woning langs deze weg (Kuijerdamseweg 41) is op basis van de SRM I methode uit het Reken- en Meetvoorschrift 2012 een berekening uitgevoerd. Hier blijkt in de huidige situatie een geluidbelasting van maximaal 63,50 dB. In de toekomstige situatie blijkt na toename van de verkeersintensiteit in de worstcase situatie een geluidbelasting van maximaal 64,82 dB. De toename van de geluidbelasting bedraagt zodoende 1,32 dB. Een dergelijke toename is voor het menselijk oor niet hoorbaar. In werkelijkheid zal de geluidtoename nog lager zijn. De maximaal toegestane toename van afgerond 2 dB wordt niet overschreden.

De geluidscontouren en de resultaten van de geluidberekeningen zijn opgenomen in bijlage 13.

Conclusie
Voor de nieuwe recreatiewoningen geldt provinciaal en gemeentelijk geluidbeleid. Door toepassing van het duin met afschermende werking wordt op de begane grond overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Op de verdieping wordt in een klein deel van het plangebied niet aan deze voorkeursgrenswaarde uit dit beleid voldaan. Op dit punt binnen het plangebied wordt waar nodig een dove gevel toegepast. Voor woningen met een mogelijke tweede verdieping (of meer) geldt dat, indien deze gelegen zijn binnen de 48 dB-contour, op deze bouwlaag een dove gevel wordt toegepast. Voor dienstwoningen geldt de bepaling dat deze enkel geplaatst kunnen worden buiten de 48 dB-contouren zoals bepaald op basis van de gegevens uit het Geluidregister (afhankelijk van het aantal te realiseren bouwlagen) of zijn voorzien van een dove gevel. Daarmee wordt de toevoeging van geluidgevoelige functies als neutraal beoordeeld. Voor bestaande geluidgevoelige functies is sprake van een situatie die vergelijkbaar is met de referentiesituatie.

11.1.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Het terugbrengen van het tij op de Grevelingen is niet van invloed op het aspect wegverkeerslawaai.

11.2. Luchtkwaliteit

11.2.1. Beleid en normstelling
Wet milieubeheer
De Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen bevat grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, fijnstof, lood, koolmonoxide en benzeen. Hierbij zijn in de ruimtelijke ordeningspraktijk langs wegen vooral de grenswaarden voor stikstofdioxide (jaargemiddelde) en fijnstof (jaar- en daggemiddelde) van belang. Op 1 augustus 2009 is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) in werking getreden. Het NSL is goedgekeurd door de Europese Commissie waardoor Nederland uitstel heeft gekregen van de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof. De grenswaarden van de laatstgenoemde stoffen zijn in tabel 11.2 weergegeven. Andere stoffen uit de Wm hebben een beperkte invloed op de luchtkwaliteit bij wegen en worden daarom bij deze toetsing buiten beschouwing gelaten. De grenswaarden gelden voor de buitenlucht, met uitzondering van een werkplek in de zin van de Arbeidsomstandighedenwet.

Tabel 11.2 Grenswaarden maatgevende stoffen Wm

Stof	Toetsing van	Grenswaarde	Geldig
Stikstofdioxide (NO_2) [1)]	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m³	Vanaf 2015
Fijnstof ($PM_{2.5}$)	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m³	Vanaf 2015
Fijnstof (PM_{10}) [2)]	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m³	Vanaf 11 juni 2011
	24-uurgemiddelde concentratie	Max. 35 keer p.j. meer dan 50 µg/m³	Vanaf 11 juni 2011

1) De toetsing van de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO2 is niet relevant aangezien er pas meer overschrijdingsuren dan het toegestane aantal van 18 per jaar zullen optreden als de jaargemiddelde concentratie NO2 de waarde van 82 µg/m³ overschrijdt. Dit is nergens in Nederland het geval.

2) Bij de beoordeling hiervan blijven de aanwezige concentraties van zeezout buiten beschouwing (volgens de bij de Wlk behorende Regeling beoordeling Luchtkwaliteit 2007).

Op grond van artikel 5.16 van de Wm kunnen bestuursorganen bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit (zoals de vaststelling van een bestemmingsplan) uitoefenen indien:
- de bevoegdheden/ontwikkelingen niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden;
- de concentratie in de buitenlucht van de desbetreffende stof als gevolg van de uitoefening van die bevoegdheden per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft;
- bij een beperkte toename van de concentratie van de desbetreffende stof, door een met de uitoefening van de betreffende bevoegdheid samenhangende maatregel of een door die uitoefening optredend effect, de luchtkwaliteit per saldo verbetert;
- de bevoegdheden/ontwikkelingen niet in betekenende mate bijdragen aan de concentratie in de buitenlucht;
- het voorgenomen besluit is genoemd of past binnen het omschreven NSL.

Besluit Niet in Betekenende Mate (NIBM)
In dit Besluit is exact bepaald in welke gevallen een project vanwege de gevolgen voor de luchtkwaliteit niet aan de grenswaarden hoeft te worden getoetst. Hierbij worden twee situaties onderscheiden:
- een project heeft een effect van minder dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde NO_2 en PM_{10} (= 1,2 µg/m³);
- een project valt in een categorie die is vrijgesteld aan toetsing aan de grenswaarden; deze categorie betreft onder andere woningbouw met niet meer dan 1.500 woningen bij één ontsluitingsweg of 3.000 woningen bij 2 ontsluitingswegen.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007
Op grond van de Wm is bepaald dat concentraties van stoffen die zich van nature in de buitenlucht bevinden en die niet schadelijk zijn voor de volksgezondheid, bij de beoordeling van de grenswaarden voor fijnstof buiten beschouwing worden gelaten (bijdrage zeezout). Aangegeven is hoe groot de aftrek van het jaargemiddelde en 24-uurgemiddelde per gemeente bedraagt. Voor de gemeente Schouwen-Duiveland bedraagt deze aftrek 4 µg/m³ en 3 overschrijdingsdagen.
De Regeling omvat eveneens regels voor het meten en berekenen van de gevolgen voor de luchtkwaliteit.
Gevolgen van luchtkwaliteit worden op maximaal 10 m vanaf de wegrand berekend en beoordeeld. Hiervoor gelden enkele uitzonderingen:
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen bewoning is (toepasbaarheidsbeginsel).
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Uitzondering: publiektoegankelijke plaatsen; deze worden wel beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol). Toetsing vindt plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)
Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) heeft tot doel om binnen de gestelde Europese termijn te voldoen aan de gestelde grenswaarden. In het NSL zijn alle van betekenis zijnde lokale, regionale en nationale projecten opgenomen die bijdragen aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen. In dit programma zijn vervolgens alle van betekenis zijnde lokale, regionale en nationale maatregelen opgenomen die er zorg voor dragen dat de luchtkwaliteit voldoende verbetert en op tijd overal aan de grenswaarden voldaan wordt. Het NSL is sinds 2009 van kracht.

11.2.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

De verkeersaantrekkende werking van de beoogde ontwikkelingen heeft invloed op de luchtkwaliteit langs de ontsluitingswegen. De luchtkwaliteitsgevolgen vanwege de verkeersaantrekkende werking zijn kwantitatief in beeld gebracht.

In de volgende tabel zijn de criteria opgenomen waarop het aspect luchtkwaliteit wordt beoordeeld.

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Luchtkwaliteit	Effecten op concentratie no_2 en $pm_{10}/pm_{2,5}$ vanwege toename verkeer	Kwantitatief

11.2.3. Referentiesituatie

Om de luchtkwaliteit in de huidige en in de referentiesituatie (2030) in beeld te brengen is gebruikgemaakt van de monitoringstool NSL. In onderstaande tabel zijn de verkeerscijfers voor de huidige en de referentiesituatie weergegeven voor de Brouwersdam binnenzijde, de hoofdontsluitingsweg van het plangebied.

Tabel 11.3 Verkeersgegevens referentiesituatie

weg	2015	2030
Totaal	*1.550 mvt/etmaal*	*1.800 mvt/etmaal*
Lichte motorvoertuigen	1.407 mvt/etmaal	1.634 mvt/etmaal
Middelzware motorvoertuigen	115 mvt/etmaal	134 mvt/etmaal
Zware motorvoertuigen	28 mvt/etmaal	32 mvt/etmaal

In de onderstaande tabel en figuur zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen in de huidige en referentiesituatie weergegeven. Te zien is dat ruimschoots wordt voldaan aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit zoals weergegeven in tabel 11.2.

Tabel 11.4 Maximale concentraties luchtverontreinigende stoffen in de huidige en referentiesituatie

	2015	2030
PM_{10}	18,7 µg/m³	16,9 µg/m³
$PM_{2,5}$	11,5 µg/m³	9,8 µg/m³
NO_x	17,7 µg/m³	12,7 µg/m³

Figuur 11.4 Concentraties fijnstof en stikstof in 2015 en 2030 exclusief ontwikkeling

11.2.4. Milieueffecten basisalternatief

De gevolgen van de ontwikkeling van Brouwerseiland voor de luchtkwaliteit zijn in beeld gebracht met de NSL-rekentool. Hiervoor zijn de gegevens uit de NSL-monitoringstool gedownload en vervolgens ingelezen in de NSL-rekentool. De Brouwersdam binnenzijde is niet opgenomen in de NSL-rekentool. Hiervoor is dan ook een extra wegvak toegevoegd. De etmaalintensiteiten (2030) zijn conform het hoofdstuk verkeer[77]. In onderstaande tabellen zijn de ingevoerde verkeersgegevens weergegeven.

Tabel 11.5 Verkeersgegevens 2015 inclusief ontwikkeling

Weg	Wegvak	Totaal-intensiteiten 2015	Licht verkeer	Middel-zwaar verkeer	Zwaar verkeer
Brouwersdam binnenzijde	Noord (plangebied – Kabbelaarsbank)	2.160 mvt/etmaal	2.038 mvt/ etmaal	92 mvt/ etmaal	30 mvt/ etmaal
Brouwersdam binnenzijde	Zuid (plangebied – Scharendijke)	2.460 mvt/etmaal	2.321 mvt/ etmaal	105 mvt/ etmaal	34 mvt/ etmaal

Tabel 11.6 Verkeersgegevens 2030 inclusief ontwikkeling

Weg	Wegvak	Totaal-intensiteiten 2030	Licht verkeer	Middel-zwaar verkeer	Zwaar verkeer
Brouwersdam binnenzijde	Noord (plangebied – Kabbelaarsbank)	2.410 mvt/etmaal	2.274	102	34
Brouwersdam binnenzijde	Zuid (plangebied – Scharendijke)	2.710 mvt/etmaal	2.557	115	38

77) Daarbij wordt voor luchtkwaliteiten uitgegaan van weekdagintensiteiten. Deze zijn lager dan de werkdagintensiteiten die voor verkeer worden gehanteerd.

In de NSL-monitoringstool zijn diverse toetspunten aanwezig. Deze zijn overgenomen in de rekentool. Daarbij zijn er enkele toetspunten toegevoegd om een volledig beeld te krijgen van de luchtkwaliteit in het plangebied en de directe omgeving.

Resultaten
In onderstaande tabel zijn de berekende concentraties luchtverontreinigende stoffen weergegeven na planontwikkeling. Hieruit blijkt dat ook na de planontwikkeling voor de stoffen stikstofdioxide en fijnstof ruimschoots aan de grenswaarden wordt voldaan. De gehalten fijnstof en stikstofdioxide wijzigen niet ten opzichte van de huidige situatie en de referentiesituatie.

Tabel 11.7 Maximale concentraties luchtverontreinigende stoffen in de plansituatie

	2015	2030
PM_{10}	18,7 µg/m³	16,9 µg/m³
$PM_{2,5}$	11,5 µg/m³	9,8 µg/m³
NO_x	17,7 µg/m³	12,7 µg/m³

Figuur 11.5 Concentraties fijnstof en stikstof in 2015 en 2030 inclusief ontwikkeling

11.2.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Er zijn voor dit aspect geen gevolgen vanwege het scenario 'gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen' voor de uitvoering van Brouwerseiland.

11.2.6. Optimalisatiemaatregelen
Er zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de wettelijke grenswaarden: ook na realisatie van Brouwerseiland wordt nog steeds ruimschoots voldaan aan de luchtkwaliteitsnormen. De berekende concentraties geven geen aanleiding tot het treffen van (optimalisatie)maatregelen.

11.3. Externe veiligheid

11.3.1. Beleid en normstelling

Bij ruimtelijke plannen dient voor externe veiligheid naar verschillende aspecten te worden gekeken, namelijk:

- bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen.

Voor zowel bedrijvigheid als vervoer van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, te weten het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting dan wel infrastructuur. Het GR drukt de kans per jaar uit dat een groep van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. De norm voor het GR is een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft een verantwoordingsplicht als het GR toeneemt en/of de oriëntatiewaarde overschrijdt.

Risicovolle inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi) geeft een wettelijke grondslag aan het externe veiligheidsbeleid rondom risicovolle inrichtingen. Op basis van het Bevi geldt voor het PR rondom een risicovolle inrichting een grenswaarde voor kwetsbare objecten en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten. Beide liggen op een niveau van 10^{-6} per jaar. Bij een ruimtelijke ontwikkeling moet aan deze normen worden voldaan.

Het Bevi bevat geen grenswaarde voor het GR; wel geldt op basis van het Bevi een verantwoordingsplicht voor het GR in het invloedsgebied rondom de inrichting. De in het externe veiligheidsbeleid gehanteerde norm voor het GR geldt daarbij als oriëntatiewaarde. Deze verantwoordingsplicht geldt zowel in bestaande als in nieuwe situaties.

Vervoer van gevaarlijke stoffen

Per 1 april 2015 is het Besluit externe veiligheid transportroutes (BEVT) en het Basisnet in werking getreden. Het BEVT vormt de wet- en regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor of het water. De concrete uitwerking ligt vast in het Basisnet. Met de inwerkingtreding van het BEVT vervalt de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Het Basisnet beoogt voor de lange termijn (2020, met uitloop naar 2040) duidelijkheid te bieden over het maximale aantal transporten en de bijbehorende maximale risico's die het transport van gevaarlijke stoffen mag veroorzaken. Het Basisnet is onderverdeeld in drie onderdelen: Basisnet Spoor, Basisnet Weg en Basisnet Water. Het BEVT en het bijbehorende Basisnet maakt bij het PR onderscheid in bestaande en nieuwe situaties. Voor bestaande situaties geldt een grenswaarde voor het PR van 10^{-5} per jaar ter plaatse van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en een streefwaarde van 10^{-6} per jaar. Voor nieuwe situaties geldt de 10^{-6} waarde als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde bij beperkt kwetsbare objecten. In het Basisnet Weg en het Basisnet Water zijn veiligheidsafstanden (PR 10^{-6}-contour) opgenomen vanaf het midden van de transportroute. Tevens worden in het Basisnet de plasbrandaandachtsgebieden benoemd voor transportroutes. Hiermee wordt geanticipeerd op de beperkingen voor ruimtelijke ontwikkelingen die samenhangen met deze plasbrandaandachtsgebieden.
Het Basisnet vermeldt dat op een afstand van 200 m vanaf de rand van het tracé in principe geen beperkingen hoeven te worden gesteld aan het ruimtegebruik.

Besluit externe veiligheid buisleidingen

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen in werking getreden. In dat besluit wordt aangesloten bij de risicobenadering uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zodat ook voor buisleidingen normen voor het PR en het GR gelden. Op advies van de minister wordt bij de toetsing van externe veiligheidsrisico's van buisleidingen al enkele jaren rekening gehouden met deze risicobenadering.

11.3.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

In de volgende tabel zijn de criteria opgenomen waarop het aspect externe veiligheid wordt beoordeeld. Per risicobron wordt inzicht gegeven in de gevolgen van het voornemen voor het plaatsgebonden risico en groepsrisico.

thema/deelthema	te beschrijven effecten	aanduiding werkwijze
externe veiligheid	Beschrijving effecten op plaatsgebonden risico en groepsrisico: - N57 - Overige risicorelevante bronnen	 - Kwantitatief (QRA) - Kwalitatief

Voor de N57 is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd, voor de volledige rapportage wordt verwezen naar bijlage 14. De effecten op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van overige risicovolle bronnen worden kwalitatief beschreven op basis van de professionele risicokaart.

11.3.3. Referentiesituatie

Inrichtingen

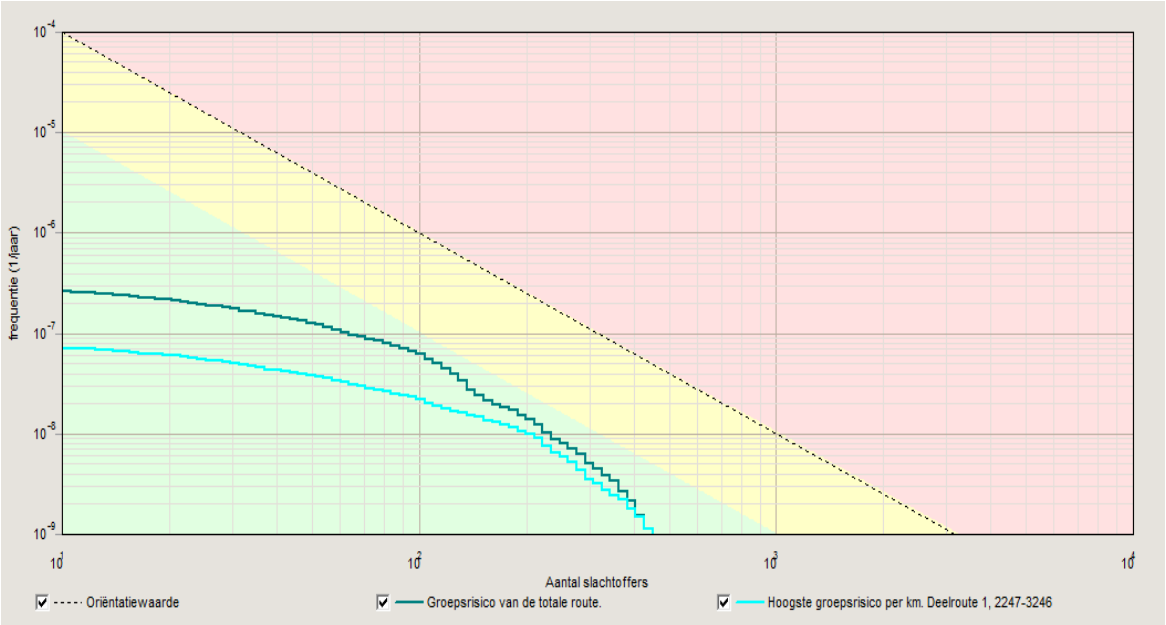
In de directe omgeving van Brouwerseiland liggen een aantal risicobronnen. Er is sprake van risicovolle inrichtingen en vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Deze paragraaf geeft voor alle relevante risicobronnen een beschrijving van de risicosituatie in de referentiesituatie, met onderscheid tussen het plaatsgebonden risico en groepsrisico.

In de nabijheid van het plangebied liggen zes risicovolle inrichtingen. Geen van deze inrichtingen is een Bevi of BRZO-inrichting.

- Ten noorden van Brouwerseiland op circa 800 m afstand, aan de Duivenwaardseweg 7 is Natural High Beach Club aanwezig. Deze inrichting beschikt over een propaantank met een inhoud van 5 m³ met een bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 20 m en een 1% letaliteitsafstand van 133 m. Beide afstanden reiken niet tot Brouwerseiland en zijn daarom niet relevant.
- Ten noorden van Brouwerseiland op circa 1200 m afstand, aan de Brouwersdam 20 is de Brouw aanwezig. Deze inrichting beschikt over een propaantank met een inhoud van 5 m³ met een bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 20 m en een 1% letaliteitseffectafstand van 133 m. Beide afstanden reiken niet tot Brouwerseiland en zijn daarom niet relevant.
- Ten noorden van Brouwerseiland op circa 1400 m afstand aan de Port Zélande 2 is het Centerparcs Port Zélande aanwezig. Deze inrichting beschikt over een Chloorbleekloogtank voor het aanwezige zwembad. De bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 0 m reikt niet tot Brouwerseiland, en is daarom niet relevant.
- Ten zuiden van Brouwerseiland op circa 1100 m afstand aan de Rampweg 13 is Beach Club Perry's aanwezig. Deze horeca beschikt over een propaantank van 5 m³ met een bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 10 m en een 1% letaliteitsafstand van 85 m. Beide afstanden reiken niet tot Brouwerseiland en zijn daarom niet relevant.
- Ten zuiden van Brouwerseiland op circa 1100 m afstand aan de Rampweg 13 is De Wijde Wereld aanwezig. Deze horeca beschikt over een propaantank van 5 m³ met een bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 10 m en een 1% letaliteitsafstand van 160 m. Beide afstanden reiken niet tot Brouwerseiland en zijn daarom niet relevant[78)].
- Ten zuiden van Brouwerseiland op circa 1200 m afstand aan de Rampweg 11 is het Koepeltje aanwezig. Deze horeca beschikt over een propaantank van 5 m³ met een bijbehorende $PR10^{-6}$-contour van 10 m en een 1% letaliteitsafstand van 160 m. Beide afstanden reiken niet tot Brouwerseiland en zijn daarom niet relevant.

78) Conform de Handleiding Besluit externe veiligheid inrichtingen zijn er geen normen voor cumulatie van $PR10^{-6}$-contouren. Gezien de grote afstand van de propaantanks tot Brouwerseiland en de onderlinge afstand tussen de tanks is hier ook geen aanleiding voor.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg
Ten westen van het plangebied vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de N57 (Brouwersdam). De $PR10^{-6}$-risicocontour (veiligheidszone) ligt op 5 m afstand van het midden van de weg. Conform het Basisnet Weg blijkt dat er geen sprake is van een plasbrandaandachtsgebied. Het groepsrisico is kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. De in het kader van dit MER uitgevoerde berekening bevestigt dit. De berekeningsuitgangspunten en een gedetailleerd overzicht van de resultaten staan in de technische rapportage in bijlage 14. In figuur 11.6 is het groepsrisico verbeeld. De twee lijnen staan voor het groepsrisico ten gevolge van de totale route, en van de maatgevende kilometer bij het plangebied. De maatgevende kilometer is relevant voor de beoordeling van het groepsrisico.



Figuur 11.6 Groepsrisico N57 (Brouwersdam) referentiesituatie

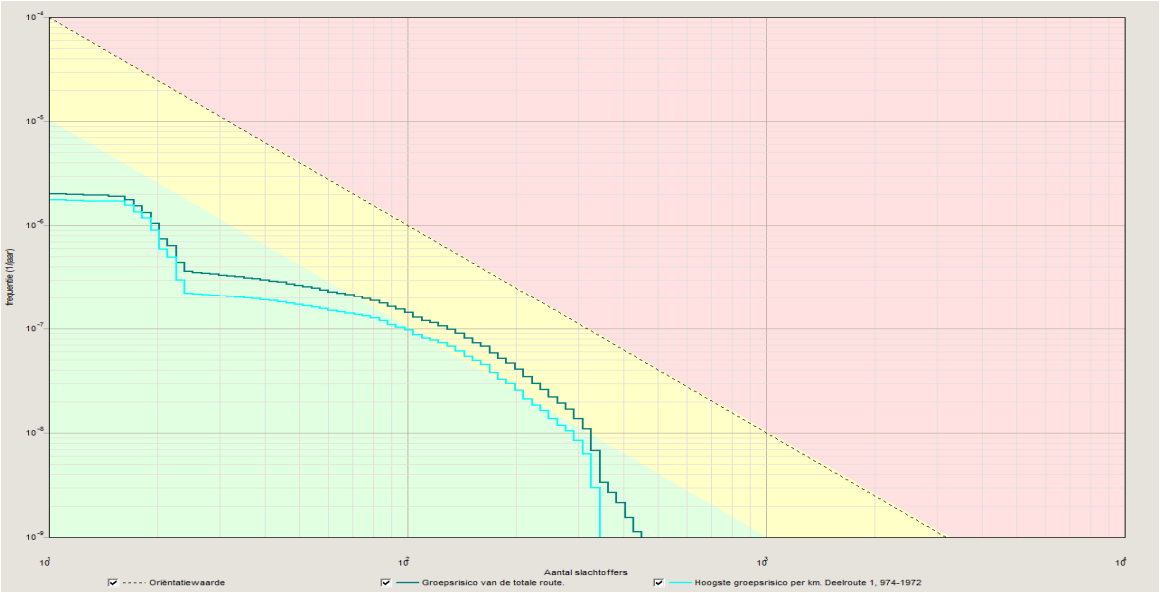
11.3.4. Milieueffecten basisalternatief

Inrichtingen
De recreatieve ontwikkeling van Brouwerseiland heeft geen gevolgen voor de risicosituatie van de inrichtingen rondom het plangebied (plaatsgebonden risico en groepsrisico). Er worden geen (recreatie)woningen of andere (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk gemaakt binnen de plaatsgebonden risicocontour, de 100% letaliteitsafstand of het invloedsgebied voor het groepsrisico van risicovolle inrichtingen in de omgeving van het plangebied.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg
Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten voorzien binnen de $PR10^{-6}$-contour/veiligheidscontour (5 m vanaf het midden van de weg) ten gevolge van de N57. Het effect op het plaatsgebonden risico is dan ook neutraal (vergelijkbaar met de referentiesituatie). Uit de risicoberekeningen voor de N57 blijkt dat het basisalternatief zorgt voor een verhoging van het groepsrisico doordat meer mensen in het plangebied gaan verblijven. Dit effect wordt als een beperkte verslechtering beoordeeld. Het groepsrisico als gevolg van het Basisalternatief bedraagt maximaal 0,19 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft daarmee ruimschoots onder de oriëntatiewaarde. Vanwege de toename van het groepsrisico is een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. De verantwoording van het groepsrisico is opgenomen in bijlage 15. In de verantwoording groepsrisico zijn op het gebied van zelfredzaamheid nog de volgende maatregelen benoemd:

- Interne paden zodanig inrichten dat (nood)uitgangen en vluchtwegen van de risicobronnen af zijn gericht;
- het toepassen van zo min mogelijk glas aan de risicozijde;

- de gebouwen zodanig ontwerpen dat niet-verblijfsruimten als bergingen, keukens, wc's en trappenhuizen aan de risicozijde zijn geplaatst;
- de gebouwen loodrecht projecteren ten opzichte van de risicobron.



Figuur 11.7 Groepsrisico N57 (Brouwersdam) basisalternatief

11.3.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen

Er zijn voor dit aspect geen gevolgen vanwege het scenario 'gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen' voor de uitvoering van Brouwerseiland. Het gecontroleerd terugbrengen van het getij heeft geen gevolgen voor het plaatsgebonden risico of het groepsrisico.

11.3.6. Optimalisatiemaatregelen

Als gevolg van de realisatie van Brouwerseiland neemt het groepsrisico toe tot maximaal een factor 0,19 ten opzichte van de oriënterende waarde. Het groepsrisico ligt daarmee ook na de beoogde ontwikkeling ver beneden de oriënterende waarde. In de verantwoording van het groepsrisico zijn mogelijke maatregelen genoemd.
Bronmaatregelen zijn niet aan de orde. Het traject voor vervoer van gevaarlijke stoffen over de N57 is opgenomen in het Basisnet Weg met een vervoersplafond van maximaal 1500 GF3 transporten per jaar. De hoeveelheid transporten en routes zoals opgenomen in het Basisnet kan niet zonder meer gewijzigd worden.

De belangrijkste effectmaatregel is al opgenomen in het basisalternatief. Voor Brouwerseiland wordt een duin langs de N57 gerealiseerd. Deze heeft een goed afschermend effect bij een eventuele calamiteit met een BLEVE (Boiling liquid expanding vapour explosion) als maatgevend scenario (drukgolf, explosie)[79]. In de uitgevoerde berekeningen is geen rekening gehouden met dit afschermend effect van het duin.

79) In het meest geloofwaardige scenario scheurt de tankwagen waardoor het tot vloeistof verdichte gas (LPG) expandeert en een overdrukscenario veroorzaakt (koude BLEVE). Dit kan worden gevolgd door een wolkbrand of een explosiescenario waarvan de effecten overeenkomen met de drukgolf van de koude BLEVE.

11.4. Milieuzonering en geluid bedrijvigheid

11.4.1. Beleid en normstelling

Toetsingskader

Normstelling

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is het van belang dat bij de aanwezigheid van milieubelastende functies in de omgeving van milieugevoelige functies zoals woningen:

- ter plaatse van woningen een goed woon- en leefmilieu kan worden gegarandeerd;
- rekening wordt gehouden met de bedrijfsvoering en milieuruimte van de betreffende bedrijven.

Beleid

Om in het MER en bestemmingsplan de belangenafweging tussen bedrijvigheid en gevoelige functies met betrekking tot milieu in voldoende mate mee te nemen, wordt gebruikgemaakt van de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' (2009). In deze publicatie is een lijst opgenomen waarin de meest voorkomende bedrijven en bedrijfsactiviteiten zijn gerangschikt naar mate van milieubelasting. De VNG-publicatie gaat uit van het aanhouden van richtafstanden tussen milieubelastende activiteiten en milieugevoelige functies. De milieuzoneringssystematiek uit de VNG-publicatie met de bijbehorende richtafstanden worden vaak bij ruimtelijke plannen gebruikt om te onderbouwen dat sprake is van een goede ruimtelijke ordening bij de realisatie van milieubelastende en milieugevoelige functies in elkaars omgeving.

Provinciale milieuverordening

Ter bescherming van de omgevingskwaliteit 'rust en stilte' zijn door de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zeeland milieubeschermingsgebieden aangewezen en opgenomen in de Provinciale Milieuverordening. Voor deze milieubeschermingsgebieden zijn richtwaarden vastgesteld in de verordening.

11.4.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

In de volgende tabel zijn de beoordelingscriteria voor dit deelaspect opgenomen.

Tabel 11.8 Beoordelingscriteria milieuzonering en geluid bedrijvigheid

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Milieuzonering en geluid bedrijvigheid	Onderbouwing zonering op het terrein zelf	Kwalitatief
Geluiduitstraling naar omgeving	Effecten op de omliggende milieubeschermingsgebieden	Kwalitatief

11.4.3. Referentiesituatie

In de huidige situatie wordt het plangebied vanuit verschillende functies gebruikt. Er zijn geen milieugevoelige functies aanwezig.

11.4.4. Milieueffecten basisalternatief

In het plangebied worden geen burgerwoningen gerealiseerd, maar wel verblijfsrecreatieve eenheden en enkele bedrijfswoningen. In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt bij deze functies eveneens afgewogen of sprake is van een aanvaardbaar verblijfs- en leefklimaat. De volgende functies kunnen mogelijk hinder veroorzaken voor de verblijfsrecreanten:

- jachthaven en ligplaatsen;
- trailerhelling;
- horeca;
- havenloodsen;
- RTM-perron;
- centraal parkeerterrein.

Voor het bepalen van eventuele hinder van dergelijke functies wordt in het algemeen de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering gebruikt. Daarbij worden alle mogelijke hinderlijke functies ingedeeld in

milieucategorieën met richtafstanden voor rustige woonwijken en gemengde gebieden voor de verschillende relevante milieuaspecten. Er zijn twee redenen waarom deze benadering met de richtafstanden niet opgaat:

- de typologie van het plangebied;
- de aard en omvang van de activiteiten.

Typologie plangebied

Bij Brouwerseiland staat de nautische beleving centraal. Verblijfsrecreanten bezoeken Brouwerseiland vanwege hun affiniteit met de nautische wereld. De nautische elementen vormen dan ook een essentieel onderdeel van de beleving van het (centrum)gebied. Veel recreatiewoningen beschikken in dat kader over een eigen ligplaats. Dit betekent dat aspecten als het klapperen van de touwen tegen de masten bij de gebiedseigen kenmerken en juist de beleving van het gebied horen. Dat geldt ook voor de visbank, de havenloodsen en de trailerhelling. Aanvullend heeft het centrumgebied een 'dorps' karakter, waar de horeca en detailhandel zorgen voor een stuk levendigheid en afwisseling. Daarmee heeft het centrumgebied een eigen en levendig karakter, dat afwijkt van het Zuidstrand en de eilanden, waar de verblijfsrecreatie de belangrijkste functie is. In het centrumgebied bepalen de verschillende functies in onderlinge samenhang de sfeer en het gevoel van een nautisch centrumgebied. Dat is de charme van Brouwerseiland. Het is dan ook niet nodig om functies onderling te zoneren. Daar komt bij dat in het ontwerp voor de inrichting van Brouwerseiland ook rekening is gehouden met een goede ruimtelijke afstemming. Zo zijn de parkeervoorzieningen goed ingepast in het landschap door duinwallen en wordt rondom het centrumgebouw afstand gehouden tot recreatiewoningen en hotelvilla's.

Aard en omvang van de activiteiten

De aard en omvang van de aangegeven activiteiten in Brouwerseiland wijken sterk af van de bedrijfsactiviteiten zoals opgenomen in de VNG-brochure. Het gaat daarbij om zelfstandige functies. De hinder van de genoemde functies in Brouwerseiland is daardoor veel kleiner. Zo zijn de bedrijfsloodsen gericht op extensieve bedrijvigheid en dienstverlening en niet op onderhoud van boten. De trailerhelling wordt alleen gebruikt voor boten vanuit Brouwerseiland. De RTM-halte wordt bovendien heel extensief gebruikt. In dat licht is het niet nodig om uit te gaan van de richtafstanden zoals opgenomen in de VNG-brochure.

Conclusie

Het aanhouden van de richtafstanden op basis van de milieucategorieën en bijbehorende richtafstanden tussen de bedrijfsfuncties en de verblijfsrecreatieve functies binnen Brouwerseiland is dan ook niet gewenst en realistisch.

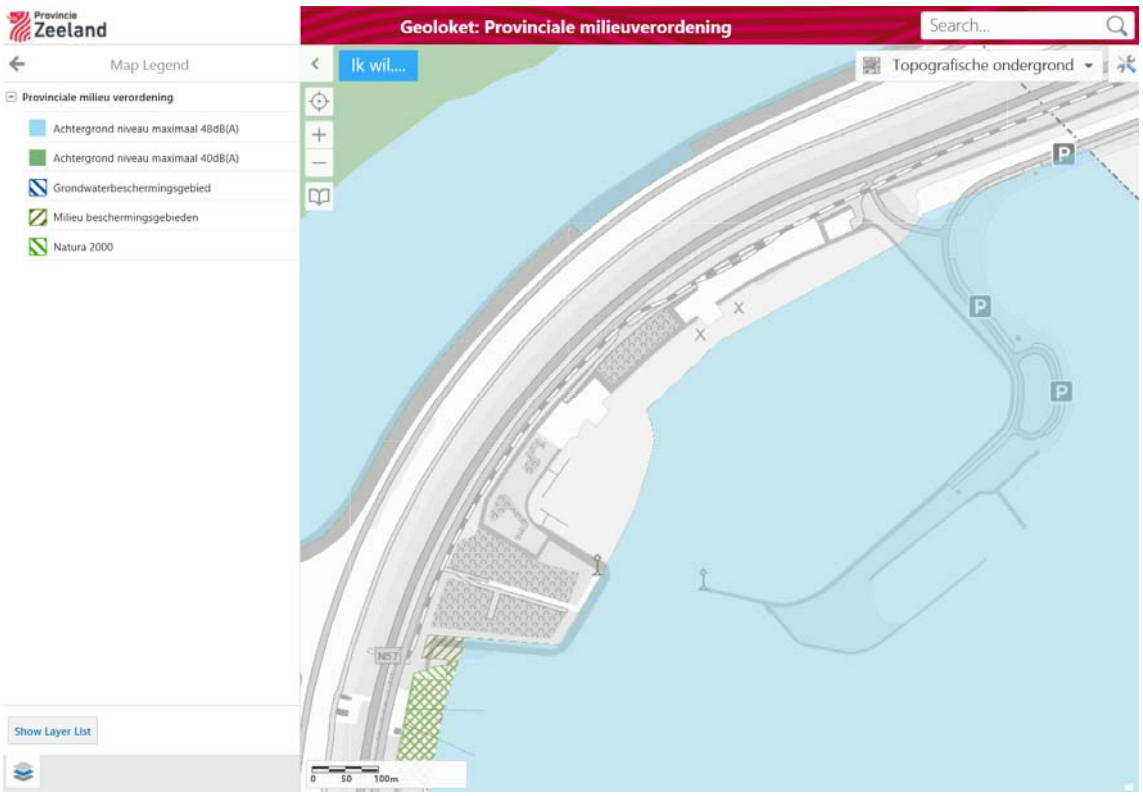
Geluiduitstraling naar de omgeving

Een deel van het plangebied maakt deel uit van een milieubeschermingsgebied, waar regels gelden ter voorkoming of beperking van geluidshinder. Zie voor de begrenzing figuur 11.8. In de Provinciale Milieuverordening is hiervoor een achtergrondniveau van maximaal 48 dB(A) vastgelegd. Het gaat daarbij om een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau.

Gezien de aard van de ontwikkeling (verblijfsrecreatie) is een overschrijding van de richtwaarden niet te verwachten. Dit is verklaarbaar omdat de gestelde normen het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedragen. Dit is gemiddeld over het gehele jaar. Gedurende een volledig jaar is de geluidbelasting die recreatiewoningen uitstralen dermate laag dat de richtwaarde van 48 dB niet wordt overschreden. Dat wordt ook geïllustreerd doordat in het milieubeschermingsgebied op de Kop van Schouwen, met ook een achtergrondniveau van maximaal 48 dB(A), grootschalige verblijfsrecreatiegebieden zijn gelegen. Nagenoeg alle functies die samenhangen met de centrumvoorzieningen zijn gelegen binnen de 48 dB-contour van de N57. Ook de evenementen die georganiseerd worden zijn kleinschalig van aard en vinden niet vaker plaats dan 12 x per jaar.

Daarnaast geldt dat het wegverkeerslawaai ten gevolge van de N57 maatgevend is ter plaatse van het plangebied. Het huidige verkeer op de N57 bepaalt de geluidbelasting in het plangebied. Het extra verkeer vanwege Brouwerseiland op de N57 heeft hier geen invloed op. Daarnaast draagt de ontwikkeling van Brouwerseiland door realisatie van het duin met afschermende werking juist bij aan vermindering

van het geluid vanwege de N57 in het plangebied. Voor de recreatiewoningen geldt dat deze goed te realiseren zijn in een milieubeschermingsgebied.
Tot slot is van belang dat het plangebied in de huidige situatie reeds gebruikt wordt als werkhaven.



Figuur 11.8 Milieubeschermingsgebied achtergrondniveau maximaal 48 dB(A)

Milieueffecten (geluid) aanlegfase
In de planvorming tot nog toe wordt uitgegaan van zandwinning op de Noordzee op een locatie op enige afstand van de kust. Het zand zal met een hopper worden gewonnen, naar de kust worden gebracht, waarna het via een tijdelijke aangelegde persleiding naar de projectlocatie getransporteerd wordt. Om de overlast voor de strandbezoekers te beperken kan er voor gekozen worden om de persleiding gedeeltelijk in te graven en af te dekken met zand.

Door de grootte van de transportafstand is het noodzakelijk om een booster (tussenstation) toe te passen. Afhankelijk van de lengte van de leiding zijn één tot twee tussenstations noodzakelijk. Dit tussenstation zal per dag circa 10 uur werkzaam zijn. De inzet van een tussenstation zal geluid met zich meebrengen. Om dit geluid tot het minimum te beperken, zal de opstellocatie van het tussenstation goed in ogenschouw worden genomen (niet in de omgeving van strandopgangen), eventueel in combinatie met extra isolatiemaatregelen.

11.4.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Er zijn voor dit aspect geen gevolgen vanwege het scenario 'gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen' voor de uitvoering van Brouwerseiland.

11.4.6. Optimalisatiemaatregelen
Er zijn geen optimalisatiemaatregelen voor dit deelthema.

11.5. Lichtverspreiding

11.5.1. Beleid en normstelling

Richtlijn lichthinder

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft een richtlijn lichthinder opgesteld, waarmee lichthinder naar de omgeving voorkomen kan worden.

Raadsbesluit Module 'licht en duisternis'

Anders dan in de verstedelijkte gebieden van Nederland kan men op Schouwen-Duiveland nog echte duisternis ervaren. De duisternis is een oerkwaliteit die behouden moet blijven. Daarom heeft de gemeente een duisternisbeleid vastgesteld, aan de hand van het Raadsbesluit Module 'licht en duisternis'. Hierbij worden een viertal instrumenten toegepast:

- *Preventie (niet verlichten)*: Dat wil zeggen: zorgen dat er zo min mogelijk nieuwe verlichtingsbronnen bij komen. Is verlichting toch nodig of wenselijk, dan moeten we op zoek gaan naar alternatieve oplossingen. Onveilige situaties kunnen ook worden verbeterd zonder de duisternis aan te tasten.
- *Duurzaam (= 'slim', milieubewuster) verlichten*: Dat wil zeggen: zorgen dat licht niet onnodig brandt. Met slimme verlichting is te regelen dat er alleen licht is als daar behoefte aan is. Bijvoorbeeld door te werken met sensoren of energiezuinige verlichting. Een voorbeeld daarvan is LED verlichting.
- *Gericht verlichten*: Hierbij gaat het niet om energiezuinig verlichten. Gericht verlichten wil zeggen: op de juiste plaats de juiste hoeveelheid licht toepassen, zonder dat er veel lichtvervuiling optreedt.
- *Bewust verlichten*: Door middel van verschillende voorlichtingscampagnes wil de gemeente inwoners, bedrijven en recreanten ervan doordringen dat ook zij bewuster moeten omgaan met verlichting.

Bovengenoemde volgorde betreft ook de prioriteitsvolgorde om bewust met het aspect lichthinder om te gaan. Het duisternisbeleid van de gemeente richt zich op openbare verlichting, verlichting bij bedrijven en monumentenverlichting. Nieuwe ontwikkelingen worden getoetst op lichtverspreiding.

11.5.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

In de volgende tabel zijn de criteria opgenomen waarop het aspect lichthinder wordt beoordeeld.

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	aanduiding werkwijze
Lichtverspreiding	Beschrijving effecten lichtverspreiding	Kwalitatief

11.5.3. Referentiesituatie

Het plangebied is een relatief donker gebied. In de huidige situatie is er nauwelijks sprake van significante lichthinder. De hemelhelderheidskaart van de Provincie Zeeland bevestigt dit beeld (Bron: Plan-MER Brouwersdam Zuid, ARCADIS 2012). In de autonome ontwikkeling zal de situatie niet relevant veranderen.

11.5.4. Milieueffecten basisalternatief

Algemeen en preventie

Bij de ontwikkeling van Brouwerseiland wordt bewust met verlichting omgegaan. Voor de veiligheid in het gebied is het wel noodzakelijk om verlichting toe te passen. Verlichting wordt waar mogelijk terughoudend toegepast. Dit past immers ook bij de uitstraling van het project. Het is van belang dat de ontwikkeling zo min mogelijk licht uitstraalt naar de omgeving. In het ontwerp van Brouwerseiland is met de hoogte van de duinen rekening gehouden opdat deze zoveel mogelijk de uitstraling van de lichten van de koplampen tegenhouden. Er is bewust voor gekozen om geen wegen aan de buitenzijde van de duinen richting Grevelingen te realiseren[80)]. Ook de parkeerplaatsen en de ontsluiting van de

80) De dichtstbijzijnde weg in het centrumgebied ligt bijna 60 m uit het Natura 2000 gebied. Daarnaast loopt de infrastructuur voor een groot deel evenwijdig aan de grens van het Natura 2000 gebied waardoor het licht niet in het Natura 2000 schijnt.

parkeerterreinen op de Brouwersdam zijn omringd door duinen. Op deze manier wordt lichthinder van koplampen richting de omgeving zoveel mogelijk voorkomen.

Duurzaam verlichten
De verlichting zal dynamisch zijn, dat wil zeggen dat deze verlichting alleen brandt als er sprake is van beweging op de paden. Gebouwen en paden worden voorzien van LED-verlichting. Hiermee is sprake van duurzaam verlichten.

Gericht verlichten
De verlichting zal ter plaatse van de paden laag worden gerealiseerd en naar beneden toe. Op deze wijze wordt lichtuitstraling zoveel mogelijk voorkomen. Bij belangrijke oriëntatiepunten op het terrein en in het centrumgebied worden hogere lichtmasten gerealiseerd, die eveneens gericht naar beneden schijnen om lichthinder richting de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen.

Voor Brouwerseiland is een verlichtingsplan opgesteld. Brouwerseiland maakt gebruik van twee verschillende zoneringen:
- voor het ontwerp van de verlichting op de eilanden wordt uitgegaan van natuurgebied met een zeer lage omgevingshelderheid;
- voor het ontwerp van de verlichting in het centrum- en havengebied en de hoofdinfrastructuur wordt uitgegaan van gebieden met een lage omgevingshelderheid.

Verlichting eilanden
Op de eilanden zal voor het verlichten van de infrastructuur alleen gebruik worden gemaakt van oriëntatieverlichting. Deze oriëntatieverlichting bestaat uit mini-lantaarnpalen met een maximale hoogte van 1,20 m. De afstand tussen de verschillende verlichtingsobjecten zal circa 40 m bedragen. De definitieve keuze voor de verlichtingsobjecten moet nog worden gemaakt.

Verlichting centrumgebied, hoofdinfrastructuur en Zuidstrand
De hoofdstructuur wordt verlicht door lantaarnpalen (maximale hoogte 4,00 m). Daarnaast wordt een oriëntatieverlichting toegepast bestaande uit mini-lantaarnpalen (maximale hoogte 1,20 m), gelijk aan de mini-lantaarnpalen op de eilanden. De lantaarnpalen worden geplaatst op punten waar vanuit verkeersveiligheid en de veiligheidsbeleving (parkeerterreinen) extra verlichting noodzakelijk is. Deze lantaarnpalen worden geplaatst met een minimale afstand van 50 m. Waar noodzakelijk worden, tussen deze lantaarnpalen, nog mini-lantaarnpalen als oriëntatieverlichting geplaatst. In de nacht wordt de hoeveelheid licht tot een minimum beperkt, bijvoorbeeld door gebruik van bewegingssensoren. Nabij de inritten van het plangebied wordt een extra lichtmast geplaatst om deze locaties te accenturen.

Milieueffect verlichting
De lichtverspreiding zal lokaal in beperkte mate toenemen (beperkte verslechtering).

11.5.5. Robuustheidsanalyse gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen
Er zijn voor dit aspect geen gevolgen vanwege het scenario 'gecontroleerd terugbrengen getij op de Grevelingen' voor de uitvoering van Brouwerseiland.

11.5.6. Optimalisatiemaatregelen
Onderzocht wordt of voor paden gebruik kan worden gemaakt van 'Glow in the dark verlichting', in plaats van de lage LED-verlichting.

11.6. Effectbeoordeling

In de volgende tabel is de effectbeoordeling kort weergegeven.

Wegverkeerslawaai	Effecten op bestaande functies	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Effecten op nieuwe functies	Neutraal effect (in referentiesituatie geen geluidgevoelige functies)
Luchtkwaliteit	Effecten op concentratie NO_2 en PM_{10}/$PM_{2,5}$	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Externe veiligheid	Effecten op plaatsgebonden risico	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Effecten op groepsrisico	Beperkte verslechtering
Milieuzonering en geluid	Effecten op milieuhinder	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Effecten op geluiduitstraling	Vergelijkbaar met referentiesituatie
Lichtverspreiding	Effecten op lichtspreiding	Beperkte verslechtering

Effecten in de aanlegfase

In de aanlegfase kan tijdelijk sprake zijn van extra verkeersbewegingen voor de aanvoer van grondstoffen en bouwmaterialen en extra lichtuitstraling. De grootste hoeveelheid grondstoffen, het zand voor de aanleg van de eilanden, wordt vanuit een zandwinlocatie op zee aangevoerd. Er zullen dan ook geen relevante geluidseffecten optreden bij geluidgevoelige functies. Op het gebied van luchtkwaliteit en externe veiligheid zijn er geen effecten in de aanlegfase.

12. Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit

12.1. Beleid en normstelling

Het beleid voor ruimtelijke en recreatieve kwaliteit is beschreven in hoofdstuk 3.

12.2. Beoordelingscriteria en beoordelingswijze

In de visie Zicht op de Grevelingen en de Economische Visie Brouwersdam (zie ook hoofdstuk 2 en 3 planfilosofie en beleidskader) is ingezet op een toeristisch recreatieve ontwikkeling van de Brouwersdam. In de structuurvisie Brouwersdam Zuid (zie hoofdstuk 3) is de toeristisch recreatieve invulling nader uitgewerkt voor het plangebied. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde van de Grevelingen en van Brouwerseiland. De recreatieve waarde en de belevingswaarde van het plangebied is niet los te zien van de recreatieve en belevingswaarde van het gehele gebied van de Grevelingen. Het één is onlosmakelijk verbonden met en onderdeel van het ander. Daarom wordt in dit hoofdstuk wat uitgebreider in gegaan op de waarde van de Grevelingen. Het planconcept is ontworpen met het natuurlijke concept van de Grevelingen en het recreatief concept van de Grevelingen als uitgangspunten. De vraag vanuit de overheid is om een watergerelateerd recreatie-concept te ontwikkelingen dat een eenheid vormt met de Grevelingen, maar ook in recreatieve zin een aanvulling is. Brouwerseiland moet een extra recreatieve nautische belevingswaarde bieden, die niet elders wordt geboden.

Bij de beoordeling wordt gebruikgemaakt van de criteria:
- gebruikswaarde;
- belevingswaarde;
- toekomstwaarde.

Ruimtelijke kwaliteit komt overigens ook aan de orde bij de thema's landschap, ecologie en duurzaamheid. Dit hoofdstuk gaat dan ook vooral in op de recreatieve waarde.

Gebruikswaarde
Is de ontwikkeling een verbetering voor de huidige en toekomstige (recreatieve) gebruikers? Kunnen verschillende recreatieve doelgroepen gebruik maken van het plangebied?

Belevingswaarde
Belevingswaarde is ook een landschappelijk thema. Hier wordt specifiek ingegaan op de volgende aspecten. Krijgt het gebied een eigen identiteit, waarbij er aandacht is voor de ontstaansgeschiedenis, voor esthetiek en is er een afwisselend beeld? Is het gebied voor recreanten beleefbaar (drukte, variantie in routes, landschap, voorzieningen, gebruik van water en eilanden)?

Toekomstwaarde
De toekomstwaarde hangt samen met duurzaamheid en de aanpasbaarheid aan toekomstige ontwikkelingen, zoals het terugbrengen van het getij op het Grevelingenmeer. Daarnaast is er aandacht voor de landschappelijke kwaliteit op de lange termijn.

Als gevolg van de ontwikkeling zal de ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde van het gebied sterk veranderen. In de volgende tabel is per thema aangegeven welke effecten worden beschreven. De effectbeschrijving vindt kwalitatief plaats op basis van 'expert judgement' en op basis van het beeldkwaliteitplan (bijlage bij bestemmingsplan).

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Aanduiding werkwijze
Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit	Effecten op gebruikswaarde	Kwalitatief
	Effecten op belevingswaarde	Kwalitatief
	Effecten op toekomstwaarde	Kwalitatief

12.3. Referentiesituatie

12.3.1. Gebruikswaarde en belevingswaarde Grevelingen
De Grevelingen heeft een grootte van circa 14.000 ha waarvan 11.000 ha water is[81)]. In het gebied zijn een aantal bijzondere natuurgebieden te onderscheiden. De meeste natuurgebieden zijn al dan niet onder begeleiding te bezoeken en op veel plekken zijn er recreatieve (verblijfs)mogelijkheden. In de natuurgebieden zijn geen verblijfsmogelijkheden (met uitzondering van een scoutingkampeerterrein op Dwars in de weg). Wel zijn er recreatie-eilanden en enkele steigers aan de eilanden. De recreatieve mogelijkheden van de Grevelingen concentreren zich op de dammen.

Natuur en recreatie
Na de afsluiting van de Grevelingen in 1971 ontstond in totaal zo'n 3.000 ha nieuw land. Een aantal zandplaten viel permanent droog. Langs de randen van de Grevelingen kwamen de schorren en een groot deel van de slikken droog te liggen, zoals de Slikken van Flakkee en de Slikken van Bommenede zijn hier voorbeelden van. De natuur heeft hier vrij spel. In de oeverzones ontwikkelde zich een geleidelijke overgang van zout naar zoet. Door de unieke ligging en de vele overspoelingszones met zout water, handhaven zich in deze gebieden bijzondere planten. Enkele gebieden zijn afgesloten voor publiek vanwege de kwetsbaarheid van de daar voorkomende bijzondere planten en/of broedende vogels. De gebieden zijn aangegeven in afbeelding 12.1.

81) Bron: Natuur en Recreatieschap Zuid Westelijke Delta 2015 (website).

Figuur 12.1

Sinds de aanleg van de Brouwerssluis in 1978 staat het Grevelingenmeer weer in verbinding met de Noordzee en werd de Grevelingen een zoutwatermeer. Hierdoor zijn vele zeedieren terug gekeerd. Hierdoor is er tegenwoordig weer sprake van een rijk onderwaterleven. Het Grevelingenmeer zal voorgoed een zoutwatermeer blijven. De sluis in de Brouwersdam staat nu het hele jaar open, behalve 30 dagen in de periode september - december. Hierdoor is het mogelijk om het water in het meer optimaal te verversen en de vis zoveel mogelijk gelegenheid te geven om in en uit het meer te kunnen trekken.

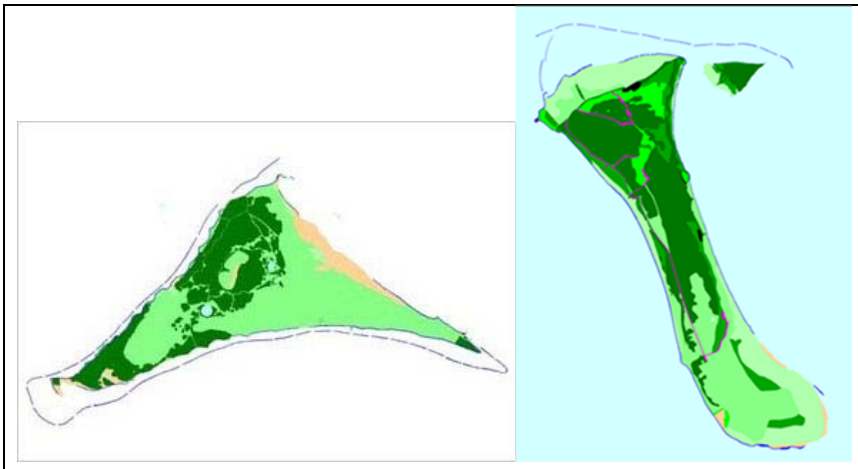
Sikken en eilanden van de Grevelingen

Hompelvoet (oppervlakte ± 310 ha)

Hompelvoet ligt ten zuiden van de dorpskernen Ouddorp en Goedereede. Het eiland stond al voor de afsluiting van de Grevelingen in de belangstelling van natuurliefhebbers vanwege het regelmatig voorkomen van diverse soorten kustvogels, zoals de Grote Stern. Helaas heeft de broedkolonie die op Hompelvoet gevestigd was, deze verlaten. Daarom is een nieuw eiland op het westpunt van Hompelvoet aangelegd met het doel een aantrekkelijke broedplaats te maken voor kustvogels. Hompelvoet is een eiland met grote, open en zeer bloemrijke vlakten en ruige struwelen waar bijzondere plantensoorten worden gevonden (zoals de Herfstschroeforchis, een orchideeënsoort die slechts op twee andere plaatsen in Nederland voorkomt). De Hompelvoet wordt begraasd met o.a. Fjordenpaarden. Buiten het broedseizoen is het eiland toegankelijk voor wandelaars en natuurliefhebbers.

Veermansplaat (oppervlakte ± 370 ha)

Veermansplaat is het meest begroeide eiland in de Grevelingen met grote oppervlakten duindoornstruiken en wilgen. Langs de randen liggen schelpenbanken en slikachtig terrein. Voor de watersport is er een aanlegsteiger. Veermansplaat wordt begraasd maar de laatste jaren ook gemaaid omdat de vegetatie bijzonder hard groeit.



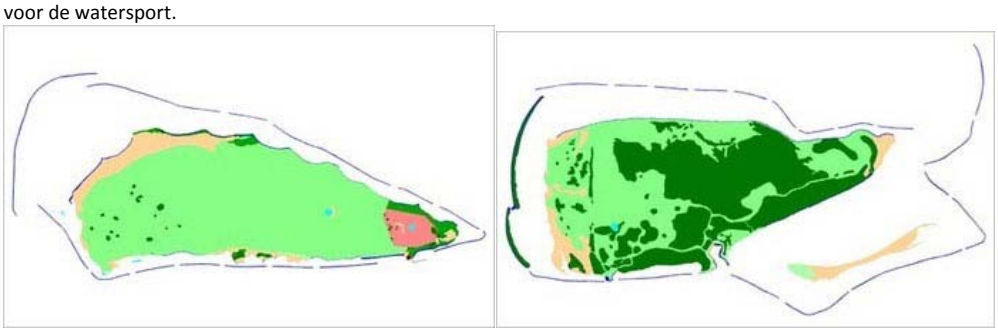
Hompelvoet (links) en Veermansplaat (rechts)

Dwars in de weg (oppervlakte ± 80 ha)

Het eiland dankt zijn naam aan zijn ligging, pal voor de haveningang van Brouwershaven. Dwars in de Weg is een vlakke zandplaat, deels begroeid met kruipwilg en duindoorns. Er zijn grasvlaktes waar diverse soorten orchideeën en andere, voor de Grevelingen typerende, plantensoorten groeien. Het oostelijk deel is in de zomer in gebruik als kampeergelegenheid voor Scouting Nederland. Dwars in de Weg wordt begraasd. Er is een aanlegplaats voor de watersport.

Stampersplaat (oppervlakte ± 150 ha)

Stampersplaat is een vrij vlakke, laaggelegen zandplaat, ten noordoosten van Brouwershaven. Stampersplaat karakteriseert zich door een sterk parkachtig landschap met hier en daar struwelen. Er is een aflopende oeverzone aan de westzijde die overgaat in een slikachtig gebied. Hier komt zoutminnende vegetatie zoals zeekraal en melkkruid voor. Het eiland wordt begraasd (en soms gemaaid) en zo opengehouden voor bepaalde vegetatie. Aan de zuidzijde van het eiland bevinden zich een steiger en een haven voor de watersport.



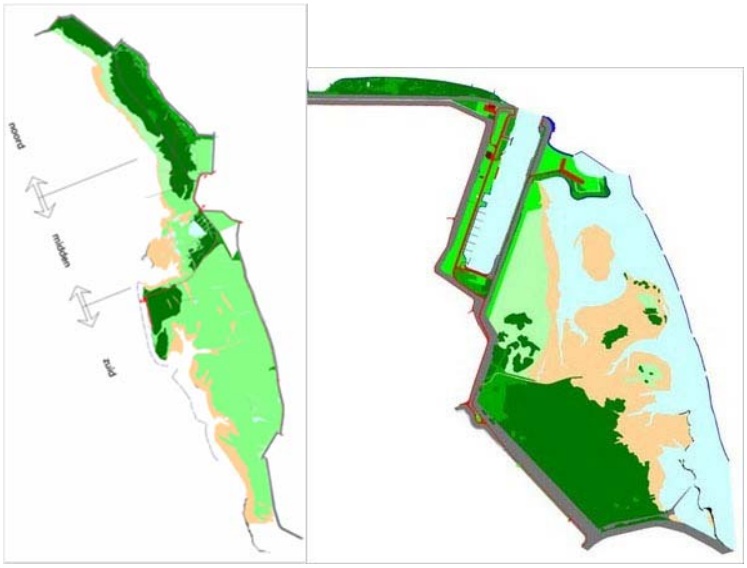
Dwars in de Weg (links) en Stampersplaat (rechts)

Slikken van Flakkee (oppervlakte circa 1.500 ha)

Tot 1971 bestonden de slikken van Flakkee uit een groot slikken- en schorrengebied tussen Goedereede en Herkingen dat onder invloed stond van eb en vloed. Na de afsluiting van de Grevelingen vielen de slikken definitief droog en werden zij voor een deel ingezaaid met rogge en grassen. In het noorden kan de natuur spontaan haar gang gaan. Hier is de afgelopen decennia een (natuurlijk) oerbos ontstaan waar bomen en struiken het landschap domineren. Het is een gebied dat bijzonder rijk is aan zangvogels. Het middengebied van de Slikken is sterk beïnvloed door de mens. Aan het eind van de jaren zestig is er een grote hoeveelheid zand uit de Grevelingen naartoe gebracht (zanddepot voor de afsluiting van de Brouwersdam). Het zand is nu grotendeels afgevoerd. Er is een groot strandmeer gegraven. Verder is het oude krekenstelsel hersteld, zodat het zoute water uit de Grevelingen diep in het gebied kan doordringen. Dit deel van de slikken is toegankelijk en er zijn wandelroutes uitgezet en uitkijkpunten. Op het zuidelijke deel van de Slikken is gekozen voor beweiding (jaarrond). Het landschap kenmerkt zich onder meer door grassen en kruiden. Wanneer bij veel wind het slik wordt overspoeld met zout water uit de Grevelingen, groeit onder meer het zoutminnende zeekraal en schorrenkruid en kleuren de planten in het najaar prachtig rood. In de winter zijn de zuidelijke slikken een pleisterplaats voor duizenden wilde ganzen die er voedsel zoeken en rust vinden. In de zomermaanden zijn er diverse excursies onder leiding van een gids.

Slikken van Bommenede (oppervlakte circa 90 ha)

De Slikken van Bommenede (ten noorden van Zonnemaire op Schouwen-Duiveland) zijn na de afsluiting van de Grevelingen drooggevallen. Er bevinden zich enkele ondiepe kreken die de invloed van de zoute Grevelingen tot ver in het gebied laten doordringen. Aan de noordkant van het gebied ligt een recreatieterreintje. De Slikken van Bommenede zijn niet alleen een interessant plantengebied, maar zijn ook van groot belang voor vogels, zoogdieren, reptielen en insecten.



Slikken van Flakkee (links) en Slikken van Bommenede (rechts)

Vogel- en plantenwereld Grevelingen

Het verdwijnen van eb en vloed heeft voor het vogelleven in de Grevelingen grote gevolgen gehad. Bewoners van de kuststrook, zoals scholekster, rosse grutto en zilverplevier gingen sterk in aantal achteruit, terwijl vis- en plantenetende vogels juist sterk in aantal toenamen. Veel vogels overwinteren in grote aantallen op de Grevelingen. Zangvogels profiteren van de dichte begroeiing die op sommige plaatsen op de eilanden en bijvoorbeeld op het Noordelijke deel van de Slikken van Flakkee is ontstaan. Andere gebieden worden juist speciaal kort gemaaid om de overwinterende ganzen daarvan te laten profiteren. In de toegankelijkheid van de eilanden voor recreanten wordt rekening gehouden met broed- en rustseizoen.

Oeverrecreatie

Er zijn diverse plaatsen waar de oevers zijn ingericht voor dagrecreatie zoals zonnebaden en zwemmen. Dit zijn de in geel aangegeven gebieden in figuur 12.2 (waaronder de Brouwersdam), in het bijzonder[82)]:

- De Punt van Goeree (strand en ligweides op korte afstand van parkeerplaatsen);
- De Kabbelaarsbank (strand en ligweides, ook toegankelijk met campers, alleen overdag);
- De Grevelingendam (strand en ligweides, op korte afstand parkeerplaatsen);
- West-Repart - vlakbij Scharendijke (strand in combinatie met duiklocatie).

Op deze locaties is (betaalde) parkeergelegenheid en zijn toiletten en douches aanwezig. Het water is zout en van goede kwaliteit. Op de Punt van Goeree en op de Kabbelaarsbank, nabij het plangebied, is gelegenheid voor een natuurwandeling. Hier zijn verschillende wandelroutes uitgezet. Er zijn ook nog kleinere terreinen, zoals langs de rest van de Brouwersdam, aan de noordkant van de Slikken van Bommenede en bij jachthaven Bruinisse.

82) http://www.grevelingen.nl

Figuur 12.2 Locaties voor oeverrecreatie

Watersport

De Grevelingen heeft een 11.000 ha groot wateroppervlakte, waarvan 7.000 ha dieper dan 1,50 m[83)]. Het ondiepe water is gemarkeerd met boeien. Het Grevelingenmeer is, naast de hiervoor voornoemde recreatiemogelijkheden, zeer geschikt om varend te recreëren (zowel zeilend als motorvarend). Door de grootte van het meer en de relatieve ondiepte is de Grevelingen zeer geschikt voor catamaranzeilen. Door de diepgang van het meer zijn er buiten de vaargeul beperkte vaarmogelijkheden voor schepen die dieper steken dan 2,25 m. De meeste recreatieschepen steken echter minder diep. Een aantal jachthavens biedt ook mogelijkheden voor schepen met een grotere diepgang, waaronder de jachthavens van Port Zélande en Bruinisse. Op het Grevelingenmeer gelden specifieke regels voor snelle motorboten en waterskiën.

Surfen op het Grevelingenmeer kan aan de Brouwersdam vanaf de Kabbelaarsbank en de Punt van Goeree en aan de Grevelingendam (Strand Grevelingendam). Hier zijn douches en toiletten aanwezig. Er is parkeergelegenheid direct aan het water. Daarnaast wordt op veel andere plaatsen gesurfd (o.a. tussen de Middelplaathaven en de Kabbelaarsbank en bij de haven van Ouddorp). Op de Kabbelaarsbank en de Grevelingendam zijn mogelijkheden voor surflessen. Gesurfd wordt er ook vanaf het lange Noordzeestrand aan de andere kant van de Brouwersdam.

De Grevelingen is ook in trek bij duikers vanwege het bijzondere planten- en dierenleven en helder stilstaand water. Een aantal duiklocaties op Schouwen-Duiveland zijn aangepast en verbeterd (steigers, zwemtrapjes). Ten slotte zijn er mogelijkheden tot sportvissen vanaf boten of vanaf de Brouwersdam bij de Brouwerssluis (hiervoor is een VISpas of ZeeVISpas nodig).

83) http://www.grevelingen.nl

Figuur 12.3 Locaties jachthavens en ligplaatsen op het Grevelingenmeer.

Jachthavens

Verspreid over de hele Grevelingen zijn 10 verschillende jachthavens met circa 3.800 vaste ligplaatsen (zie figuur 12.3[84)]). Daarnaast beschikt iedere jachthaven over passantenplaatsen. Het aantal passantenplaatsen per jachthaven verschilt. Bovendien worden de vaste ligplaatsen vaak verhuurd aan passanten als de 'vaste' boot weg is.

Figuur 12.4

Openbare aanlegplaatsen

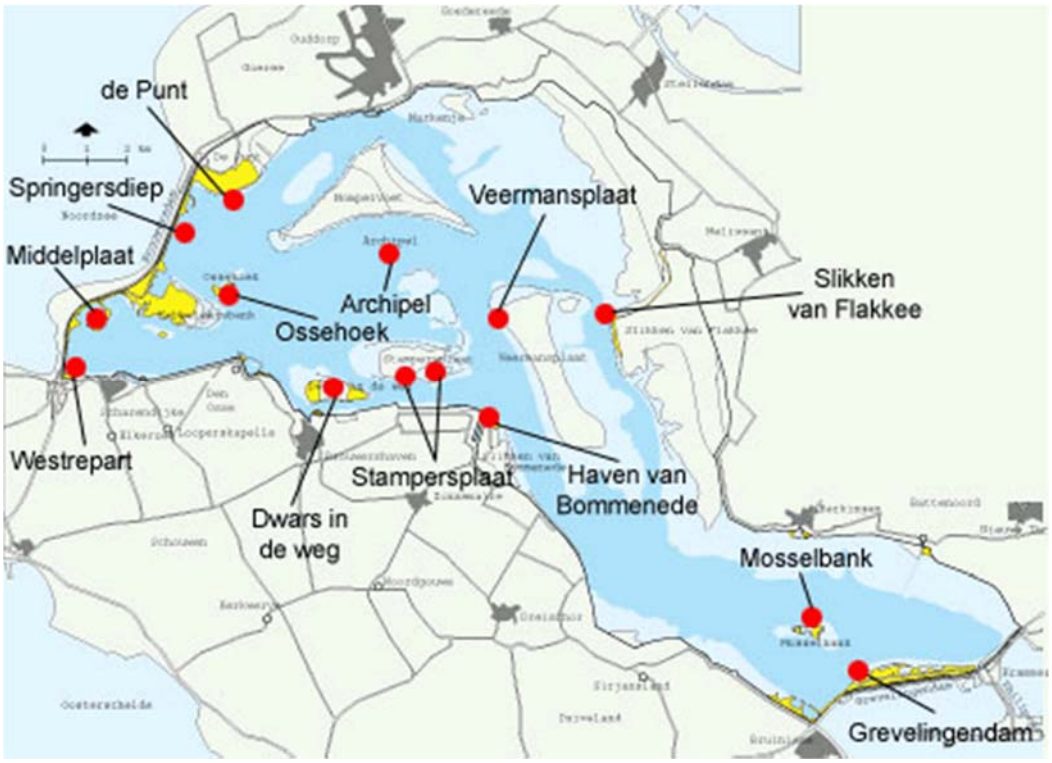
In de Grevelingen bevinden zich naast de jachthavens, verspreid over het hele meer ook nog diverse openbare aanleghavens en steigers (zie afbeelding 12.4):

- Watersporteiland Ossenhoek
- Watersporteiland Archipel
- Watersporteiland Mosselbank

84) http://www.grevelingen.nl

- Steiger De Punt van Goeree
- Haven Springersdiep
- Haven Middelplaat
- Haven Middelplaat (loswal)
- Steiger Dwars in de weg
- Steiger Stampersplaat
- Haven Stampersplaat
- Steiger Veermansplaat
- Steiger Slikken van Flakkee
- Haven van Bommenede
- Steiger Grevelingendam
- Steiger Hompelvoet
- Haven West Repart

Er zijn drie speciaal aangelegde watersporteilanden. Hier zijn afvalcontainers en toiletten, evenals bij de steigers aan de vaste wal. Veelal zijn er mogelijkheden voor het maken van een wandeling en andere vormen van dagrecreatie. Bij de aanlegplaatsen bij de natuureilanden, zijn de voorzieningen beperkt tot afvalcontainers en in het hoogseizoen een toiletvoorziening[85)]. Voor het gebruik van de openbare aanlegplaatsen geldt tussen 1 april en 1 november een liggeldregeling. Bovendien mag buiten de jachthavens een vaartuig maximaal drie dagen op dezelfde plaats liggen (ook ankeren is een ligplaats innemen).



Figuur 12.5 Openbare aanlegplaatsen in het Grevelingenmeer

Verblijfsrecreatie

Overnachten op de dagrecreatieve terreinen en oevers rondom en in de Grevelingen is verboden. Naast de jachthavens bieden Hotel-resort Punt West op de Punt van Goeree en Bungalowpark Port Zélande verblijfsmogelijkheden aan de Grevelingen. De camping op de Kabbelaarsbank en het Zeil- en surfcen-

85) http://www.grevelingen.nl

trum bieden ook overnachtingsmogelijkheden. Uiteraard zijn er in de meeste omliggende dorpen overnachtingsmogelijkheden[86].

12.3.2. Gebruikswaarde Middelplaathaven

Op basis van het vigerend bestemmingsplan zijn de taluds van de Brouwersdam en de strekdam bestemd voor Recreatie-Dagrecreatie. De Grevelingen zelf en de Middelplaathaven is bestemd als Water met een aanduiding 'deltawater'. Deze huidige bestemming biedt bescherming voor de aanwezige natuurwaarden, maar maakt bijvoorbeeld ook watergebonden recreatie mogelijk.
Met de aanleg van de Brouwersdam werd het Brouwershavense Gat afgesloten en ontstond het Grevelingenmeer dat aan de oostkant al was afgesloten door de Grevelingendam. De Brouwersdam is aangelegd door een dam via Schouwen naar de zandplaat Middelplaat te leggen en vanaf daar via de volgende zandbank, de Kabbelaarsplaat, naar Goeree. De platen werden opgehoogd en de geul tussen deze platen werd gedicht. Deze Middelplaathaven, het plangebied, en de directe omgeving worden momenteel gebruikt voor verschillende functies. De Middelplaathaven zelf is in eigendom en gebruik door Rijkswaterstaat. De aanwezige steigers, trailerhelling en de loswal worden ook door waterrecreanten gebruikt. De grote loswal (voor schepen langer dan 15 m) wordt voor bedrijfsmatige activiteiten gebruikt. Aan de buitenzijde van de Middelplaathaven en in de omgeving langs de Brouwersdam vinden uiteenlopende watersporten en dagrecreatie plaats. Zie voor een overzicht van de functies ook hoofdstuk 4 referentiesituatie.
De huidige recreatieve gebruikswaarde van de Middelplaathaven is beperkt. Zeker in vergelijking met de recreatieve waarde van de totale Grevelingen (zie hiervoor). Het water in de haven wordt nauwelijks door recreanten gebruikt, met uitzondering van het varen naar ankerplaatsen of trailerhelling. De ligplaatsen ten zuiden van de haven aan de buitenkant van de strekdam worden door recreanten gebruikt. De parkeerplaatsen aan de oostkant van de Middelplaathaven op de strekdam worden tevens gebruikt door dagrecreanten en waterrecreanten die in het water ten oosten van de Middelplaathaven recreëren.

Belevingswaarde Middelplaathaven

Het plangebied betreft een werkhaven die overgebleven is na de aanlegperiode van de Brouwersdam. De ontstaansgeschiedenis van de Brouwersdam is hier zichtbaar, waarbij de Brouwersdam zelf met een lengte van 6 kilometer de meest prominente plaats in deze geschiedenis inneemt. Door het industriële karakter, de vorm en de schaal van de haven sluit de huidige identiteit van de Middelplaathaven niet aan bij het huidige gebruik en niet bij het omringende natuur- en recreatiegebied de Grevelingen. De huidige belevingswaarde is beperkt.

Toekomstwaarde Middelplaathaven

De functie als werkhaven is lang vervallen. Voor het gebruik als loswal is ook de verderop aanwezige Springersdiephaven bruikbaar. In zijn huidige vorm en functie kan de Middelplaathaven geen invulling geven aan de wens om aan de binnenzijde van de Brouwersdam hoogwaardige recreatieve ontwikkeling vorm te geven. Derhalve heeft de haven in die zin geen toekomstwaarde.

12.4. Milieueffecten basisalternatief

Het concept van Brouwerseiland is uitgebreid beschreven in hoofdstuk 5. Hieronder wordt ingegaan op de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde van dit concept.

12.4.1. Gebruikswaarde

Als gevolg van het realiseren van Brouwerseiland zullen de bestaande gebruiksfuncties deels verdwijnen. Brouwerseiland krijgt echter voor een bredere doelgroep een dagrecreatieve en verblijfsrecreatieve betekenis. Voor de watersporters nemen de gebruiksmogelijkheden van de Middelplaathaven toe. Er komen nieuwe permanente- en ook passantenligplaatsen bij. Dit draagt bij aan het ontlasten van

86) http://www.grevelingen.nl

andere anker- en ligplaatsen in de Grevelingen. Brouwerseiland voorziet in aanvullende (dag)recreatieve voorzieningen zoals wandelmogelijkheden en horeca, die in de huidige situatie ontbreken. De havenpier biedt een panoramisch uitzicht over het Grevelingenmeer. In het hele plangebied kan men tussen de nieuw aangelegde duinen wandelen met een blik over de baaien, de kleine haventjes en strandjes. Tussen de eilanden kan men varen. Het centrumgebied heeft een passantenhaven en diverse voorzieningen zoals restaurant, een multifunctionele zaal, een kleine vismarkt (een kraam met dagverse vis van de Grevelingen en de Noordzee).
Het centrumgebied heeft hotelvilla's die gesitueerd zijn rond de kleine vissershaventjes (en havenplateau) aan de westkant van het plangebied. De bestaande functie van een trailerhelling blijft beschikbaar. Het water tussen Port Zélande en Brouwerseiland blijft volledig beschikbaar voor alle dagrecreatie. Uit windhinderonderzoek[87)] blijkt dat de ontwikkeling geen effect zal hebben op de stroming van de wind naar de baai ten oosten van het plangebied (waar veel watersport plaatsvindt en zich onder meer de surfschool bevindt). Voor de recreanten die gebruik maken van de openbare parkeerplaatsen op de strekdam aan de oostkant van de Middelplaathaven komen vervangende parkeerplaatsen in het plangebied terug. Door de toevoeging van de recreatiewoningen en hotelvilla's wordt het ook mogelijk om zonder boot te overnachten op de Middelplaathaven. Hiermee is sprake van een jaarrond recreatieve voorziening aan de Brouwersdam. De gebruikswaarde en recreatieve waarde van het gebied neemt toe.

12.4.2. Belevingswaarde

Hoewel de Middelplaathaven in zijn huidige vorm zal verdwijnen, blijft de Brouwersdam in zijn grootheid het gebied domineren. De Middelplaathaven zelf krijgt een nieuwe identiteit. Deze identiteit sluit aan bij het natuur- en recreatiegebied Grevelingen en de morfologie van de bestaande recreatie-eilanden. De vorm bouwt tevens voort op de ontstaansgeschiedenis van de Middelplaathaven. De oorspronkelijke zandplaten vormden namelijk de basis voor de locatie van een haven die gerealiseerd is voor de aanleg van de Brouwersdam. Het contrast tussen water en land blijft bestaan. Belevingswaarde is ook een landschappelijk thema en een van de uitgangspunten bij de inrichting van het landschap in het plangebied. Door de indeling in zones (centrumgebied, Zuidstrand en de eilanden) zijn drukkere en minder drukke gebieden met bijbehorende functies ontstaan. Het hele plangebied in samenhang met zijn omgeving is beleefbaar voor de gebruikers.
In het ontwerp is gezocht naar een eenheid van landschap en architectuur. Zo wordt voor de woningen gebruikgemaakt van natuurlijke materialen en sedumdaken en ontbreken erfafscheidingen in de vorm van schuttingen en of individuele tuinen. Het landschap blijf daardoor op de eilanden een open landschap met ruimte voor flora en fauna en ruimte voor de beleving van de bezoeker van deze kwaliteiten. Daarbij is zicht op de Grevelingen vanuit het plangebied een sturende factor. Voor Brouwerseiland is een Beeldkwaliteitsplan vastgesteld dat is afgestemd met de gemeente. Hierin liggen de bebouwingsgraad en materiaalgebruik vast. Dit borgt de esthetiek van de bebouwing en de cohesie tussen architectuur en landschap.
De beleefbaarheid van de ontstaansgeschiedenis van de Middelplaathaven en de Brouwersdam neemt af door het verdwijnen van de huidige verschijningsvorm. Door het nieuwe landschap dat aansluit bij de huidige identiteit van het Grevelingenmeer en de variantie in het gebied neemt de belevingswaarde van het gebied als geheel echter toe.

12.4.3. Toekomstwaarde

Het plan richt zich op meerdere (recreatieve) functies en op het samengaan van ecologische, economische en landschappelijke waarden. Dit heeft tot doel tevens een economische impuls aan de regio te geven, onder meer in vorm van extra werkgelegenheid in bouw- en gebruiksfase (zie ook hoofdstuk 2). De toekomstwaarde van het gebied neemt toe, omdat er meer functies worden toegevoegd en bestaande functies deels binnen het plangebied behouden blijven. De toekomstwaarde neemt ook toe, omdat bij de inrichting van het plangebied aansluiting is gezocht bij het landschap (van de eilanden) in de Grevelingen. De aantrekkelijkheid van het gebied is voor de langere termijn geborgd onder meer via een Beeldkwaliteitsplan. Daarnaast zal het landschap in de loop van de jaren robuuster worden door de

87) DHV/ HK Onderzoek invloed op windpatroon, februari 2013.

groei van de beplanting. Het plan is ten slotte toekomstbestendig, omdat het rekening houdt met het terugbrengen van het getij op het Grevelingenmeer.
Het plan voegt nu een nieuw segment aan het bestaande recreatieve aanbod toe, maar is door zijn natuurlijke opzet ook aanpasbaar aan toekomstige ontwikkelingen op recreatiegebied. Er wordt gebruikgemaakt van duurzame en onderhoudsvriendelijke materialen, de recreatiewoningen komen in een aantrekkelijk gebied, waardoor ze ook aantrekkelijk blijven.
Na uitwerking van het plan heeft de Middelplaathaven dan ook duidelijk meer toekomstwaarde dan in de huidige situatie.

12.5. Optimalisatiemaatregelen

Er zijn vanuit deze effecten bezien geen optimalisatiemaatregelen nodig voor de ruimtelijke en recreatieve waarde.

12.6. Effectbeoordeling

Thema/deelthema	Te beschrijven effecten	Duur	Basisalternatief
Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit	Gebruikswaarde	Permanent	Verbetering
	Belevingswaarde	Permanent	Verbetering
	Toekomstwaarde	Permanent	Verbetering

Aanlegeffecten
In de aanlegfase komen de parkeerplaatsen op de strekdam te vervallen en zijn er nog geen nieuwe gerealiseerd. Dit is echter een tijdelijke situatie. Er is in de huidige situatie voldoende parkeergelegenheid in de omgeving van het plangebied. Naar verwachting zijn de effecten in de aanlegfase gering.

13. Beschrijving en toetsing alternatieven

Op advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage zijn alsnog enkele alternatieven onderzocht voor de Basisvariant. In dit hoofdstuk is getoetst of ze beter of slechter scoren vanuit de milieuthema's dan het basisalternatief.

13.1. Alternatief Natuuroptimalisatie

Aanvullend op de variatie aan onderwaterstructuren, oevertypen en stromingsmilieus die in het basisalternatief worden gecreëerd, zijn er verschillende ecologische bouwstenen mogelijk die de ecologische waarde van het gebied verder kunnen versterken.[88)] Het betreft:

- bredere sortering van stortsteen met zachtere en/of poreuzere soorten; deze leiden tot meer variatie in onderwaterbiotopen en betere vestigingsmogelijkheden voor flora en fauna;
- Zeegras; een vaatplant die in brak of zout water groeit en grote velden kan vormen. Zeegras is een bio-bouwer waar ook andere soorten van profiteren.

Voor een deel betreft het bouwstenen waarvan het ecologisch succes niet op voorhand vaststaat. Zo is er nog maar weinig ervaring met het uitzetten van zeegras en de voorwaarden die daaraan gesteld moeten worden. Ook de andere bouwstenen kennen nog onduidelijkheden voor de meest optimale vormgeving, materiaalgebruik, locatie, dichtheid etc. Het plangebied vormt in dit alternatief dus een soort proeftuin voor zoute natuurontwikkeling. Ook dit is een relevante meerwaarde van het project, maar de ecologische waardering daarvan is moeilijk op voorhand vast te stellen. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat er sprake zal zijn van een geringe ecologische verbetering ten opzichte van het basisalternatief. In bijlage 7 worden de genoemde bouwstenen nader toegelicht. Voor de andere aspecten verschilt dit alternatief niet met het basisalternatief.
De proeftuinfunctie geeft een beperkt positief effect op de ruimtelijke en recreatieve kwaliteit, bovenop het positieve effect van het Basisalternatief. Op andere milieuaspecten heeft dit alternatief geen effect.

13.2. Alternatief buiten Natura 2000

13.2.1. Nadere beschrijving alternatief

Om de belevingswaarde van de Grevelingen en het zicht op de Grevelingen van de gebruiker en bezoeker te vergroten kent het basisalternatief aan de buitenzijde een natuurlijke overgang. Dit ook om de visuele verbondenheid en eenheid te creëren tussen het plangebied en het omringend gebied van de Grevelingen. De recreatiewoningen op de eilanden staan zo veel mogelijk aan de buitenzijde van de eilanden. In het basisalternatief worden de bestaande civieltechnische oeverbeschermingen van de werkhaven, die zijn gelegen op de grens van Natura 2000-gebied Grevelingen, getransformeerd. Het basisalternatief voorziet hier in flauwe taluds die bij vloed onderlopen en bij eb deels droog komen te

88) Building with Nature is a new design philosophy in hydraulic engineering. Natural elements such as wind, currents, flora and fauna are utilized in designing a hydraulic engineering solution, thereby creating additional benefits for nature, recreation and the local economy.

liggen, smalle en brede landpieren en breuksteen kribben. Doel hiervan is de biodiversiteit te vergroten en condities te scheppen voor de terugkeer van getijde-flora en fauna. Binnen de strook die een overlap heeft met het Natura 2000-gebied wordt alleen landschap aangelegd en vindt geen bebouwing plaats (zie onderstaande figuur 13.1).

Het ruimtebeslag van het basisalternatief binnen Natura 2000 heeft een totale grootte van circa 3,4 ha, waarvan circa 2 ha onbebouwd landschap en verder taluds onder water en breuksteen kribben. Daarnaast liggen in deze strook een pier, tevens de kop van de jachthaven met een beschermende functie tegen de wind en golven, en aanlegsteigers voor rondvaartboten. Er wordt in het basisalternatief circa 2 ha water van de Grevelingen getransformeerd in oeverland. Door transformatie van een besloten werkhaven in een open archipel ontstaat een wateroppervlak met meer kwaliteit.

De Commissie voor de m.e.r. heeft in haar advies op de notitie reikwijdte en detailniveau gevraagd een alternatief op te stellen 'zonder bovengenoemd ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied Grevelingen'. Hiervoor is een alternatief uitgewerkt en onderzocht waarbij de basiselementen van het plan zijn behouden. Dit betreft onder meer het behoud van de volgende elementen uit het basisalternatief:

- de hoofdvaargeulen om manoeuvreren van schepen mogelijk te maken;
- de afstand van de eilanden tot de Brouwersdam en N57 in verband met geluid;
- het oppervlakte aan land van de eilanden (20 ha) om de lage dichtheden aan bebouwing in het plangebied te behouden om zo voldoende landschappelijke en recreatieve kwaliteit te kunnen ontwikkelen. Dit in de vorm van hoge duinen en afstanden tussen de woningen, woningen gepositioneerd aan de buitenzijde en dit conform het beeldkwaliteitsplan;
- het aantal te realiseren woningen en ligplaatsen bij de woningen;
- het vervangen van de civieltechnische oeverbeschermingen van de huidige werkhaven door de zachte oevers (getijdezones) en de aanleg van breuksteen kribben aan de buitenzijde.

De twee hoofdvaargeulen zijn daarbij gehandhaafd om een rondlopende vaarroute te waarborgen alsmede de breedte van water aan de zijde van de Brouwersdam. Door het naar binnen schuiven van alle elementen die in het Natura 2000-gebied liggen worden de steigers voor de rondvaartboten, de pier en de passantenhaven doorgeschoven naar binnen en nemen in de westzijde van het plangebied meer ruimte in. Hierdoor komen de drie westelijke eilanden tegen elkaar aan te liggen. Door het naar binnen schuiven van de taluds, oevers en kribben schuift de groep zuidelijke eilanden naar elkaar. Hetzelfde vindt plaats bij de groep oostelijke eilanden. Hierdoor ontstaat een situatie waarbij het plan samenklontert tot drie grote eilanden. Door het tegen elkaar aan schuiven van de eilanden verdwijnt circa 50% van de oeverlengte. Hierdoor neemt het bouwoppervlak aan die oeverlengte ook met 50% af, waardoor veel minder woningen aan de buitenzijde van eilanden gepositioneerd kunnen worden. Door substantieel minder oeverlengte zullen meer woningen midden op de eilanden komen te staan in plaats van aan de randen en is er structureel minder ruimte om baaitjes en haventjes rond de eilanden vorm te geven (met een goede aanvaarroute en met manoeuvreerruimte daar naar toe). Om het aantal ligplaatsen te waarborgen is gezocht naar ruimte om de verdwenen ligplaatsen te situeren. De 'verdwenen' ligplaatsen die verspreid langs de eilanden lagen, komen terug in één centrale jachthaven nabij het centrumgebied in de buurt van de passantenhaven. Door de mindere oeverlengte verdwijnen ten slotte grotendeels de aangrenzende getijdezones binnen het plan.

Hieronder zijn achtereenvolgens schematisch de situatie in het basisalternatief en in het alternatief buiten Natura 2000 weergegeven:

Figuur 13.1 Basisalternatief (bebouwing op eilanden buiten Natura 2000)

Figuur 13.2 Alternatief buiten Natura 2000

13.2.2. Toetsing alternatief

Water en bodem

Waterkwaliteit

Het alternatief zal zorgen voor een kleinere verslechtering van de waterkwaliteit ten opzichte van het basisalternatief. De chemische waterkwaliteit blijft nagenoeg gelijk, maar de ecologische waterkwaliteit en de kansen voor getijdennatuur verslechteren. Het basisalternatief met zijn vele eilanden zorgt voor veel variatie in waterdiepte, wind, golven en stroming rondom de eilanden en variatie van zowel hard- als zacht substraat (denk aan stortsteen versus zand). Dit levert een breed scala aan habitats op dat gunstig is voor de soortenrijkdom in het plangebied. Door de afname van oeverlengte en oevervariaties zal het alternatief buiten Natura 2000 zorgen voor een minder gunstige omgeving.

Waterkwantiteit

In het onderdeel waterkwantiteit is gekeken naar het effect op het waterbergend vermogen op schaal van de Grevelingen, het risico op inundatie van Brouwerseiland en het effect op waterdynamiek. Er is geen verschil met het basisalternatief wat betreft waterbergend vermogen. Hetzelfde geldt voor het risico op inundatie, omdat er wordt uitgegaan van een zelfde aanleghoogte van de eilanden. Daarnaast zal de maximale waterhoogte door golven en windopzet nagenoeg gelijk zijn, omdat het nog steeds (smal) binnenwater betreft en de strijklengte nauwelijks wordt vergroot. Naar verwachting zal de waterdynamiek van het alternatief buiten Natura 2000 een kleine verbetering zijn ten opzichte van het basisalternatief. Dit alternatief heeft twee duidelijke en brede stroombanen waardoor er minder luwe delen kunnen ontstaan.

Waterketen

In het alternatief buiten Natura 2000 worden geen veranderingen gemaakt in de afvoer van afvalwater. Daarnaast zal hemelwater nog steeds op duurzame wijze kunnen worden afgevoerd. Het grootste deel zal infiltreren en de rest zal (gecontroleerd) afstromen naar het oppervlaktewater.

Waterveiligheid

Het onderdeel waterveiligheid betreft de stabiliteit van de waterkering en de klimaatbestendigheid van het ontwerp. Op beide onderwerpen is geen verandering in vergelijking met het basisalternatief.

Bodem

De effecten op deelthema bodem blijven gelijk ten opzichte van het basisalternatief. De aanlegtechniek blijft gelijk, dus ook de stabiliteit van de eilanden.

Waterbodem

De kwaliteit van de waterbodem in het alternatief buiten Natura 2000 gelijk aan het basisalternatief. De licht verontreinigde waterbodem, die niet dusdanig verontreinigd is dat er een saneringsopgave geldt, wordt afgedekt met een schone grondlaag.

Ecologie

Het areaalverlies/verandering aan ondiep water (0-3 m) binnen de strook Natura 2000 bedraagt in het basisalternatief circa 2 ha. Hier bevindt zich een onderwaterlevensgemeenschap die typerend is voor en algemeen voorkomt in de westelijke Grevelingen, zoals zacht substraat met zeepieren, hard substraat met oesters en vissen (zie de passende beoordeling). Bij het alternatief blijft dit areaalverlies/verandering achterwege. Ook in het alternatief wordt de huidige strekdam deels verwijderd om vaargeulen en betere doorstroming te realiseren. Het effect (verdwijnen van bijzondere vegetaties) is dus gelijk aan het basisalternatief. De zachte oevers aan de zijde van de Grevelingen komen terug in dit alternatief. Ook hier scoort dit alternatief niet anders dan het basisalternatief. Aan de binnenzijde komen echter drie eilanden met aanzienlijk minder oeverlengte, minder luwe baaitjes en minder getijdezone. Dit betekent minder mogelijkheden voor nieuwe hoogwaardige onderwaternatuur en eventueel minder rustplaatsen en voedselaanbod voor vogelsoorten of andere kwalificerende soorten. Dit is een geringe verslechtering. Grotere eilanden bieden mogelijk wel meer kansen voor het kwalificerende habitat vochtige duinvalleien (mits woningen hier niet aan in de weg staan, zie hierna). De recreatieve vaar-

bewegingen op de Grevelingen worden niet anders, dus voor mogelijke verstoring van watervogels op de Grevelingen is er geen verschil.
De drie eilanden krijgen meer verspreid liggende recreatiewoningen midden op de eilanden in de natuur in plaats van hoofdzakelijk recreatiewoningen aan de randen. Dit kan ten koste gaan van de beoogde kwaliteit van de nieuwe natuur (bijvoorbeeld rustplaatsen op het land op afstand van bebouwing).
Voor overige beschermde soorten en het Netwerk Nieuwe Natuur maakt dit alternatief geen verschil.
Overal is op het punt van ecologie dit alternatief een beperkte verslechtering ten opzichte van het basisalternatief.

Verkeer
Deze variant heeft geen effecten op het aspect verkeer. Er zijn geen andere verkeersbeweging, het aantal woningen is gelijk, de afstand tot de N57 blijft gelijk.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie
Het alternatief heeft effect op het landschapsbeeld vanaf land en water en op de waarde van het nieuwe landschap (archipel). Het landschapsbeeld op enige afstand zal vanaf land en water gelijk blijven. Immers aan de zijde van de Grevelingen worden zoveel mogelijk de zachte oevers en de kribben behouden. Aan de zijde Brouwerdam/N57 blijft dezelfde breedte van het water aanwezig.
Door de drie eilanden is wel in mindere mate sprake van een zachte verspringende structuur dan in het basisalternatief met dertien eilanden. Door minder oeverlengte zijn minder kronkelige oeverlijnen mogelijk, waardoor ook minder aansluiting wordt gevonden bij het landschappelijke beeld van de andere kleine eilanden in de Grevelingen. Het beeld zal daardoor iets verharden.
Door het samenvoegen van de eilanden uit het basisalternatief, en daarmee het verdwijnen van 50% van de oeverlengte, neemt de mogelijkheid om te bouwen aan die oevers ook met 50% af. Hierdoor komen meer woningen midden op de drie eilanden te staan om wel dezelfde afstand tussen woningen te behouden. Naar verwachting kunnen deze woningen niet stuk voor stuk ingepakt worden in het duinlandschap. Zij verliezen hierdoor of hun vrije zicht op het water of worden ter voorkoming hiervan op hogere delen geplaatst en zijn daarmee beter zichtbaar. Dit doet afbreuk aan de waarde van het nieuwe landschap, zoals vastgelegd in het beeldkwaliteitsplan. Door de recreatiewoningen in het landschap in plaats van alleen aan de oevers is een minder dynamisch en een minder gevarieerd landschap te realiseren. Het beoogde natuurlijke landschap kan op deze wijze niet worden gerealiseerd.

Leefomgevingsaspecten
Naar verwachting zijn er vrijwel geen effecten ten opzichte van het basisalternatief. Gelet op het aantal woningen en de afstand tot de N57 verandert er niets op het gebied van luchtkwaliteit, geluidhinder en externe veiligheid. Alleen op het gebied van de lichtverspreiding zal er mogelijk een effect zijn, omdat woningen meer verspreid en mogelijk hoger gepositioneerd zijn dan in de situatie (basisalternatief) waarin zij vooral langs de oevers staan.

Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit
Het alternatief heeft een groot effect op de identiteit van het plan. De schaal van de eilanden, het beleven en zien van water, het eilandgevoel en de doorzichten en zichtlijnen naar het omringend Grevelingengebied nemen structureel af. Er is in mindere mate sprake van een harmonische vermenging van waterrecreatie, natuurbeleving en verblijfsrecreatie. De beoogde innovatieve manier om nautische recreatie vorm te geven, uitgewerkt in een kleine idyllische havenstructuur in de vorm van kleine diverse haventjes en ligplaatsen (om daarmee een alternatief te zijn voor grote klassieke jachthavens), gaat verloren. De door de gemeente gevraagde combinatie van wonen en varen (waarbij de boten verspreid over het plangebied direct bij de recreatiewoningen hun plekje vinden), verdwijnt. Er komt een grotere jachthaven en minder kleine ligplaatsen bij de eilandjes. Dit biedt voor de watersporters geen goed alternatief voor de huidige vrije ankerplaatsen rondom de (natuur)eilanden in het Grevelingenmeer. De grote jachthaven biedt geen alternatief voor de vraag naar kleine haventjes en aanlegplaatsen.
Doordat woningen noodzakelijk ook in het middengebied van de eilanden moeten worden geplaatst verliezen zij hun relatie met het water. Ze worden daarom minder aantrekkelijk en hebben minder recreatieve kwaliteit. De recreatieve waarde vermindert ten opzichte van het basisalternatief. Aange-

zien de recreatiewoningen en hun landschappelijke inpassing in een duingebied met bijbehorende kavels en ligplaatsen de dragers zijn van de financiële haalbaarheid, heeft deze ingreep verstrekkende gevolgen voor de haalbaarheid van het plan. Er ontstaat een meer klassieke vorm van jachthaven en verblijfsrecreatie die zowel op ruimtelijke kwaliteit als beleving door de gebruiker (recreatieve waarde) negatief scoort.

Aanlegfase
Het alternatief leidt naar verwachting tot een grotere benodigde hoeveelheid zand, omdat de eilanden ook op het diepste punt van de Middelplaathaven komen te liggen. Dit is een verslechtering ten opzichte van het basisalternatief.

13.2.3. Overzicht beoordeling Alternatief buiten Natura 2000

Samengevat heeft de ingreep op hoofdlijnen de volgende consequenties. De effecten daarvan per milieuthema worden hierna verder toegelicht:

- verlies van gevarieerde eilandenstructuur met bijbehorende landschappelijke en ecologische kwaliteiten;
- verlies van de identiteit van het plan: de beleving voor gebruiker en bezoeker neemt structureel af;
- verlies van visueel contact met het natuurgebied de Grevelingen;
- ander recreatieconcept: drie eilanden en één grote jachthaven;
- eilanden ter plaatse van water waar diepste punt van huidige werkhaven ligt, waardoor er naar verwachting veel meer zand moet worden aangevoerd en gestort in de haven met bijbehorende hogere kosten;
- verdwijnen van groot aantal stroomgeulen met bijbehorende ecologische waarde (waterkwaliteit en soorten);
- verdwijnen van circa 50% van oeverlengte (van de eilanden). Dit heeft effect op de ecologische, landschappelijke, belevings- en economische kwaliteiten van het plan.

In onderstaande tabel is te zien dat het Alternatief buiten Natura 2000 op het gebied van waterkwantiteit en areaalverlies van Natura 2000-gebied een beperkte verbetering vormt. Deze verbeteringen staan tegenover beperkte verslechteringen die samenhangen met de afname van oeverlengte en oevervariaties (waterkwaliteit, beschermde soorten en kansen voor natuur). Het alternatief buiten Natura 2000 scoort dan ook slechter op het aspect landschap, kansen voor nieuwe natuur en op ruimtelijke en recreatieve kwaliteit. Het plan is economisch niet haalbaar doordat 50% van de woningen geen rechtstreekse relatie met het water meer hebben (zie ook hoofdstuk 14).

Thema	Criteria	Score in vergelijking tot basisalternatief
Energie & grondstoffengebruik	Creëren kansen natuurontwikkeling	Zie ecologie
	Energieverbruik/ duurzame energie	Geen verschil
	Grondstoffengebruik (materiaalgebruik voor bouw en isolatie van woningen en inrichten openbare ruimte, dus niet grondverzet/ benodigd zand)	Geen verschil
Water en bodem	Waterkwaliteit (chemische waterkwaliteit, ecologische waterkwaliteit, Deltanatuur/getijdenatuur)	Beperkte verslechtering
	Waterkwantiteit (waterberging, inundatie, dynamiek)	Geen verschil (dynamiek mogelijk beperkte verbetering)
	Waterketen (hemelwater en afvalwater)	Geen verschil
	Waterkering en - veiligheid	Geen verschil
	Bodem (grondverzet, stabiliteit eilanden)	Geen verschil (mogelijk beperkte verslechtering grondverzet)
	(Water)bodemkwaliteit	Geen verschil
Ecologie	Natura 2000; areaalverandering en kwalificerende soorten	Geen verschil (areaalverandering beperkte verbetering maar kwalificerende soorten beperkte verslechtering)
	Natura 2000: stikstof	Geen verschil
	EHS/ NNN	Geen verschil
	Ffw: (overige) beschermde soorten	Geen verschil
	Kansen voor nieuwe natuur	Beperkte verslechtering
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Structuur en samenhang bestaande landschap	Geen verschil
	Landschapsbeeld vanaf land en water	Beperkte verslechtering
	Waarde nieuwe landschap (archipel)	Beperkte verslechtering
	Cultuurhistorische en archeologische waarden	Geen verschil
Verkeer	Verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid, parkeren	Geen verschil
Leefomgeving	Wegverkeerslawaai, externe veiligheid, milieuzonering, luchtkwaliteit, lichtverspreiding	Geen verschil
Ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde	Gebruikswaarde	Verslechtering
	Belevingswaarde	Verslechtering
	Toekomstwaarde	Verslechtering

13.3. Alternatief duurzaamheid

13.3.1. Nadere beschrijving alternatief

In het basisalternatief van Brouwerseiland is rekening gehouden met een groot aantal duurzaamheidaspecten via de 3P's. In het alternatief duurzaamheid is nader onderzocht op welke wijze invulling gegeven kan worden aan autarkie (zelfvoorziening). Het gaat daarbij om elementen bovenop hetgeen al is opgenomen in het basisalternatief. Daarbij is gekeken naar energie en afvalwaterzuivering, omdat in deze thema's technologische ontwikkelingen hebben plaatsgevonden die meer autarkisch handelen mogelijk maken en waar ook mogelijkheden liggen binnen een recreatieve ontwikkeling.

Afvalwaterzuivering
De eerste stap is het beperken van de hoeveelheid afvalwater. In het basisalternatief zijn hiervoor al maatregelen genomen, zoals beschreven in hoofdstuk 5. Onderdeel hiervan is bijvoorbeeld het scheiden van hemelwater en afvalwater. Het basisalternatief gaat uit van afvoer van het afvalwater naar een traditionele gecentraliseerde afvalwaterzuivering en afkoppeling van hemelwater.
Meer zelfvoorzienend is het gebruik van een decentrale voorziening voor afvalwaterzuivering in het plangebied, een individuele behandeling afvalwater (IBA). Een IBA kan afvalwater van onder meer woningen zuiveren. Er zijn veel verschillende IBA-systemen. De drie voorkomende typen zijn: septic tanks, helofytenvelden en compact systemen. Voor Brouwerseiland zijn de volgende IBA's overwogen:

- Een veel toegepaste IBA-systeem is een septische tank. In een septische tank worden de bezinkbare deeltjes van de vloeistof gescheiden door de zwaartekracht. Een deel van de bezonken deeltjes verteert en de vloeistof wordt geloosd op het oppervlaktewater. In dit geval betekent dit een lozing in het Grevelingenmeer of richting een helofytenfilter.
- Een helofytenfilter is een zuiveringsmoeras met bijvoorbeeld rietvegetatie. Na bezinking in een septische tank wordt het afvalwater door een rietveld geleid;

Gelet op het gebruik van het plangebied (waterrecreatie, verblijfsrecreatie) en het feit dat lozing van een IBA op de Grevelingen plaatsvindt, moet de kwaliteit van het water dat wordt geloosd continue goed zijn. Dat betreft een aspect van volksgezondheid en van de waterkwaliteit (Kaderrichtlijn water en eisen aan zwemwater). IBA's bij de individuele woningen zou om die reden veel monitoring van het afvalwater, en naar verwachting veel beheer en onderhoud van de systemen, vragen. Voor lozing op zwemwater is vermoedelijk een aanvullende reiniging nodig. Uit onderzoek blijkt[89)] dat de beheerkosten van IBA systemen erg hoog zijn en dat de meer hoogwaardige IBA's door de schommelende belastingen veelal niet voldoen aan de beoogde specificaties. De eis van een continue stroom afvalwater geldt ook voor helofytenfilters.

Daarnaast is gekeken of decentrale zuivering via een centrale IBA in het plangebied haalbaar is. In Sneek is voor een woonwijk zo'n centrale IBA ontwikkeld, onder de naam 'nieuwe sanitatie'. Het systeem (ontworpen voor 550 woningen) bestaat uit vacuümtoiletten, een groente- en fruitvermaler, en een vergistingsinstallatie. Uit een duurzaamheidsevaluatie van dit project blijkt dat centrale afvalwaterzuivering via een rioolwaterzuiveringsinstallatie op het gebied van duurzaamheid niet onderdoet voor deze decentrale vorm van zuivering. Bovendien is er een groter risico bij calamiteiten, waardoor alle of meerdere woningen tijdelijk niet te gebruiken zijn of uit de verhuur gehaald zouden moeten worden.

Initiatiefnemer vindt centrale zuivering op dit moment dan ook een duurzamere optie dan decentrale zuivering. IBA's voor Brouwerseiland leiden tot hogere investeringskostenkosten en kosten voor beheer en onderhoud en IBA's hebben een kortere economische levensduur (prosperity). Het decentraal zuiveren van afvalwater is dan ook geen onderdeel van dit duurzaamheidsalternatief.

Energie
De eerste stap is beperking van het energieverbruik. Hiermee is in het basisalternatief al rekening gehouden, bijvoorbeeld door eisen aan een hoge energie-efficiëntie, isolatie, en energiezuinige apparatuur. Zie hiervoor hoofdstuk 5. De tweede stap is de decentrale duurzame energievoorziening.

Zelfvoorziening bij de woningen kan gerealiseerd worden door individueel energieopwekking door middel van zonnepanelen en/of zonneboilers op daken met een omvormer binnen de woning. Zonnepanelen leveren 's nachts geen energie. Dit kan ondervangen worden met zonnepanelen op accu's. Zonnepanelen leveren daarnaast in de winter minder energie. Ten slotte kan overtollig opgewekte energie met een salderingsconstructie worden geleverd aan het openbare elektriciteitsnet (dat draagt bij aan netto zelfvoorziening in energie).

89) STOWA/ RIONED, 2014, Naar meer doelmatigheid bij IBA systemen.

In hoofdstuk 5 is aangegeven waarom het toepassen van zonnepanelen op alle daken, vooral op de recreatiewoningen, onderdeel is van het basisalternatief (o.a. beeldkwaliteit, ter plaatse van de archipel vegetatiedaken). Het toepassen van zonnepanelen bij de centrumgebouwen en op de pergola's van parkeerplaatsen is wel mogelijk. Daarbij is er sprake van 5.870 m² aan oppervlak. Zonnepanelen verschillen sterk in efficiëntie. Uitgegaan wordt van een opbrengst aan elektriciteit per vierkante meter per jaar van circa 100 kWh. Daarvoor is optimale oriëntatie van de zonnepanelen vereist. Met zonnepanelen op de daken van de centrumgebouwen en de pergola's bij parkeerplekken kan in maximaal 857.000 kWh worden voorzien. Hiermee kan worden voorzien in 25% van de totale energiebehoefte (zie voor berekening ook bijlage 8).

13.3.2. Toetsing alternatief

Energie en grondstoffenverbruik
Het duurzaamheidsalternatief levert een winst in energieopwekking. De grondstoffen waarvan zonnepanelen zijn gemaakt zijn vooralsnog niet volledig te hergebruiken. De omvang van de verandering in gebruik van grondstoffen en materialen is beperkt en leidt daarom niet tot een andere score dan het basisalternatief.

Water en bodem
Er is geen wijziging ten opzichte van het basisalternatief.

Ecologie
Er is geen wijziging ten opzichte van het basisalternatief.

Verkeer
Deze variant heeft geen effecten op het aspect verkeer. De beoordeling ten opzichte van de basisvariant is daarom neutraal.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie
Het toepassen van zonnepanelen op het centrumgebouw en parkeerpergola's geeft geen noemenswaardige effecten op de beleving van het park. Het alternatief geeft geen andere beoordeling ten opzichte van het basisalternatief.

Leefomgevingsaspecten
Het alternatief geeft geen andere beoordeling ten opzichte van het basisalternatief.

Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit
Het alternatief geeft het geen andere beoordeling ten opzichte van het basisalternatief.

13.3.3. Overzicht beoordeling alternatief duurzaamheid

Thema	Criteria	Score in vergelijking tot basisalternatief
Energie en grondstoffenverbruik	Creëren kansen natuurontwikkeling	Zie ecologie
	Energieverbruik/ duurzame energie	Beperkte verbetering
	Grondstoffengebruik (materiaalgebruik voor bouw en isolatie van woningen en inrichten openbare ruimte, dus niet grondverzet/ benodigd zand)	Geen verschil
Water en bodem	Waterkwaliteit (chemische waterkwaliteit, ecologische waterkwaliteit, Deltanatuur/getijdenatuur)	Geen verschil
	Waterkwantiteit (waterberging, inundatie, dynamiek)	Geen verschil
	Waterketen (hemelwater en afvalwater)	Geen verschil
	Waterkering en - veiligheid	Geen verschil
	Bodem (grondverzet, stabiliteit eilanden)	Geen verschil
	(water)bodemkwaliteit	Geen verschil
Ecologie	Natura 2000; areaalverlies en kwalificerende soorten	Geen verschil
	Natura 2000: stikstof	Geen verschil
	EHS/ NNN	Geen verschil
	Ffw: (overige) beschermde soorten	Geen verschil
	Kansen voor nieuwe natuur	Geen verschil
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Structuur en samenhang bestaande landschap	Geen verschil
	Landschapsbeeld vanaf land en water	Geen verschil
	Waarde nieuwe landschap (archipel)	Geen verschil
	Cultuurhistorische en archeologische waarden	Geen verschil
Verkeer	Verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid, parkeren	Geen verschil
Leefomgeving	Wegverkeerslawaai, externe veiligheid, Milieuzonering, luchtkwaliteit, lichtverspreiding	Geen verschil
	Lichtverspreiding	Geen verschil
Ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde	Ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde	Geen verschil

13.4. Alternatief programma

13.4.1. Beschrijving alternatief

Dit alternatief onderzoekt een kleiner programma te weten maximaal 350 verblijfsrecreatieve eenheden (recreatiewoningen en hotelvilla's) en maximaal 350 ligplaatsen op een zelfde ontwerp met dertien eilanden. Daarbij wordt uitgegaan van hetzelfde bebouwde oppervlak als in het basisalternatief. Marktontwikkeling laat zien dat de vraag naar royalere, ruimere woningen groot is. Dat betekent dat de gemiddelde oppervlakte van de woningen toeneemt. Dat geldt ook voor de kwaliteit en luxe van de woningen. Woningen blijven echter gericht op gezinnen. Het aantal bedden en slaapplaatsen per woning blijft hetzelfde, waardoor bij minder woningen de verkeersgeneratie ook afneemt.
Een lagere verkeersgeneratie leidt mogelijk tot andere effecten op het gebied van verkeer, geluid en natuur (stikstofdepositie en verstoring).

13.4.2. Toetsing alternatief

Energie en grondstoffenverbruik

Naar verwachting zijn er geen wezenlijk andere effecten ten opzichte van het basisalternatief. Er is sprake van minder woningen maar wel van grotere woningen.

Water en bodem

Vanwege 100 ligplaatsen en 100 recreatie-eenheden minder treedt mogelijk een beperkte verbetering op in de (chemische) kwaliteit van het water binnen het plangebied door beperktere lozingen. Vanwege het grote watervolume van de Grevelingen en de verdunning door uitwisseling met zeewater bij de Brouwersluis zal op de Grevelingen geen effect optreden.

Ecologie

Door een kleiner aantal woningen neemt het aantal verkeersbewegingen op het land en op het water af. De verstoring bij 450 eenheden is al als verwaarloosbaar klein beoordeeld, dat geldt evenzo voor de verstoring op het water bij een kleiner programma. De afname van het aantal autobewegingen leidt niet tot een relevante afname van de verstoring door beweging, geluid en licht van de omliggende Natura 2000-gebieden (ook dit was al verwaarloosbaar klein). Ook de al verwaarloosbare verstoring van overwinterende watervogels binnen het plangebied zal niet veranderen. De stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden neemt licht af. Door vermindering van het aantal woningen ontstaat iets meer ruimte tussen de woningen met mogelijkheden voor meer natuurontwikkeling op de eilanden. Als deze ruimte wordt benut voor een groter areaal vochtige duinvalleien, betekent dit een beperkt maar relevant positief effect voor een kwalificerend Natura 2000-habitat.

Verkeer

Het terugbrengen van het programma tot 350 eenheden heeft als gevolg dat de verkeersgeneratie beperkt afneemt tot in totaal 1.250 mvt/etmaal op een gemiddelde weekdag. Omgerekend naar een zomerdag bedraagt de verkeersgeneratie dan circa 1.750 mvt/etmaal. Bij de aangehouden verdeling van 40/60 (noord/zuid) betekent dit dat circa 700 mvt/etmaal via de noordelijke route rijden en circa 1.050 via de zuidelijke route. Aangezien het basisalternatief slechts een beperkt effect op de verkeersafwikkeling heeft, heeft dit alternatief met een kleiner programma nauwelijks een ander effect op de verkeersafwikkeling. De intensiteit op het zuidelijk deel van de Brouwersdam binnenzijde neemt iets minder toe (intensiteit is circa 3.010 mvt/etmaal). De maximale intensiteit die vanuit verkeersveiligheid wenselijk is bij de aanwezigheid van fietssuggestiestroken (3.000 mvt/etmaal) wordt nog wel overschreden, maar in beperktere mate dan in het basisalternatief. Dit is een beperkte verbetering ten opzichte van het basisalternatief.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De variant geeft geen gewijzigde beoordeling ten opzichte van het basisalternatief. Dit enerzijds omdat er geen behoudenswaardige gebieden en elementen binnen het plangebied aanwezig zijn (criteria waardevolle objecten, elementen, structuren, structuur en samenhang landschap, archeologie, explosieven), anderzijds omdat het effect bij minder maar grotere woningen niet wezenlijk anders is (landschapsbeeld vanaf land en water).

Leefomgevingsaspecten

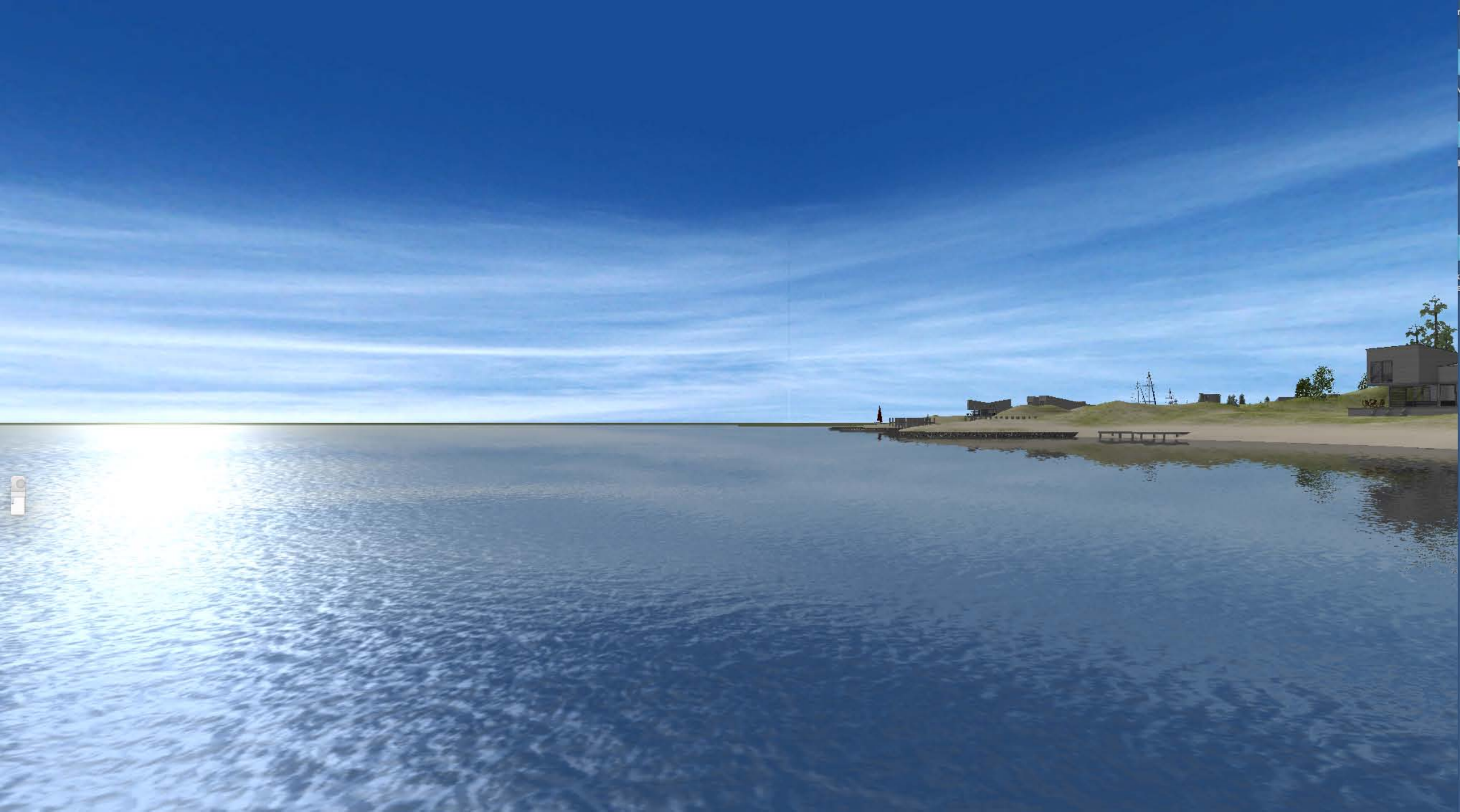
Naar verwachting zijn er geen significante effecten ten opzichte van het basisalternatief. Voor wegverkeerslawaai zijn de (huidige) intensiteiten op de N57 namelijk maatgevend (en niet het verkeer binnen het plangebied en op andere ontsluitingswegen).

Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit

Doordat er meer ruimte ontstaat tussen de woningen, neemt de ruimtelijke kwaliteit toe. Er zijn meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling, waardoor de recreatieve kwaliteit toeneemt. Dit is een beperkte verbetering.

13.4.3. Overzicht beoordeling programma-alternatief

Thema	Criteria	Score in vergelijking tot basisalternatief
Energie en grondstoffengebruik	Creëren kansen natuurontwikkeling	Zie ecologie
	Energieverbruik/ duurzame energie	Geen verschil
	Grondstoffengebruik (materiaalgebruik voor bouw en isolatie van woningen en inrichten openbare ruimte, dus niet grondverzet/ benodigd zand)	Geen verschil
Water en bodem	Waterkwaliteit	Geen verschil
	Waterkwantiteit	Geen verschil
	Waterketen (hemelwater en afvalwater)	Beperkte verbetering
	Waterkering en - veiligheid	Geen verschil
	Bodem (grondverzet, stabiliteit eilanden)	Geen verschil
	(Water)bodemkwaliteit	Geen verschil
Ecologie	Natura 2000; areaalverlies en kwalificerende soorten	Geen verschil
	Natura 2000: stikstof	Beperkte verbetering
	EHS/ NNN	Geen verschil
	Ffw: (overige) beschermde soorten	Geen verschil
	Kansen voor nieuwe natuur	Beperkte verbetering (mogelijk)
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Structuur en samenhang bestaande landschap	Geen verschil
	Landschapsbeeld vanaf land en water	Geen verschil
	Waarde nieuwe landschap (archipel)	Geen verschil
	Cultuurhistorische en archeologische waarden	Geen verschil
Verkeer	Verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid, parkeren	Beperkte verbetering
Leefomgeving	Wegverkeerslawaai, externe veiligheid, milieuzonering, luchtkwaliteit, lichtverspreiding	Geen verschil
	Lichtverspreiding	Geen verschil
Ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde	Ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde	Beperkte verbetering



14. Voorkeursalternatief

14.1. Samenvatting milieueffecten basisalternatief

De ontwikkeling van Brouwerseiland transformeert de Middelplaathaven tot een archipel van natuurlijke eilanden met een toeristisch-recreatieve functie. Uit de beoordeling van het basisalternatief blijkt dat zowel sprake is van positieve effecten als negatieve effecten. Belangrijke negatieve milieueffecten treden echter niet op.
De voornaamste effecten (positief en negatief) zijn die op het gebied van bodem en water, ecologie en landschap. Daarnaast is van belang dat het concept voor Brouwerseiland voldoet aan de vraag vanuit de overheden naar een onderscheidend recreatief concept. Daarom is tevens de ruimtelijke en recreatieve kwaliteit beoordeeld.

Bij verschillende criteria is geconstateerd dat er geen milieueffect optreedt, zoals onder meer op Natuur Netwerk Nederland, structuur en samenhang landschap, cultuurhistorisch waardevolle objecten, elementen en structuren en archeologische waarden. Dit is voor een groot deel omdat deze waarden ontbreken in het plangebied. Wat betreft waterveiligheid is er ook geen invloed, omdat de Brouwersdam niet wordt aangetast en het ontwerp rekening houdt met de klimaatscenario's. Uit berekeningen blijkt dat ook na planontwikkeling aan de normen voor wegverkeerslawaai (onder een aantal voorwaarden), luchtkwaliteit, extern veiligheidsrisico en milieuhinder wordt voldaan.

Bij verschillende criteria zijn wel substantiële effecten beschreven. Enerzijds hangen deze samen met het ruimtebeslag (en daardoor verplaatsen, verdwijnen, doorsnijden, toevoegen en verbinden). Ook is er sprake van (vermindering van) verstoring/hinder en invloed op fysische kwaliteiten.

Een strook Natura 2000-gebied verandert binnen het plangebied van inrichting. Het bestaande oever- en waterbiotoop wordt veranderd in een zandoever met breukstenen kribben. Daarnaast is de havenpier in het Natura 2000-gebied gelegen. Het gaat daarbij om ongeveer 2 ha water dat land wordt (0,02% van de Grevelingen). Deze areaalverandering geeft overigens geen verlies van beschermd habitat of kwalificerende waarden. Door de ecologische maatregelen die in het basisalternatief zijn opgenomen is sprake van een beperkte verbetering voor het leefgebied van kwalificerende soorten van de Grevelingen. Ook is er een verbetering voor andere beschermde soorten en kansen voor nieuwe natuur. Dit komt onder meer omdat het huidige diepe, zuurstofloze water wordt vervangen door een ondieper biotoop met een betere waterkwaliteit en meer kansen voor natuur. In het ecologisch onderzoek is ook gekeken naar het effect van de toename van het (recreatie)verkeer (stikstofdepositie) en recreatieve bewegingen op de Grevelingen. Dit leidt niet tot significante negatieve effecten op de Natura 2000 gebieden.

Het toevoegen van een nieuwe recreatieve functie in het plangebied geeft een verbetering van de gebruikswaarde en toekomstwaarde van het gebied. Bestaande functies worden (op een andere) locatie behouden, voorzieningen als een trailerhelling en parkeerplaatsen voor dagrecreatie zijn in het basisalternatief opgenomen. Vanwege de benodigde aanleg van (pers)leidingen en het transport van het afvalwater (energie) is er een beperkt negatief effect op de waterketen. De wijze van aanleg en het ontwerp van Brouwerseiland zorgen dat het plangebied beschermd is tegen de gevaren van klimaatveran-

dering in relatie tot overstromingen. Door de realisatie van Brouwerseiland zijn er (vanzelfsprekend) wel meer energie en grondstoffen nodig dan in de referentiesituatie.

De realisatie van de eilanden zal leiden tot meer doorstroming/waterdynamiek in het plangebied. Dit leidt tot een betere waterkwaliteit. Binnen het plangebied zal er sprake zijn van een dynamischer stromingsbeeld, met in het algemeen meer stroming.
Het aanbrengen van duinen en struweel voor de Brouwersdam zorgt ervoor dat het beeld vanaf land en water verandert. Dit is vanuit de omgeving als een beperkte verslechtering beoordeeld, omdat in de huidige werkhaven een landschap met recreatiewoningen en centrale voorzieningen wordt gerealiseerd, die vanaf een aantal plekken ook zichtbaar zijn, ondanks de goede landschappelijke inpassing. Daarnaast is op een enkele locatie het water van het Grevelingen niet meer beleefbaar. Anderzijds is de invulling van het basisalternatief dusdanig dat een nieuw landschap wordt aangebracht met waarde (een archipel met afwisselend land en water). Dit geeft ook een positief effect op de belevingswaarde.

Er is sprake van een lichte toename van verkeer. Dit kan prima worden afgewikkeld via de ontsluitingswegen. Door meer verblijfsfuncties nabij de N57 neemt het groepsrisico ter plaatse beperkt toe. Het risico is beperkt mede door de aanleg van het duin als afscherming tussen de N57 en Brouwerseiland. Hoewel de verlichting van het park met respect voor ecologie wordt uitgevoerd, zal er sprake zijn van beperkte extra lichtspreiding.

De effecten van het basisalternatief (ten opzichte van de referentiesituatie) zijn samengevat in onderstaande tabel.

Thema/deelthema	**Te beschrijven effecten**	**Basisalternatief**
Energie en grondstoffenverbruik		
	Energieverbruik en mate van gebruikmaking duurzame energie	Neutraal (energiegebruik neemt toe, maar wordt duurzaam opgewekt)
	Materiaalgebruik	Beperkte verslechtering
Water en bodem		
Waterhuishouding	Waterkwaliteit - KRW lichaam - Plangebied	- Vergelijkbaar met referentiesituatie - Verbetering
	Waterkwantiteit - Waterberging, inundatie - Waterdynamiek	- Vergelijkbaar met referentiesituatie - Beperkte verbetering
	Waterketen - Hemelwater - Afvalwater	- Vergelijkbaar met referentiesituatie - Beperkte verslechtering
Waterveiligheid	- Impact op stabiliteit waterkering - Waterveiligheid & klimaatbestendigheid	- Vergelijkbaar met referentiesituatie - Vergelijkbaar met referentiesituatie
Bodem en grond	Geomorfologische effecten	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Stabiliteit grondlichamen eilanden	Vergelijkbaar met referentiesituatie
(Water)bodemkwaliteit	Waterbodem: impact op bestaande en risico op toekomstige verontreiniging	Beperkte verbetering
	Bodem: impact op bestaande en risico op toekomstige verontreiniging	Vergelijkbaar met referentiesituatie

Ecologie		
Natura 2000	Areaalverandering en verandering leefgebied kwalificerende soorten	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Verstoring	Vergelijkbaar met referentiesituatie
	Vermesting/verzuring door stikstofdepositie	Beperkte verslechtering
	Verontreiniging	Vergelijkbaar met referentiesituatie
NNN	Effecten op NNN	Vergelijkbaar met referentiesituatie
Flora- en faunawet	Effecten op beschermde soorten	Verbetering
Verkeer		
Verkeersgeneratie, verkeersafwikkeling en verkeersstructuur	Effecten op verkeersgeneratie, verkeersafwikkeling en verkeersstructuur	Beperkte verslechtering
Bereikbaarheid	Effecten op bereikbaarheid plangebied voor auto	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Openbaar vervoer en langzaam verkeer	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Verkeersveiligheid	Effecten op verkeersveiligheid	Beperkte verslechtering
Parkeren	Voorzien in voldoende parkeerplaatsen	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Landschap, cultuurhistorie en archeologie		
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effecten landschapsbeeld vanaf land en water	Beperkte verslechtering
	Effecten op structuur en samenhang landschap	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Effecten op waardevolle objecten, elementen, structuren	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
	Nieuwe landschappelijke kwaliteit	Beperkte verbetering
	Archeologie	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Leefomgevingsaspecten		
Externe veiligheid	Effecten op groepsrisico Effecten plaatsgebonden risico	Beperkte verslechtering Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Lichtverspreiding	Effecten op lichtspreiding	Beperkte verslechtering
Wegverkeerslawaai	Effecten bestaande en nieuwe functies	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Luchtkwaliteit	Effecten op concentratie NO_2 en PM_{10}/$PM_{2,5}$	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Milieuzonering en geluid	Hinder bedrijvigheid	Vergelijkbaar met de referentiesituatie
Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit		
Ruimtelijke en recreatieve kwaliteit	Gebruikswaarde	Verbetering
	Belevingswaarde	Verbetering
	Toekomstwaarde	Verbetering

Effecten aanlegfase

Naast de beschreven permanente effecten is sprake van (tijdelijke) effecten in de aanlegfase. De enige substantiële effecten zijn de effecten van het aanvoeren en opbrengen van het zand om de eilanden te vormen. Gezien de relatief geringe ecologische betekenis van de winlocatie (Zeeuwse banken) zijn relevante negatieve ecologische effecten in het wingebied uitgesloten. In de passende beoordeling is ook

gekeken naar het effect van de aanvoer van zand per schip door Natura 2000 gebieden. Indien de zandwinning en –aanvoer wordt gerealiseerd in de periode 1 mei – 1 oktober zijn eventuele verstoringseffecten op de instandhoudingsdoelen van de Voordelta verwaarloosbaar klein. Significant negatieve effecten worden uitgesloten. Bij aanvoer in de winterperiode is er mogelijk wel sprake van een geringe verstoring van kwalificerende vogelsoorten door vaarbewegingen, maar deze verstoring is zeker niet significant. Deze effecten zijn aanvaardbaar.

Er is sprake van een grote hoeveelheid grondverzet (geen gesloten grondbalans). Wel wordt op de winlocatie door systematisch bepaalde gebieden te verdiepen de variatie in bodemligging bevorderd, wat een positief effect zal hebben op de biodiversiteit in dat gebied (seabed landscaping). In de aanlegfase is verder met name sprake van tijdelijke effecten op de waterkwaliteit. Door het opbrengen van zand zal in enige mate vertroebeling optreden en kunnen soorten worden begraven. Dit is een tijdelijk effect. Vanwege de zorgplicht in het kader van de Flora- en Faunawet moet zo gewerkt worden dat mobiele soorten de tijd hebben om zich te verplaatsen (overloop met pijpleiding). Voor de leefomgeving kan tijdelijk sprake zijn van hinder in de bouwfase.

14.2. Afweging alternatieven en optimaliserende maatregelen

14.2.1. Alternatieven

Alternatief natuuroptimalisatie

Zoals gesteld wordt het plangebied een soort proeftuin voor zoute natuurontwikkeling, waarbij diverse maatregelen onderdeel zijn van een nadere verkenning naar Building with Nature mogelijkheden. Er zijn verschillende maatregelen die worden toegepast en die worden opgenomen in het voorkeursalternatief (zie bijlage 7). Er is sprake van een nadere verkenning, waarbij wordt beoordeeld welke potentiële maatregelen aanvullend kunnen worden toegepast. Aanvullend op de variatie aan onderwaterstructuren, oevertypen en stromingsmilieus uit het basisalternatief, zijn er verschillende ecologische bouwstenen mogelijk die de ecologische waarde van het gebied verder kunnen versterken.[90)] Het betreft:

- bredere sortering van stortsteen met zachtere en/of poreuzere soorten; deze leiden tot meer variatie in onderwaterbiotopen en betere vestigingsmogelijkheden voor flora en fauna;
- zeegras; een vaatplant die in brak of zout water groeit en grote velden kan vormen. Zeegras is een bio-bouwer waar ook andere soorten van profiteren.

Alternatief buiten Natura 2000

De blauwgroene archipel van dertien eilanden uit het basisalternatief verwordt tot een plan met drie eilanden wanneer het planconcept buiten Natura 2000 blijft. Doordat drie eilanden ontstaan gaat circa 50% oeverlengte verloren en zijn meer centrale ligplaatsen nodig (vergroting jachthaven), omdat er te weinig oeverlengte is om de woningen daaraan te situeren met een daaraan gekoppelde ligplaats. De drie eilanden die ontstaan betekent het loslaten van de gevarieerde eilandenstructuur uit het basisalternatief met bijbehorende landschappelijke en ecologische kwaliteiten (waaronder stroomgeulen en oevers). Het alternatief scoort ten opzichte van het basisalternatief dan ook slechter op de punten landschap, waterkwaliteit, ruimtelijke kwaliteit en kwalificerende soorten. De effecten die optreden in het stukje areaal Natura 2000 gebied, treden uiteraard deels niet op, maar ook voor het alternatief Buiten Natura 2000 zal de strekdam deels verwijderd moeten worden om doorstroming in het gebied te krijgen, waardoor ook ecologische waarden verdwijnen. Kortom het alternatief buiten Natura 2000 levert geen ecologische meerwaarde op ten opzichte van het basisalternatief en maakt om die reden geen onderdeel uit van het voorkeursalternatief.

Andere overwegingen die hierbij een rol spelen zijn de volgende.

90) Building with Nature is a new design philosophy in hydraulic engineering. Natural elements such as wind, currents, flora and fauna are utilized in designing a hydraulic engineering solution, thereby creating additional benefits for nature, recreation and the local economy.

Onderscheidend concept
Het concept van de eilandenarchipel verdwijnt en daarmee de onderscheidende kwaliteit van dit ontwerp. Het plan gaat veel meer lijken op andere recreatieontwikkelingen. Het exclusieve concept van kleine natuurlijke eilanden met recreatiewoningen aan het water met een ligplaats voor de deur vervalt en verandert in een sterk vervlakt concept met minder recreatieve waarde (en minder ecologische waarde). Een belangrijk doel van Brouwerseiland is om een onderscheidend concept neer te zetten om in een nog niet in Zeeland aanwezig marktsegment te voorzien. Het onderscheidende concept is ook voor de gemeente Schouwen-Duiveland een belangrijke voorwaarde voor Brouwerseiland. Daaraan kan met het alternatief buiten Natura 2000 niet worden voldaan.

Watergerelateerd
Het onderscheidend karakter van Brouwerseiland is de directe relatie tussen de recreatiewoningen en de boten. Op de drie eilanden in het alternatief hebben veel minder recreatiewoningen een directe relatie met het water. Hierdoor vervalt een belangrijke kwaliteit van het concept.

Schaal
Het alternatief buiten Natura 2000 heeft door zijn schaalgrootte van de eilanden niet meer de bijzondere gedifferentieerde landschappelijke kwaliteiten en functionele harmonische vermenging van waterrecreatie, natuurbeleving en verblijfsrecreatie. Naarmate de jachthaven groter wordt, wordt de toegevoegde waarde ten opzichte van de bestaande jachthavens kleiner. Bovendien vormt één grote jachthaven ook niet de gewenste aanvulling voor de ankerplaatsen rondom de (natuur)eilanden in het Grevelingenmeer.

Algemeen beeld en zichtlijnen
Belangrijk in het basisalternatief is de realisatie van duinpartijen op de eilanden. Het gebrek aan oeverlengte en het principe om afstand tussen de recreatiewoningen aan te houden, leidt er toe dat een groot deel van de recreatiewoningen in het midden van de drie eilanden, in plaats van aan de randen, komt te staan. Dit doet afbreuk aan de beeldkwaliteit en landschappelijke kwaliteit. Er is minder ruimte voor een gevarieerd landschap vrij van bebouwing. Belangrijk in het basisalternatief is de realisatie van duinpartijen op de eilanden. Deze duinen, achter en tussen de recreatiewoningen, bepalen het zicht vanaf het water op de ontwikkeling. En tevens het zicht vanuit de ontwikkeling op het gebied de Grevelingen. De aanleg van duinen en het struweel op de duinen zorgen ervoor dat slechts enkele recreatiewoningen vanaf het water te zien zijn en niet de verderop gelegen recreatiewoningen. In het plan zelf zorgt het er voor dat alle recreatiewoningen ingebed zijn in natuur en dat voldoende privacy wordt gecreëerd. Het alternatief buiten Natura 2000 kan naar verwachting niet voldoen aan deze eis uit het beeldkwaliteitsplan.

Kernwaarden
Door het naar binnen schuiven van de eilanden, verdwijnt 50% van de kustlengte en neemt het bouwoppervlak aan die kustlengte dan ook met 50% af. Daarmee verdwijnt de archipelstructuur met de bijhorende baaitjes met kleine haventjes en individuele steigers. Aangezien de recreatiewoningen en hun landschappelijke inpassing in een duingebied met directe toegang tot ligplaats of steiger de kernwaarde zijn van het planconcept heeft deze ingreep derhalve een grote invloed op de aantrekkelijkheid ervan. Het alternatief maakt dat een nieuw marktsegment niet bereikt kan worden en heeft derhalve voor de recreatieve waarde, de regionale waarde, de economische waarde voor de regio en de verkoopbaarheid van het project grote nadelige gevolgen.

Alternatief programma
Het kleinere programma leidt voor een aantal aspecten tot een kleine verbetering ten opzichte van het basisalternatief (stikstofdepositie en verkeerveiligheid). Er is echter geen sprake van onderscheidende milieueffecten ten opzichte van het basisalternatief. De milieueffecten van het basisalternatief zijn beperkt en aanvaardbaar. In het voorkeursalternatief wordt desondanks toch gekozen voor een kleiner programma (zie hierna onder § 14.3 beschrijving voorkeursalternatief).

Alternatief duurzaamheid
Het duurzaamheidsalternatief levert een winst in energieopwekking. Het plaatsen van zonnepanelen op centrumgebouwen en de parkeerpergola's wordt daarom onderdeel van voorkeursalternatief. De voorzieningen worden mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan.

14.2.2. Optimalisatiemaatregelen
Hieronder worden de optimalisatiemaatregelen benoemd, die in het voorkeursalternatief worden opgenomen.

Energie en grondstoffen
De Duurzaamheidsvisie biedt een toetsingskader voor Brouwerseiland BV om maatregelen op duurzaamheid en geschiktheid voor Brouwerseiland te toetsen en hiermee verder invulling te geven aan de duurzaamheidsambities. De Duurzaamheidsvisie is in die zin onderdeel van het voorkeursalternatief.

Ecologie
In de aanlegfase worden maatregelen genomen om insluiting of bedelving van aanwezige vissen te voorkomen o.a. door toepassing van een vis-overlaat en monitoring van vertroebeling. Bij de inrichting van het gebied zal verder deel van de onderwaternatuur worden afgedekt met zeezand en daardoor afsterven. Dit effect wordt beperkt door een deel van de goed ontwikkelde structuren (schelpenbanken etc.) tijdelijk in depot te zetten buiten de werkhaven en na afronding van de werkzaamheden weer terug te plaatsen in het nieuwe water op een vergelijkbare diepte. Deze maatregelen vloeien voort uit de passende beoordeling en toets aan Flora- en faunawet en worden in het voorkeursalternatief overgenomen. In de gebruiksfase wordt voorzien in voorlichting over de natuurwaarden van de Grevelingen aan recreanten. Andere maatregelen zoals aanleg van een vogeleiland en zonering van rustgebieden in de Grevelingen leveren te weinig meerwaarde of liggen buiten de invloedssfeer van initiatiefnemer en worden niet overgenomen in het voorkeursalternatief.

14.3. Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief bestaat uit het volgende programma:

Dag- en verblijfs-recreatie	• boetieks/winkels/horeca buiten centrale voorziening	maximaal 10 eenheden, max. 75 m² per eenheid
	• 2.500 m² centrale voorzieningen	Restaurantruimte (max. 600 m²), multifunctionele zaalruimte (max. bruto-oppervlakte 500 m²). Verder ondersteunende voorzieningen als receptie, backoffice, watersport gerelateerde voorzieningen, toiletten, bergingen, lobby, kiosk.
	• gebouw ten behoeve van onderhoud en beheer	maximaal 1
	• drijvende steiger voor rondvaarboot, bruine vloot, watertaxi	maximaal 1
	• trailerhelling/nollestrand	maximaal 2
	• perron voor de RTM-lijn	maximaal 1
	• parkeerplaatsen voor dagrecreatie	minimaal 20
	• dienstwoningen	maximaal 5
	• kleinschalige evenementen	maximaal 12 per jaar
Verblijfsrecreatie	• verblijfsrecreatie-eenheden (recreatiewoningen en hotelvilla's)	minimaal 300 en maximaal 325
	• verblijfseenheden met hotelfunctie: hotelvilla's	maximaal 75
Nautisch	• visbank voor dagvangst	maximaal 1
	• havenloodsen	max. oppervlakte 2.000 m², maximaal 5 gebouwen
	• havenmeesterkantoor	maximaal 1
	• ligplaatsen, waarvan: o ligplaatsen voor passanten o commerciële ligplaatsen o ligplaats voor de beroepsvaart o vaste ligplaatsen, niet aan verblijfsrecreatie-eenheden gekoppeld o vaste ligplaatsen bij recreatiewoningen	maximaal 400, waarvan: o minimaal 50 o maximaal 25 o minimaal 1 o maximaal 170 o minimaal 4 per 10 recreatiewoningen

Het programma van minimaal 300 en maximaal 325 recreatie-eenheden (waarvan maximaal 75 hotelvilla's) en 400 ligplaatsen, dus kleiner dan het basisalternatief, ligt vast in het bestemmingsplan.

De verdeling van het aantal ligplaatsen blijft hetzelfde als in het basisalternatief:
- bij recreatiewoningen minimaal 4 ligplaatsen per 10 recreatiewoningen;
- vaste ligplaatsen maximaal 170;
- passantenplaatsen minimaal 50;
- commerciële plaatsen minimaal 25;
- beroepsvaart: minimaal 1.

Daarnaast worden behalve de maatregelen uit het basisalternatief de volgende maatregelen (afkomstig uit de alternatieven en optimalisatiemaatregelen) onderdeel uit van het voorkeursalternatief:

- natuuroptimalisatiemaatregelen uit Building with Nature programma (bredere sortering van stortsteen en toepassing van zeegras);
- zonnepanelen op het centrumgebouw en op parkeerpergola's. Deze zijn mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan. Daarnaast geeft de Duurzaamheidsvisie een afwegingskader voor toekomstige nog niet bekende opties;
- maatregelen voor de aanlegfase om insluiting of bedelving van aanwezige vissen te voorkomen.

De effecten van het voorkeursalternatief zijn hiermee vergelijkbaar met de effecten van het basisalternatief (zie hiervoor § 14.1).
Op enkele onderdelen treedt een beperkte verbetering op ten opzichte van het basisalternatief. Zo neemt de verkeergeneratie met ruim 20% af naar 1.170 mvt/etmaal waardoor op de Brouwersdam binnenzijde de richtlijn van 3.000 mvt/etmaal voor het nemen van maatregelen met het oog op de verkeersveiligheid niet meer wordt overschreden (2.930 mvt/etmaal). Dit betekent dat geen vrijliggende fietsvoorziening nodig is.

Berekening verkeersgeneratie

functie	max. aantal	eenheden	kencijfer		verkeersgeneratie (jaargemiddelde weekdag)
Recreatiewoningen	250	woningen	2,8	per woning	700
Hotelvilla's	75	kamers	27,6	per 10 kamers	207
Dienstwoningen	5	woningen	7,8	per woning	39
Liplaatsen vast	170	ligplaatsen	26,6	per 100 ligplaatsen	45
Ligplaatsen beroepsvaart	1	ligplaatsen	26,6	per 100 ligplaatsen	1
Parkeerplaatsen (dagrecreatie)	20	plaatsen	0,4	per parkeerplaats	8
Restaurant	600	m²	24	per 100 m² bvo	144
Multifunctionele zaal	500	m²	5,5	Per 100 m² bvo	28
Totaal (afgerond op 10 -tal)					**1.170**

Berekening parkeerbehoefte

functie	max. aantal	eenheden	kencijfer		parkeerbehoefte
Recreatiewoningen (met bijbehorende ligplaatsen)	250	woningen	2,2	per woning	550
Hotelvilla's	75	kamers	9,5	per 10 kamers	71
Dienstwoningen	5	woningen	2,0	per woning	10
Ligplaatsen vast (niet behorend bij recreatiewoningen of voor passanten)	170	ligplaatsen	0,2	per ligplaats	34
Ligplaatsen beroepsvaart	1	ligplaatsen	0,5	per 100 ligplaatsen	1
Parkeerplaatsen voor dagrecreatie[91)]	20	plaatsen	1,0	per parkeerplaats	20
Restaurant	600	m²	6	per 100 m² bvo	36
Multifunctionele zaal	500	m²	4,2	per 100 m² bvo	21
Totaal					**743**

91) Hoewel geen behoefte van de ontwikkeling, zijn deze parkeerplaatsen nodig ter vervanging van de huidige parkeerplaatsen voor dagrecreatie op de strekdam en daarmee wel onderdeel van dit plan.

Met minder recreatiewoningen is er uiteraard meer ruimte voor landschap- en natuurontwikkeling op de eilanden. Behalve positieve effecten op de waarde van het nieuwe landschap en kansen voor nieuwe natuur levert dit ook meer ruimtelijke kwaliteit en daarmee meer recreatieve waarde op.

Er resteren verder geen effecten die voor de besluitvorming van belang zijn.

15. Leemten in kennis en monitoring

15.1. Leemten in kennis

In de Wet milieubeheer is aangegeven dat elk milieueffectrapport in moet gaan op leemten in kennis die van invloed zijn op de beschrijving van de referentiesituatie en de beoordeling van de milieueffecten. Voor enkele thema's geldt dat nog niet het hele beeld compleet is. Hieronder wordt gemotiveerd dat de leemten in kennis niet van invloed zijn op de beoordeling van de alternatieven.

Energie en materiaalgebruik
De duurzaamheidsvisie (zoals beschreven in hoofdstuk 5 en opgenomen in bijlage 4) is gebruikt om de afwegingen over duurzaamheid uit te leggen en waar nodig vast te leggen. Er zijn ook na vaststelling van het bestemmingsplan nog voldoende mogelijkheden om, volgens de ambitie in de duurzaamheidsvisie, nieuwere, betere technieken toe te passen. Zulke technieken kunnen in principe bij alle alternatieven worden toegepast, dus dit heeft geen invloed op de keuze voor het voorkeursalternatief.

Water en bodem
Op dit moment is er nog geen volledig inzicht in de milieuhygiënische bodemkwaliteit. De kwaliteit van de bodem en het slib is onderzocht met een veldonderzoek om de haalbaarheid van het plan te toetsen. Dit is voldoende om een afweging tussen de alternatieven te kunnen maken en een voorkeursalternatief vast te stellen. Voor de werkzaamheden en vergunningen wordt rekening gehouden met, daar waar nodig, nader bodemonderzoek conform NEN5740 (landbodem) en NEN5720 (slib).

De mate waarin de waterstanden in de toekomst door klimaat en veranderingen in het beheer zullen veranderen zijn onzeker. In de effectbeoordeling is rekening gehouden met verschillende factoren die bepaald zijn voor de waterstand (met een doorkijk op de lange termijn). Bepalend daarvoor is onder andere de mate waarin getij teruggebracht zal worden. Het terugbrengen van getij is ook van belang voor de ecologische waterkwaliteit (KRW-doelen). Bij de robuustheidtoets is daarom ook rekening gehouden met een mogelijke verandering in de KRW-maatlat. De onderbouwing van de effectbeoordeling is daarmee voldoende robuust.

Ecologie
De ecologische effectbeschrijving is gebaseerd op de best beschikbare ecologische kennis. Niet altijd zijn eenduidige dosis-effectrelaties bekend. De effectbeschrijving is daarom voor een groot deel gebaseerd op expert-judgement. Over de meeste ecologische onderzoeksthema's is ruim voldoende kennis aanwezig om een gefundeerd oordeel te geven over de beoogde ontwikkeling.

Bij het beoordelen van de effecten op de geoorde fuut is het ontbreken van kennis een complicerende factor. De aantallen geoorde futen in de Grevelingen vertoonden de afgelopen 20 jaar sterke fluctuaties die vooralsnog niet goed verklaarbaar zijn. In de literatuur worden oorzaken in Oost-Europa of zelfs Azië gezocht, maar een nadere onderbouwing van deze hypothese ontbreekt. Ook het visaanbod in de Grevelingen is een mogelijke verklaring. De geoorde fuut behoort echter niet tot de typische viseters (waarmee het overwegend slecht gaat in de Grevelingen). De sterke populatieschommelingen bij de geoorde fuut kunnen ook niet verklaard worden door gelijksoortige schommelingen in het visaanbod. In

de passende beoordeling is voldoende aangetoond dat recreatieve ontwikkelingen op de Grevelingen geen rol hebben gespeeld of zullen spelen in de populatieschommelingen van de geoorde fuut. Door het ontbreken van kennis over het voedsel van de geoorde fuut tijdens de ruiperiode kan echter geen zekere uitspraak worden gedaan over eventuele positieve effecten van de toekomstige onderwaternatuur in het plangebied voor deze soort.

Zoals beschreven in de passende beoordeling is er geen duidelijke relatie tussen recreatieve ontwikkelingen en de ontwikkeling van onder meer de geoorde fuut. De nieuwe inrichting van de Middelplaathaven biedt waarschijnlijk goede kansen voor zowel viseters als benthoseters, voor beide voedselgroepen is een toename van het areaal te verwachten in de ondiepe zone die bereikbaar is voor duikende en grondetende vogels. Dit uiteraard op de beperkte schaal van het plangebied (in relatie tot de grootte van de Grevelingen). Hoe dit daadwerkelijk uitpakt voor geoorde fuut (en andere vis- en benthoseters), is afhankelijk van foerageerstrategie, duikdiepte en dieetkeuze van de dieren. Met name de vraag of er op pelagische vissen of bodemvissen gefoerageerd wordt en of er sprake is van voorkeur voor schelpdieren of mobiele macrofauna is van belang, in combinatie met de daadwerkelijke duikdiepte van foeragerende vogels. Monitoring van de geoorde fuut kan hier een uitkomst zijn.

15.2. Monitoring en evaluatie

Indien de toekomstige uitvoering daartoe aanleiding geeft, kan als aanzet tot evaluatie worden gedacht aan de volgende onderwerpen van nader onderzoek en monitoring:
- nader bodemonderzoek;
- monitoring van aanslibbing;
- monitoren van waterdiepte en water(bodem)kwaliteit bij aanleg;
- monitoren van de effecten op de natuurwaarden in het plangebied;

Voor wat betreft het laatste is een voorstel uitgewerkt. Het plan Brouwerseiland kent een breed scala aan natuurontwikkelingselementen, boven en onder water. De verwachting is dat de Building-with-Nature elementen vanaf twee jaar na aanleg zullen resulteren in een rijke onderwaternatuur met geschakeerde mossel- en oesterriffen met sponzen, zakpijpen, anemonen, wieren en mosdiertjes. Daarnaast is de verwachting dat de bijbehorende fauna (vissen, kreeften, krabben, kwallen, etc.) zich positief zal ontwikkelen (meer soorten en meer individuen dan in de uitgangssituatie). De snelheid van dergelijke processen is echter nooit in gelijksoortige situaties nauwkeurig gemonitord. Monitoring op een aantal vaste locaties binnen het gebied (bijvoorbeeld eens in de drie jaar) kan daarom waardevolle informatie opleveren voor toekomstige projecten op de rand van land en zee. Met de mogelijke introductie van getij op de Grevelingen ontstaan nieuwe ecologische mogelijkheden, waarbij nauwkeurige monitoring eveneens wenselijk is.

Bij het monitoren van het Brouwereiland is van belang om zowel harde als zachte substraten te betrekken. De monitoringsresultaten geven inzicht in de ontwikkeling van doelhabitattypes. Bij tegenvallende resultaten is het mogelijk bij te sturen door substraat bij te storten of innovatieve structuren (bijvoorbeeld schanskorven, rifballen) gericht kunnen aanbrengen om de ontwikkeling van specifieke gemeenschappen te sturen op exacte locaties. Daarnaast kan zuurstof deficiëntie gemonitord worden waarbij indien nodig, de stromingsdynamiek beïnvloed kan worden, bijvoorbeeld door het aanbrengen van plaatselijke vooroevers, verflauwen taluds, extra stromingsbuis en dergelijke.

Het plangebied leent zich in de toekomstige situatie in beginsel ook voor het realiseren van kleine zeegrasvelden. In het verleden kwam zeegras veel voor in de Grevelingen, het is in die zin dus een 'oorspronkelijk' habitattype, met een hoge natuurwaarde. Er is in het verleden geëxperimenteerd met het herintroduceren van zeegras in de Zeeuwse Delta. Dit is tot nu toe nooit succesvol geweest, mede omdat er toen te weinig kennis voorhanden was over standplaatseisen. Ook op dit punt kan monitoring waardevolle informatie opleveren voor toekomstige Building-with-nature-projecten. De ontwikkelingskansen van zeegras kunnen inmiddels op voorhand goed ingeschat worden door het meten van diverse

parameters ter plaatse. Bij een monitoring van het gebied kan daarmee reëel ingeschat worden welke locaties de beste kansen bieden op basis waarvan herintroductie opgezet kan worden.

De aanwezige vogelpopulaties zullen eveneens reageren op de veranderingen in het gebied. De watervogels worden reeds jaarlijks gemonitord door Delta Project Management; aanvullende onderzoeksinspanningen zijn daarom niet nodig.

Op het land wordt de grootste biodiversiteit verwacht binnen de nieuwe vochtige duinvalleitjes. De toekomstige grondwaterspiegel en -kwaliteit en schommelingen daarin zijn echter op voorhand moeilijk te voorspellen. Daarnaast luistert het vegetatiebeheer zeer nauw. Zo is de toekomstige rol van eventuele konijnenbegrazing in de ontwikkeling van deze vegetaties op voorhand onbekend. Jaarlijkse monitoring van de grondwaterspiegel en de vegetatie is daarom wenselijk om de beoogde ecologische rijkdom optimaal te kunnen ontwikkelen. Op basis van de uitkomsten van monitoring kan bijvoorbeeld worden besloten om de valleitjes nog iets uit te diepen en/of het maaibeheer qua tijdstip of frequentie bij te sturen. Op basis van monitoring kan ook besloten worden of het zinvol is om kansrijke locaties te 'enten' met planten of zaadbank materiaal om de soortenrijkdom/aanwezigheid van doelsoorten te verhogen/te bewerkstelligen (bijv. groenknolorchis).

16. Volgende stappen

16.1. Inleiding

Om Brouwerseiland (planologisch) mogelijk te maken (inrichting, bouw en gebruik) wordt een bestemmingsplan opgesteld. Met het besluit tot vaststelling van het bestemmingsplan maakt de gemeenteraad de realisatie van Brouwerseiland mogelijk. Dat bestemmingsplan biedt de basis voor het verlenen van de omgevingsvergunning voor bouwen. Het MER toetst de milieueffecten van het initiatief en enkele alternatieven. Op basis van deze toetsing is het voorkeursalternatief bepaald. Dat voorkeursalternatief wordt in het bestemmingsplan vastgelegd en daarnaast in enkele vergunningen. Hiervoor worden de wettelijke procedures doorlopen. Het MER vormt een bijlage bij het bestemmingsplan en bevat de onderbouwing. De passende beoordeling is onderdeel van het MER en vormt de toetsing aan de Natuurbeschermingswet en dient tevens voor de aanvraag van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de procedure die het bestemmingsplan, het MER en de passende beoordeling doorlopen.

16.2. Overzicht procedurestappen

Voor het bestemmingsplan en het MER gelden wettelijke procedures. Tabel 16.1 beschrijft de procedurestappen in beide sporen.

Tabel 16.1. Procedure MER en bestemmingsplan

Bestemmingsplan	**MER**
Opstellen voorontwerp bestemmingsplan	Mededeling door initiatiefnemer aan bevoegd gezag. Openbare kennisgeving.
	Reikwijdte en detailniveau • Altijd raadplegen adviseurs en betrokken overheidsinstanties over reikwijdte en detailniveau. • Bevoegd gezag moet mogelijkheid bieden voor indienen zienswijzen. • *Commissie voor de m.e.r. kan advies geven over reikwijdte en detailniveau (facultatief)* Als bevoegd gezag niet de initiatiefnemers is: advies van bevoegd gezag over reikwijdte en detailniveau (bij project)
	Opstellen concept MER
Inspraak en overleg: • toesturen voorontwerpbestemmingsplan aan overlegpartners • *terinzagelegging voorontwerpbestemmingsplan in het kader van de inspraak: gelegenheid om inspraakreacties in te dienen*	*Terinzagelegging concept MER als bijlage bij bestemmingsplan*
Opstellen ontwerpbestemmingsplan: • (voor zover nodig) verwerken inspraak- en overlegreacties en eventuele ambtshalve aanpassingen	*Zo nodig verwerken aanpassingen in MER*
Terinzagelegging ontwerpbestemmingsplan • gelegenheid zienswijzen in te dienen	Openbaar maken van het MER; terinzagelegging als bijlage bij ontwerpbestemmingsplan • gelegenheid zienswijzen in te dienen op het MER • uiterlijk moment om verplicht toetsingsadvies Commissie voor de m.e.r. te vragen
Beantwoording zienswijzen en opstellen raadsvoorstel voor de vaststelling van het bestemmingsplan.	(*Voor zover nodig) opstellen oplegnotitie bij of aanpassingen in bij MER.*
Vaststelling bestemmingsplan door de gemeenteraad	
Verwerken raadsbesluit en gereedmaken bestemmingsplan voor beroepsprocedure (Voor zover nodig) verwerken aanpassingen naar aanleiding van zienswijzen, eventuele ambtshalve aanpassingen en wijzigingen door raad bij vaststelling aangebracht	
Terinzagelegging bestemmingsplan in het kader van de beroepsprocedure. • Mogelijkheid om beroep in te stellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State door: o degenen die eerder een zienswijze hebben ingesteld; o degenen die nog geen zienswijze hebben ingesteld: mogelijkheid van beroep tegen onderdelen van het bestemmingsplan die door de raad gewijzigd zijn vastgesteld ten opzichte van het ontwerpbestemmingsplan.	
Besluit Afdeling bestuursrechtspraak Raad van State	

De gemeenteraad is het bevoegd gezag voor zowel het bestemmingsplan als voor het MER. Het MER wordt niet als zelfstandig document door de gemeenteraad vastgesteld, maar dient als onderbouwing voor het bestemmingsplan. Het MER wordt uiteindelijk door de gemeenteraad betrokken bij de vaststelling van het bestemmingsplan. Het MER heeft voorts een relatie met de passende beoordeling. Om-

dat ten behoeve van Brouwerseiland een passende beoordeling wordt opgesteld, dient een (plan)MER te worden opgesteld. De passende beoordeling is in de planologische procedure dan ook een bijlage bij het MER en het bestemmingsplan. Daarnaast dient de passende beoordeling als onderbouwing voor de aanvraag voor de vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet.
De bestemmingsplanprocedure kent drie fasen:

- voorbereiding: opstellen voorontwerpbestemmingsplan, terinzagelegging voorontwerp en opstellen ontwerpbestemmingsplan;
- vaststelling: terinzagelegging ontwerpbestemmingsplan en vaststelling van het bestemmingsplan door de gemeenteraad;
- beroep: terinzagelegging vastgesteld bestemmingsplan en beroepsprocedure bij de Afdeling bestuursrechtspraak.

De procedure van het MER haakt aan op die van het bestemmingsplan. De wettelijke fasen van het MER zijn:

- voorbereiding: bepalen reikwijdte en detailniveau en opstellen MER; deze fase vindt plaats parallel aan het voorontwerpbestemmingsplan;
- MER: opstellen MER, terinzagelegging en toetsingsadvies Commissie voor de m.e.r.

In beide sporen is sprake van een aantal stappen die wettelijk niet verplicht zijn, maar die wel worden gezet.

- Er is geen wettelijke verplichting een voorontwerpbestemmingsplan in het kader van de inspraak ter inzage te leggen. Op grond van de inspraakverordening van de gemeente Schouwen-Duiveland is het echter vaste praktijk dat eenieder de gelegenheid krijgt om kennis te nemen van een voor-ontwerpbestemmingsplannen en daarop een inspraakreactie in te dienen.
- Het vragen van advies aan de Commissie voor de m.e.r. over de reikwijdte en het detailniveau voor het MER (op basis van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau) is niet verplicht. Initiatiefnemers hebben er in overleg met de gemeente voor gekozen om de Commissie voor de m.e.r. ook in deze fase al om advies te vragen, zodat bij het opstellen van het MER rekening kan worden gehouden met de aandachtspunten die de Commissie ziet voor het MER voor Brouwerseiland.
- Ook de terinzagelegging van het conceptMER met het voorontwerpbestemmingsplan is niet verplicht. Het MER is echter een belangrijke onderlegger onder het bestemmingsplan. Gemeente en initiatiefnemer hechten er in dat licht aan om het MER samen met het voorontwerpbestemmingsplan in inspraak en overleg te brengen en de overleginstanties en insprekers in de gelegenheid te stellen om hun reactie te geven. Er is voor gekozen om al in deze fase de Commissie voor de m.e.r. om advies te vragen.
- Mocht daar aanleiding toe zijn, dan kan op basis van het toetsingsadvies van de Commissie een aanvulling op het MER worden opgesteld, die als oplegnotitie bij het MER wordt gevoegd.

De passende beoordeling doorloopt als bijlage bij het MER dezelfde procedure als het MER.

16.2.1. Coördinatie bestemmingsplan en vergunningen

In dit project wordt de coördinatieregeling toegepast. Door middel van de coördinatieregeling worden diverse procedures voor vergunningen gelijktijdig doorlopen met de bestemmingsplanprocedure. De bestemmingsplanprocedure is van toepassing op alle andere procedures van de vergunningen die worden gecoördineerd. Het volgende overzicht geeft aan welke vergunningen gecoördineerd worden.

vergunning	**bevoegd gezag**
- Omgevingsvergunning bouwen	burgemeester en wethouders
- Natuurbeschermingswetvergunning	provincies Zeeland en Zuid-Holland
- Watervergunning	Rijkswaterstaat
- Ontgrondingsvergunning	Ministerie van EZ

De betreffende ontwerpvergunningen worden met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd. Een ieder kan daartegen zienswijzen indienen, die door de verschillende bevoegde gezagen worden beoordeeld. Direct na de vaststelling van het bestemmingsplan worden dan de betreffende vergunningen verleend. Indien door belanghebbenden beroep wordt ingesteld doorlopen de vergunningen vervolgens samen met het bestemmingsplan één beroepsprocedure waarin alle besluiten aan de orde komen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

16.2.2. De procedurestappen

Hieronder volgt een overzicht van de stappen die achtereenvolgens zijn of zullen worden doorlopen.

1. Openbare kennisgeving voornemen opstellen plan-/project-MER

De planuitwerking is gestart met de kennisgeving van het voornemen voor het opstellen van het plan/project-MER op de website van de gemeente Schouwen-Duiveland. Er is voor gekozen de notitie reikwijdte en detailniveau als bijlage bij deze kennisgeving te publiceren en formeel ter inzage te leggen.

2. Zienswijzen en advies

De kennisgeving met het Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft van 6 juli 2015 tot 17 augustus 2015 ter inzage gelegen. Gedurende deze periode was er voor een ieder de gelegenheid om zienswijzen in te dienen, bijvoorbeeld over het voorstel dat in dit Notitie Reikwijdte en Detailniveau is gepresenteerd voor de inhoud en de aanpak van de planuitwerking.
Verder heeft het college aan de hand van dit Notitie Reikwijdte en Detailniveau advies over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r., de betrokken bestuursorganen zoals provincie, omliggende gemeenten en het waterschap.

3. Beoordelen adviezen en zienswijzen

Na afloop van de termijn voor het indienen van zienswijzen en adviezen heeft het college deze reacties beoordeeld. Dit is beschreven in een oplegnotie bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Naast het advies van de Commissie voor de m.e.r. zijn 16 zienswijzen ingediend.

4. Publicatie en terinzagelegging voorontwerpbestemmingsplan en concept MER

De gemeente verzorgt de terinzagelegging van het voorontwerpbestemmingsplan met bijbehorend conceptMER, concept-passende beoordeling en andere bijlagen. De betreffende stukken worden ook toegestuurd aan de diverse overlegpartners met het verzoek een overlegreactie in te dienen.

5. Inspraak- en overlegreacties en advisering

Eenieder kan een inspraakreactie indienen naar aanleiding van het voorontwerpbestemmingsplan, het concept-MER en de concept-Passende Beoordeling. Overlegpartners zijn in de gelegenheid een vooroverlegreactie te geven. In deze fase wordt ook de Commissie voor de m.e.r. om advies gevraagd.

6. Ontwerpbesluiten

Na het verwerken van de inspraak- en overlegreacties en het advies van de Commissie voor de m.e.r. worden het ontwerpbestemmingsplan, het MER, de passende beoordeling en de ontwerpvergunningen door de verschillende bevoegde gezagen gereed gemaakt voor de terinzagelegging.

7. Publicatie en terinzagelegging ontwerpbesluiten

De gemeente verzorgt de openbare kennisgeving waarin de tervisielegging van de ontwerpbesluiten wordt aangekondigd. Publicatie van de openbare kennisgeving vindt tevens plaats in de Staatscourant. Daarnaast verzorgt de gemeente de terinzagelegging van de verschillende ontwerpbesluiten: het ontwerpbestemmingsplan, en onder meer de ontwerp-vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 en de ontwerp-ontgrondingenvergunning. Tegelijk met de ontwerpbesluiten liggen ook het MER en de passende beoordeling gedurende zes weken ter visie. Deze terinzagelegging is voorzien in het tweede en derde kwartaal van 2016.

8. Zienswijzen en advisering
Eenieder kan zienswijzen indienen naar aanleiding van de ontwerpbesluiten.

9. Besluit
Rekening houdend met de zienswijzen wordt door de gemeenteraad het bestemmingsplan vastgesteld. Direct na de vaststelling of gelijktijdig met de vaststelling van het bestemmingsplan worden de verschillende vergunningen verleend door de betreffende bevoegde gezagen.
Deze besluiten zijn voorzien in het derde of vierde kwartaal van 2016.

10. Publicatie en terinzagelegging definitieve besluiten
De gemeente verzorgt de openbare kennisgeving waarin de tervisielegging van de definitieve besluiten wordt aangekondigd. De besluiten worden gedurende zes weken ter inzage gelegd.

11. Beroep
Tegen de besluiten staat rechtstreeks beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State doet uitspraak binnen zes maanden na afloop van de termijn om beroep in te stellen.

16.3. Realisatie

In de aanlegfase zal de initiatiefnemer het ontwerp verder detailleren en het werk verder voorbereiden: inkoop, uitvoerings- en logistieke plannen maken, enzovoort. Na deze voorbereidingen start de daadwerkelijke realisatie. Bij het ontwerp en de bouw zal de initiatiefnemer rekening houden met de kaders die zijn meegegeven voor onder andere dijkveiligheid, doorstroming wegverkeer, verkeer te water en mogelijke hinder voor de omgeving. Een deel van de werkzaamheden is seizoensafhankelijk. Bepaalde werkzaamheden aan de dijk mogen niet in het stormseizoen plaatsvinden en andere werkzaamheden niet in het broedseizoen. De werkzaamheden zullen enige jaren duren.