5 AUTONOME ONTWIKKELING

5.1 Algemeen

De afgelopen jaren hebben verschillende partijen plannen gemaakt, ideeën geschetst en initiatieven ontplooid voor de ruimtelijke ontwikkeling van het plangebied. De gemeente Harlingen heeft aangegeven dat er op dit punt zeker iets zal gebeuren, en wel binnen afzienbare termijn. De volgende opsomming geeft een indruk van mogelijke ontwikkelingen:

- Ontwikkeling van woningen, bedrijvigheid en voorzieningen in het Willemshavengebied;
- Mogelijke verplaatsing van rederij Doeksen naar de kop van de Nieuwe Willemshaven;
- Mogelijke verplaatsing van het spoorwegperron;
- Nieuwe verkeersstromen en extra parkeerbehoefte door bovengenoemde initiatieven;
- Herstructurering van het bestaande havenfront
- Herstructurering van de route Zeeweg – Havenweg – Hoge Havenweg – Hoge Willemskade - Havenplein;
- Vernieuwing van de waterkering;
- Nadere vormgeving van de westelijke entree van Harlingen.

In het volgende wordt de autonome ontwikkeling van het plangebied nader beschreven waarbij zal worden ingegaan op de bovengenoemde ontwikkelingen. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de waterkering sowieso vanuit het oogpunt van veiligheid tegen stormvloeden moet worden verbeterd. Helemaal "niets doen" aan de waterkering is dus geen optie. Als voorbereiding op de milieu-effectrapportage is een Referentie-ontwerp opgesteld, waarbij een damwand van voldoende hoogte wordt geplaatst aan de Waddenzee-zijde van de bestaande keermuur. Dit Referentie-ontwerp zou kunnen worden gezien als een onderdeel van de autonome ontwikkeling omdat, zoals gezegd, niets doen geen optie is.

5.2 Beschrijving per milieuthema

5.2.1 Bodem en (grond)water

De autonome ontwikkeling in het plangebied zal in het studiegebied geen veranderingen van betekenis veroorzaken ten aanzien van bodem- en grondwater. In verband met de geplande bodemsaneringen kan worden verwacht dat de kwaliteit van de bodem in het plan- en studiegebied de komende jaren zal verbeteren. Wel dient rekening te worden gehouden met nieuwe ontwikkelingen in het beleid, de daaruit voort vloeiende (ruimtelijke) consequenties en de eventuele gevolgen voor de kwaliteit van de bodem en het grondwater.

5.2.2 Ecologie en natuurwaarden

Indien het plan niet uitgevoerd wordt, blijft de huidige situatie bestaan. Door de natuurlijke ontwikkelingen zal vermoedelijk enige struik- en boomopslag plaatsvinden op het

spoorwegemplacement. Hierdoor wordt het gebied enigszins geschikter voor broedvogels. Dit is ook het geval indien de veerbootterminal en het spoorwegperron zouden worden verplaatst naar de kop van de Nieuwe Willemshaven en het emplacement verder onaangeroerd zou blijven. Indien, echter, het OCW-plan doorgang vindt is er sprake van verstening van het gebied en is er geen sprake van relevante natuurwaarden. *Tenslotte is het niet ondenkbaar dat bodemsanerings-werkzaamheden hun weerslag* zullen hebben op de aanwezige soorten en waarden.

5.2.3 Archeologie en cultuurhistorie

Indien het plan niet uitgevoerd wordt zal er ten aanzien van archeologische en cultuurhistorische waarden niets veranderen. Alvorens het OCW-plan en/of de verplaatsing van de veerbootterminal – in de context van de verbetering van de waterkering zijn dit mogelijke autonome ontwikkelingen waar rekening mee moet worden gehouden - kunnen worden gerealiseerd zal onderzoek plaats moeten vinden om de aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden inzichtelijk te maken en de effecten daarop te beschrijven. Het is immers niet ondenkbaar dat deze ontwikkelingen zullen leiden tot verstoring of verliezen van archeologische en cultuurhistorische waarden. Afhankelijk van de diepte tot waar de saneringen plaats zullen gaan vinden dient hierbij, op een aantal plaatsen, rekening te worden gehouden met de mogelijkheid dat archeologische en/of cultuurhistorische waarden kunnen worden aangetroffen.

5.2.4 Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu

In de inleiding van dit hoofdstuk zijn een aantal ontwikkelingen genoemd waarop in deze paragraaf nader zal worden ingegaan. Een aantal van deze ontwikkelingen zijn reeds opgenomen in het Structuurplan Harlingen dat in 1997 door de Gemeenteraad van Harlingen is vastgesteld. In dit structuurplan en het daarbij behorende milieueffectrapport worden zowel de stadsvernieuwing van het Havenkwartier, de ontwikkeling van de Zuiderhaven en de ontwikkeling van het Willemshavengebied beschreven.

Ontwikkeling van woningen in het Willemshavengebied.
Deze ontwikkeling betreft de bouw van woningen in het Willemshavengebied. Een projectontwikkelingscombinatie, genaamd Ontwikkelingscombinatie Willemskade (OCW), heeft inmiddels een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd en het plan is door de gemeente openbaar gemaakt. Ook heeft het OCW een architectenbureau in handen genomen om een stedenbouwkundig plan op te stellen. Bij aanpassingen aan de waterkering dient zo goed mogelijk met dergelijke ontwikkelingen rekening te worden gehouden.

Ontwikkelingen van bedrijvigheid en voorzieningen in het Willemshavengebied.
Met betrekking tot de ontwikkeling van het Willemshavengebied wordt gesproken over een in de tijd gefaseerde overgang van industriegebied naar recreatie- en woongebied. De eerdere plannen voor het gebruik van Willemshaven voor een jachthaven zijn om een aantal redenen niet doorgegaan. Gezien de omvang van het Willemshavengebied en het aantal lopende stadsvernieuwingsprojecten elders in de stad, mag verwacht worden dat de invulling van het Willemshavengebied zich fasegewijze zal voltrekken en geruime tijd zal gaan duren. Bovendien zijn nog een aantal ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld de verplaatsing van de veerbootterminal van de rederij Doeksen onzeker.

Verplaatsing van de veerbootterminal
Het voorstel van de gemeente om de veerbootterminal te verplaatsen naar de kop van de Nieuwe Willemshaven bevindt zich in een verkennend stadium. Er hebben gesprekken plaats gevonden tussen de gemeente, rederij Doeksen en OCW waaruit gebleken is dat alle partijen open staan voor het idee. Daartoe zal echter eerst een haalbaarheidsstudie plaats moeten vinden om te bepalen in hoeverre dit initiatief rendabel is (voor de betrokken partijen).

Verplaatsing van het spoorwegperron
Indien de veerbootterminal wordt verplaatst naar de kop van de Nieuwe Willemshaven is de kans aanwezig dat het spoorwegperron ook verplaatst wordt. Het spoorwegperron zou dan zo dicht mogelijk bij de nieuwe veerbootterminal worden aangelegd zodat alle modaliteiten (vervoersstromen) op één plek gebundeld kunnen worden. Het overstappen van het ene transportmedium naar het nadere zou daarmee aanzienlijk vereenvoudigd en verbeterd worden. Daarnaast zou de verplaatsing van het perron nieuwe mogelijkheden creëren voor de (her)inrichting van de ruimte die daarmee vrijkomt.

5.2.5 Verkeer en vervoer

In de voorgaande paragraaf (ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid) zijn diverse ruimtelijke ontwikkelingen genoemd. Een aantal daarvan zullen naar verwachting leiden tot een herverdeling van de verkeersstromen rond en door Harlingen. Dit stelt eisen aan de infrastructurele voorzieningen. Met de juiste verkeersmaatregelen zal het verplaatsen van de veerbootterminal betekenen dat de verkeersstromen minder hinder gaan opleveren voor het centrum van de stad. Het verkeer met als eindbestemming de veerbootterminal zou gestimuleerd moeten worden om gebruik te maken van de zuidelijke ingang tot Harlingen. De mogelijke verplaatsing van de veerbootterminal maakt het noodzakelijk dat er aan de zuidzijde van Harlingen nieuwe parkeervoorzieningen worden gerealiseerd.

5.2.6 Geluid en trillingen

Geluid
Om een inschatting te kunnen maken van het gebied waar geluidsbelasting optreedt bij de autonome ontwikkeling is hetzelfde rekenmodel gebruikt als waarmee de huidige situatie is beschreven. Voor de autonome situatie is rekening gehouden met de verschillende (in ontwikkeling zijnde) nieuwbouwplannen. Het betreft de volgende plannen:

- Woningbouw Willemshaven – Van der Zee Architecten;
- 41 waterrijke appartementen aan de Havenweg – Cees Dam Architecten;
- 9 stadsvilla's aan de Havenweg – Oosterhof Hofman Planontwikkeling;
- Woningbouw bestemmingsplan Welgelegen – Oosterhof Hofman Planontwikkeling;
- Woningbouw Zuiderhaven – Alynia Architecten.

In tabellen 5.1 en 5.2 is voor de autonome situatie een overzicht gegeven van het akoestisch geluidbelast gebied en het aantal geluidbelaste woningen. De contouren in *de autonome situatie zijn weergegeven in de figuren 8.1 tot en met 8.3 van bijlage E* (weg-, railverkeer en cumulatief).

Omdat in de autonome situatie de contouren ten gevolge van weg- en railverkeer op *een waarneemhoogte van 1.5 m niet reiken tot aan de Vogelrichtlijngebieden* (buitendijks), zijn deze contouren niet gepresenteerd.

Tabel 5.1: Toetsingswaarden geluidcontouren ten gevolge van weg- en railverkeer

Bron	Geluidbelastings-klasse [dB(A)]	Geluidbelast oppervlak [ha]	Aantal woningen [st]
Wegverkeer	50 tot 55	6.93	98
	55 tot 60	3.81	28
	60 tot 65	2.93	25
	65 tot 70	1.64	35
	meer dan 70	0.32	0
	totaal	**15.62**	**186**
Railverkeer	57 tot 60	0.76	0
	meer dan 60	0	0
	totaal	**0.76**	**0**

Tabel 5.2: Toetsingswaarden geluidcontouren ten gevolge van cumulatieve geluidbronnen

Bron	Geluidbelastings-klasse [MKM]	Geluidbelast oppervlak [ha]	Aantal woningen [st]
Cumulatief	50 tot 55	7.12	102
	55 tot 60	3.89	29
	60 tot 65	3.03	24
	65 tot 70	1.68	36
	meer dan 70	*0.33*	*0*
	totaal	**16.04**	**191**

In tabel 5.3 is het aantal gehinderden ten gevolge van de 'totale' geluidbelasting in de autonome situatie weergegeven. Daarbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners per bestaande woning van 2.5. Opgemerkt wordt dat het aantal hinder- en schadegevallen binnen het woningbouwplan Willemshaven en Welgelegen niet in de beoordeling zijn meegenomen. Reden hiervoor is dat geen aantallen woningen bekend zijn.

Tabel 5.3: Aantal gehinderden ten gevolge van geluid

Bron	Geluidbelastings-klasse [MKM]	Aantal gehinderden [st]		
		Matig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
Cumulatief	50 tot 55	61	48	8
	55 tot 60	11	16	7
	60 tot 65	8	14	11
	65 tot 70	12	21	28
	meer dan 70	0	0	0
	totaal	**92**	**100**	**54**

Trillingen

In tabel 5.4 is voor de autonome situatie een overzicht gegeven van het aantal schade en hindersituaties als gevolg van trillingen ten gevolge van maximale trillingsniveaus veroorzaakt door vrachtverkeer. Daarbij is een onderscheid gemaakt in zeker geen schade/hinder, mogelijk schade/hinder en zeker hinder.

Tabel 5.4: Aantal schade en hindersituaties als gevolg van trilling

Situatie	Totaal aantal woningen binnen 50 m kant verharding [st]
Schade	
zeker geen schade	137
mogelijk schade	0
Totaal	**137**
Hinder	
zeker geen hinder	1
mogelijk hinder	19
zeker hinder	117
totaal	**137**

Beoordeling geluidbelasting

Het geluidbelast oppervlak ten gevolge van wegverkeer neemt in de autonome situatie met 7% toe ten opzichte van de huidige situatie. Deze toename is volledig toe te schrijven aan de groei van het verkeer. Het geluidbelast oppervlak gevolge van cumulatieve bronnen laat, omdat de geluidbelasting ten gevolge van railverkeer niet relevant is, een vrijwel vergelijkbare toename zien. Het aantal gehinderden neemt met 72% toe. Deze toename wordt vooral veroorzaakt door de in uitvoering zijnde nieuwbouwplannen (64 toekomstige wonin-gen/wooneenheden ondervinden een geluidbelasting van ten minste 50 dB(A)).

De maximale geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer bedraagt ook hier ten hoogste 65 dB(A) ter plaatse van de woning aan het Havenplein 2 (waarneempunt 4), waaruit eveneens geconcludeerd wordt dat er slechts sprake is van een zeer beperkte toename van de geluidbelasting.

Beoordeling trillingen

Het aantal hindergevallen als gevolg van trillingen neemt in de autonome situatie met 54% toe ten opzichte van de huidige situatie. Deze toename is in zijn geheel toe te dichten aan de nieuwbouwplannen in het Havenkwartier.

6 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN

6.1 Algemeen

Het uitgangspunt van de te onderzoeken alternatieven vormen de Startnotitie en de op basis daarvan door de provincie vastgestelde Richtlijnen voor deze milieueffectrapportage. Naargelang de procedure van de m.e.r. vorderde bleek het mogelijk een nieuw, breed gedragen alternatief te ontwikkelen op basis van een aantal van de alternatieven en uitgangspunten uit de Richtljnen. Dit alternatief wordt aangeduid met "Optimaliseringstracé". Daarnaast is een alternatief onderzocht dat in de voorfase van het project als uitgangspunt heeft gediend, het zogenaamde Referentieontwerp. Als derde alternatief is het zogeheten Willemskadetracé naar voren gekomen, ingegeven door inspraak op de Startnotitie en overgenomen in de Richtlijnen. Deze drie alternatieven worden in dit hoofdstuk in detail beschreven en in het volgende hoofdstuk op hun effecten beoordeeld.

Allereerst wordt in de volgende paragraaf aangehaald hetgeen in de Richtlijnen staat vermeld over de te beschouwen alternatieven en wordt in paragraaf 6.3 ingegaan op de ontstaansgeschiedenis van het Optimaliseringstracé.

Vervolgens wordt in paragraaf 6.4 kort aangegeven volgens welke opzet de alternatieven worden beschreven. De eigenlijke beschrijving volgt in de daar op volgende paragrafen 6.5, 6.6 en 6.7, waarna in paragraaf 6.8 een aantal kenmerkende grootheden van de onderscheiden alternatieven worden samengevat.

Na de beschrijving van de drie alternatieven wordt in paragraaf 6.9 ingegaan op de noodzakelijke aanpassing van de bekleding van de havendammen, hetgeen voor alle alternatieven geldt. Daarna komen in paragraaf 6.10 een aantal varianten aan de orde waar aan kan worden gedacht ter mogelijke verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Tenslotte wordt in paragraaf 6.11 ingegaan op de uitvoering van het Optimaliseringstracé teneinde een indruk te krijgen van de verschillende werkzaamheden en de doorlooptijd van een dergelijk werk.

6.2 De Richtlijnen

In het kader hieronder volgt wat de Richtlijnen over de beschrijving van de alternatieven aangeven.

Kader 6.1: Richtlijnen van de provincie

De voorgenomen activiteiten moeten worden beschreven voor zover deze gevolgen hebben voor het milieu. Het is zinvol uit te gaan van een analyse van de voorgenomen activiteit per deeltraject en onderscheid te maken tussen activiteiten in de realisatiefase en in de gebruiksfase (beheer).

Bij de beschrijving van de tracékeuzes dient een overzicht in de vorm van een matrix in het MER te worden opgenomen. Daarin wordt per alternatief en variant voor alle criteria een beknopte beschrijving van de situatie gegeven. *Dit bevordert het zicht op volledigheid en de mogelijkheden voor* vergelijking van alternatieven en varianten. In de startnotitie is niet altijd even duidelijk of een criterium wel of niet behandeld wordt. Voorbeeld: de mogelijkheid van een aantrekkelijke vormgeving aan de binnenzijde van de kering, en (recreatief) medegebruik van de kering.

In het MER dient inzicht te worden gegeven in de ligging en de aard van de te verhogen en nieuw aan te leggen waterkeringtracés.

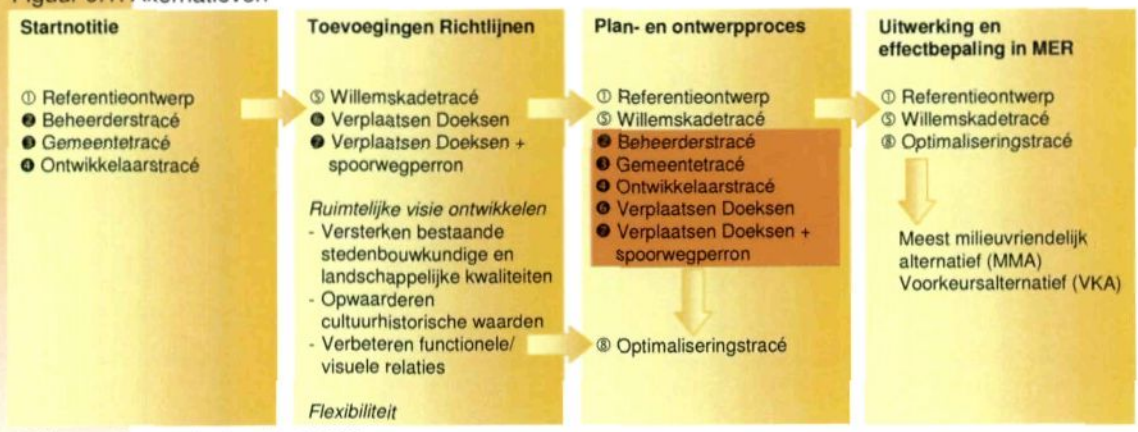
In het MER dienen voor zover relevant en bekend, de inrichtingsplannen (bij bebouwingsplannen: soorten gebouwen, bouwhoogtes) te worden gegeven voor alle tracévarianten en alternatieven, mede in verband met visuele en landschappelijke redenen. Verschillende constructiemethoden leveren verschillende visuele en landschappelijke effecten en dienen derhalve in het MER te worden behandeld. Dit geldt ook voor de waterhuishouding. Effecten hierop kunnen zeer verschillend zijn en dienen derhalve in het MER te worden uitgewerkt.

Zoals in paragraaf 1.5 is aangegeven schrijven de Richtlijnen voor om zeven alternatieven te behandelen, te weten de vier in de Startnotie genoemde (Referentie-ontwerp (1), *Beheerderstracé (2), Gemeentetracé (3) en Ontwikkelaarstracé (4)) en drie aanvullende* (verplaatsen veerbootterminal (5), verplaatsen veerbootterminal en perron tezamen (6), en de gehele Willemskade binnen de waterkering brengen (7)). Kortheidshalve wordt het laatstgenoemde alternatief aangeduid met 'Willemskadetracé'. Mogelijkerwijs kunnen voor ieder van deze alternatieven zinvolle varianten worden ontwikkeld. Zo schrijven de Richtlijnen voor bij het alternatief de gehele Willemskade binnen de kering te brengen ook de inspraakreactie te betrekken welke een dergelijke oplossing propageert.

Naast bovengenoemde alternatieven is in de loop van het proces ook een alternatief aan de orde gekomen dat nadrukkelijker dan de alternatieven uit de startnotitie gebaseerd is op een visie op de ruimtelijke ontwikkeling van het Willemshavengebied. Dit alternatief wordt aangeduid met Optimaliseringstracé.

De samenhang en de stappen bij de ontwikkeling van de verschillende alternatieven zijn schematisch weergegeven in figuur 6.1.

Figuur 6.1: Alternatieven



① Uit te werken en effectbepaling in MER
❷ In de loop van het proces afgevallen of samengegaan met ander alternatief

Daarnaast zijn, mede naar aanleiding van de Richtlijnen van de provincie, een drietal varianten onderzocht. Allereerst wordt de mogelijkheid van het verhogen van de haven*dammen onderzocht omdat hiermee mogelijk een reductie van de vereiste hoogte van* de kering kan worden bewerkstelligd. Aangetoond wordt dat dit niet zinvol is. Daarnaast

zijn er twee varianten onderzocht met betrekking tot het tracé van de nieuw aan te leggen Havenweg, Varianten 1 en 2. Variant 1 betreft de bundeling van de Havenweg en het bestaande spoor waarbij de Havenweg zo ver mogelijk van de woningen wordt aangelegd. Bij Variant 2 zal de Havenweg eveneens in westelijke richting worden verlegd, echter in mindere mate om ruimte over te houden voor eventuele nieuwe bebouwing. Tenslotte wordt ook aandacht besteed aan de verschillende manieren waarop de kering 'aangekleed' kan worden.

6.3 Ontstaansgeschiedenis Optimaliseringstracé

Het onderzoek is begonnen met de nadere uitwerking van de alternatieven volgens de Startnotitie en de Richtlijnen. Nadere bezinning op deze tracés, met bijzondere aandacht voor stedenbouwkundige inpassing en het aspect van flexibiliteit heeft geleid tot een nieuw tracé, het Optimaliseringstracé. Zoals uit figuur 6.1 blijkt zijn in dit alternatief de grondgedachte en de oplossingsrichtingen van vijf alternatieven geïntegreerd. Daar waar de belangen van de gemeente, de OCW en het wetterskip in het beginstadium in afzonderlijke alternatieven waren uitgewerkt (Gemeentetracé, Ontwikkelaarstracé en Beheerderstracé) zijn deze belangen nu gecombineerd in één alternatief. Dit alternatief biedt bovendien alle noodzakelijke ruimte voor een eventuele verplaatsing van de veerbootterminal en het spoorwegperron. In het onderstaande kader 6.2 wordt een nadere onderbouwing gegeven van het niet verder uitwerken van Ontwikkelaarstracé en het Gemeentetracé. In tabel 6.1 zijn de nadelen van de startnotitie-alternatieven, ten opzichte van het Optimaliseringstracé, op een rijtje gezet.

Uit deze tabel blijkt onder meer dat het met name de punten van stedenbouwkundige inpassing en flexibiliteit zijn waarop de eerdere alternatieven ten opzichte van het Optimaliseringstracé nadelig scoren.

Kader 6.2: Haalbaarheid startnotitie alternatieven

De samensmelting en herdefiniëring van alternatieven heeft in een vroeg stadium van de m.e.r. plaats gevonden. Dit heeft geleid tot een verdere afbakening van het aantal te onderzoeken alternatieven. Van de zeven alternatieven zijn er drie overgebleven, te weten het Referentie-ontwerp, het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé. Deze alternatieven zijn nader uitgewerkt en onderzocht. Tijdens de nadere uitwerking van deze alternatieven zijn verschillende partijen geconsulteerd en nieuwe inzichten opgedaan. Sommige inzichten hebben belangrijke gevolgen gehad voor de (haalbaarheid van de) afzonderlijke tracés. Uit het onderstaande citaat uit een brief van ProRail blijkt immers dat het Ontwikkelaarstracé en het Gemeentetracé überhaupt niet realiseerbaar zijn. Beide tracés gaan immers uit van verplaatsing van het perron in zuidelijke richting.

> *"Het verplaatsen van het perron Harlingen Haven, van de zeezijde naar de stadszijde van de spoorweg en plus minus 40 meter in de richting van de overweg Zeeweg is voor ons, onder nader te bespreken voorwaarden, akkoord. Vanuit ProRail bestaat de wens dat de ondergrond van het nieuw te realiseren perron dan in eigendom van ProRail komt, wij verzoeken het wetterskip daarom, indien mogelijk, hieraan haar medewerking te verlenen.*
> *Het nog verder naar het zuiden verleggen van het station, voorbij de vroegere overweg in de Havenweg, is voor ons alleen bespreekbaar als de veerbootterminal verplaatst wordt naar een nieuwe locatie in de Nieuwe Willemshaven" (brief ProRail gedateerd 10 oktober 2003).*

Zowel de initiatiefnemer als de commissie-m.e.r. is van mening dat de uitwerking van niet haalbare alternatieven zo veel mogelijk dient te worden voorkomen. In het licht van dit standpunt kan het citaat worden beschouwd als aanvullende onderbouwing voor het laten vervallen van beide alternatieven.

Zoals eerder aangegeven dient ook een tracé dat het gehele Willemshavengebied omsluit en binnendijks brengt te worden onderzocht. Dit wordt in het vervolg aangeduid met Willemskadetracé. Hiermee zijn uiteindelijk drie verschillende tracés voor de nieuwe waterkering onderzocht, te weten het:

- Referentie-ontwerp;
- Optimaliseringstracé; en het
- Willemskadetracé.

Een uitgewerkte beschrijving van de eerdere tracés uit de Startnotitie – met uitzondering van het Referentie-ontwerp die in dit hoofdstuk wordt beschreven – is voor de volledigheid opgenomen in bijlage D.

Tabel 6.1: Overzicht nadelen startnotitie alternatieven ten opzichte van het Optimaliseringstracé

Alternatief: *Kenmerk:*	**Gemeentetracé**	**Ontwikkelaarstracé**	**Beheerderstracé**	**Referentie-ontwerp (huidig tracé)**	**Optimaliseringstracé**
Alignement	Inefficiënt ruimtegebruik door verspringend tracé met omhulling rond perron om noodzaak spoorwegcoupure te vermijden	Inefficiënt ruimtegebruik door verspringend tracé	Inefficiënt ruimtegebruik door verspringend tracé deels over het emplacement	Handhaving huidig tracé met nutteloze dubbele "bult" in de (Hoge) Nieuwe Willemskade en Havenweg. Tracé loopt dicht langs de bestaande bebouwing).	Strakke, boogvormige belijning conform historisch tracé. Nagenoeg parallel aan het spoor.
Spoorwegcoupure	Geen nadelen omdat er geen spoorwegcoupure is opgenomen in het Gemeentetracé.	Hogere kosten aanleg, beheer en onderhoud door noodzaak spoorwegcoupure	Hogere kosten aanleg, beheer en onderhoud door noodzaak spoorwegcoupure	Hogere kosten aanleg, beheer en onderhoud door noodzaak spoorwegcoupure	Spoorwegcoupure niet nodig omdat het spoor volledig binnendijks ligt.
Perron	Toename loopafstand naar veerbootterminal door verplaatsing perron	Toename loopafstand naar veerbootterminal door verplaatsing perron	Duidelijk minder fraaie aansluiting op stad	Duidelijk minder fraaie aansluiting op stad	Verplaatst naar stadszijde op dezelfde locatie waardoor een soort stationsplein ontstaat.
Ontsluiting Willemskadegebied	Geen nadelen	Geen nadelen	Alleen via bestaande infrastructuur aan de zuidzijde	Alleen via bestaande infrastructuur aan de zuidzijde	Via bestaande infrastructuur zuidzijde en wandel/ fiets/ ambulance coupure nabij de keersluis. Ruimte voor ev. inpassing 'grote' coupure nabij oude spoorwegovergang.
Stedenbouwkundige inpassing	Verspringing tracé over emplacement is ruimtelijk gezien ongewenst	Verspringing tracé over emplacement is ruimtelijk gezien ongewenst	Ongewenste verhoging damwand bij perron en nabijgelegen woningen Verspringing tracé over emplacement is ruimtelijk gezien ongewenst	Verhoging bestaande kering is ongewenst i.v.m. beperking uitzicht / daglichttoetreding en vergroting barrièrewerking naar Willemshavengebied.	Gebaseerd op stedenbouwkundige visie rekening houdend met nieuwbouwplannen en toekomstige ontwikkelingen.
Flexibiliteit	Beperkte flexibiliteit	Beperkte flexibiliteit door gedeeltelijke integratie in toekomstige bebouwing	Beperkte flexibiliteit	Beperkte flexibiliteit vanwege bestaande damwand	Onafhankelijk van mogelijke ontwikkelingen Willemshavengebied en mogelijke verplaatsing veerbootterminal

Opmerking: genoemd zijn de technische kenmerken van het Optimaliseringstracé en de nadelen van de overige alternatieven ten opzichte van het Optimaliseringstracé
'Geen nadelen' wil dus zeggen geen nadelen ten opzichte van het Optimaliseringstracé

6.4 Opzet beschrijving alternatieven

Bij de drie te beschrijven alternatieven – Referentie-ontwerp, Optimaliseringstracé en Willemskadetracé –wordt vooral ingegaan op de relatie tot mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving. Hierbij wordt consequent onderscheid gemaakt tussen een drietal onderdelen, namelijk:

- Visie;
- Beschrijving;
- Flexibiliteit ten opzichte van ontwikkelingen.

Bij het onderdeel visie wordt aangegeven vanuit welke visie het alternatief is ontwikkeld. Dit kan (idealiter) zijn een integrale visie op de ruimtelijke ontwikkeling in het plangebied, maar ook een nauwere sectorale visie, bijvoorbeeld een visie op de veiligheidsproblematiek.

Ten behoeve van de beschrijving van de alternatieven wordt de waterkering onderverdeeld in kenmerkende deeltracés, bepaald door de vorm, uitvoering en het alignement. Vanwege het aantal bochten bijvoorbeeld is het Willemskadetracé onderverdeeld in meer deeltracés dan het Optimaliseringstracé.

Na de feitelijke beschrijving van het alternatief wordt kort stil gestaan bij de flexibiliteit van de oplossing. Dit is vooral van belang omdat er nog geen sprake is van een eenduidig beeld van de ruimtelijke ontwikkeling in het plangebied. De verplaatsing van de veerbootterminal en het OCW-plan zijn beide onzekere ontwikkelingen waarmee echter wel rekening dient te worden gehouden.

6.5 Referentie-ontwerp (figuur 6.2)

Visie

Bij het Referentie-ontwerp is er in feite geen sprake van een visie op de ruimtelijke inpassing van de kering in de omgeving. Leidend voor dit alternatief is puur de (wettelijke) noodzaak de waterkering aan te passen aan huidige veiligheidseisen. In een overeenkomst (zie kader 1.1) zijn afspraken gemaakt met betrekking tot de versterking van de waterkering. Ook is binnen deze overeenkomst de overdracht van de kering aan de beheerder geregeld. Het Referentie-ontwerp is tot stand gekomen in de fase voorafgaand aan de m.e.r. om een basis te krijgen voor de kosten van het aanpassen van de kering aan de vigerende hydraulische randvoorwaarden.

Om de moeilijke verkeerssituatie bij de bestaande spoorwegcoupure te verbeteren, is voorzien in het verplaatsen van de spoorwegcoupure naar het noorden. Hiermee wordt een vloeiende aansluiting van de dijk aan de keermuur verkregen en wordt de keermuur bovendien aanzienlijk ingekort.

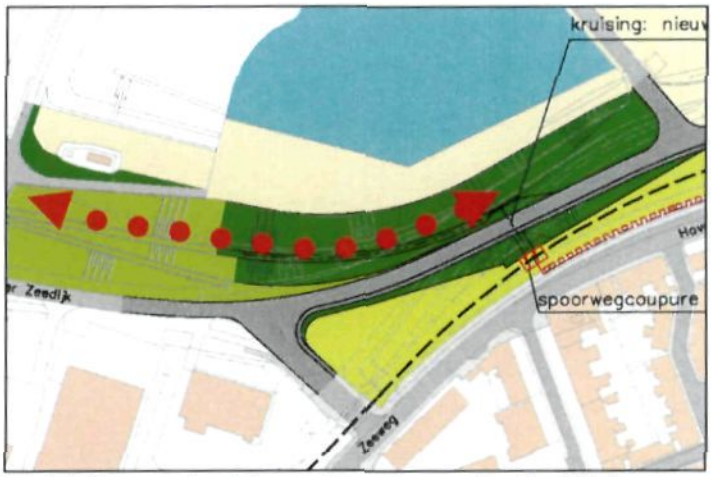
Beschrijving

Er worden vijf deeltracés onderscheiden, te weten het gedeelte tussen de Zuiderpier en Nieuwe Willemskade (deeltracé 1), de spoorwegcoupure met aansluitingen (deeltracé 2), de keermuur langs de Havenweg tot de voormalige overweg Havenweg (deeltracé

3), de keermuur aan de stadszijde van de Hoge Havenweg en Hoge Willemskade (deeltracé 4) en de damwand langs het spoorwegperron (deeltracé 5).

Deeltracé 1: gedeelte tussen Zuiderhavendam en de Nieuwe Willemskade

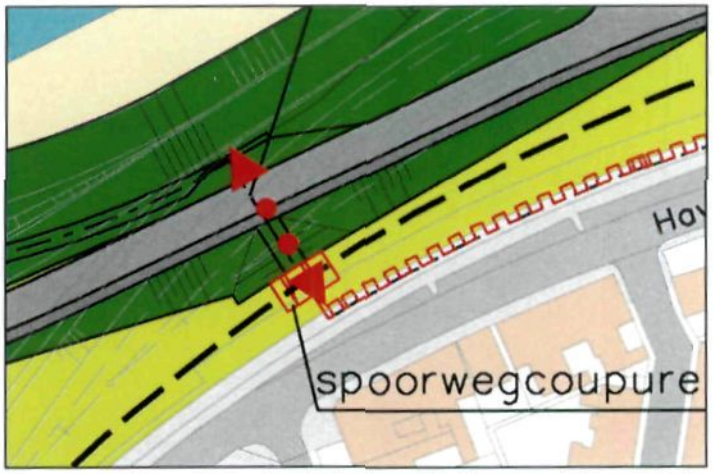
Dit deeltracé bestaat uit een dijkgedeelte dat aan de zuidzijde aansluit aan de Westerzeedijk en aan de noordzijde aan de nieuw te bouwen spoorwegcoupure (zie onder). Op dat punt kruist de Nieuwe Willemskade de kering.



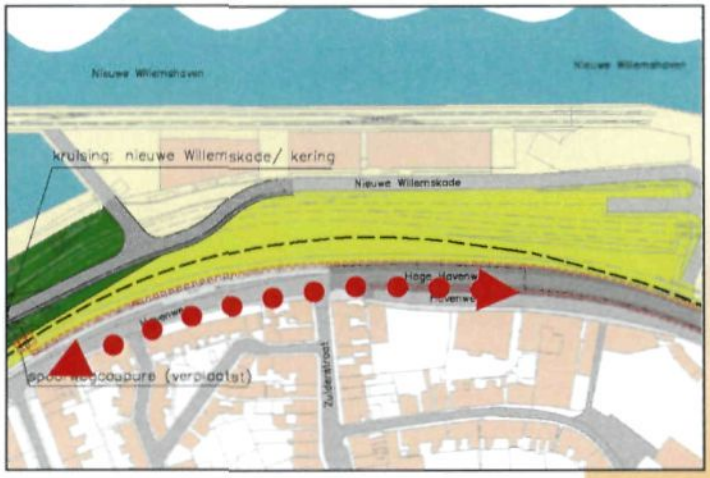
Voor deeltracé 1 zal het nabij de huidige coupure gelegen deel van het dijklichaam met ongeveer 1 m moeten worden verhoogd. De coupure wordt in noordelijke richting verplaatst om de verkeerssituatie bij de overweg te verbeteren en om een stuk waterkering "uit te sparen". Dit komt in het hier na volgende aan de orde.

Deeltracé 2: spoorwegcoupure met aansluiting

Oorspronkelijk werd in het Referentie-ontwerp uitgegaan van de bestaande kering met handhaving van de huidige spoorwegcoupure. *In de voorbereidende* fase, vóór het uitbrengen van de startnotitie, is echter de voorkeur uitgesproken om de coupure te verplaatsen in noordelijke richting. De bestaande coupure en het deel van de kering tussen de oude en nieuwe coupure zal gesloopt worden. Deze maatregel heeft als belangrijkste voordelen dat de verkeersdoorstroming en –veiligheid zullen verbeteren en dat de lengte van de aan te *passen (en nieuw te realiseren) kering korter zal zijn. Wel zal een deel van het dijk*lichaam aangepast moeten worden. De coupure zelf zou verhoogd moeten worden.met ongeveer 1,1 m, althans dat geven de berekeningen aan op basis van de huidige ligging van de coupure. Opgemerkt dient echter te worden dat de terugwaartse ligging van de coupure tussen de aansluitende delen van de kering een erg nauwkeurige afschatting niet mogelijk maakt, anders dan door middel van model onderzoek. De verhoging ter plaatse van de nieuwe positie van de coupure zou ook ongeveer een meter bedragen.

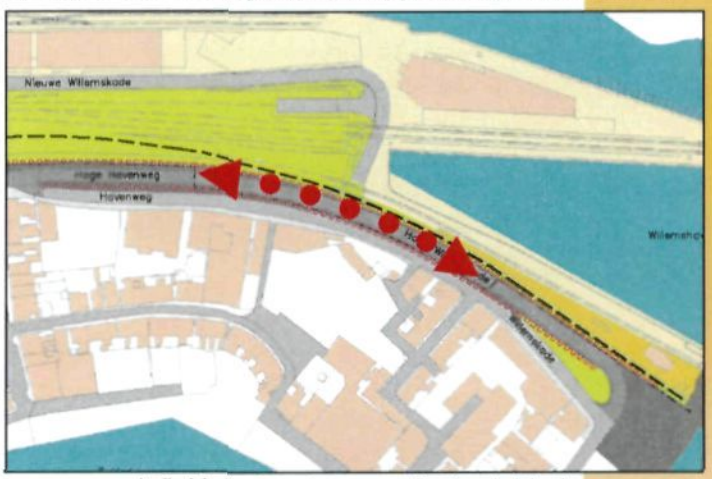


Deeltracé 3: keermuur langs de Havenweg tot voor de voormalige spoorwegovergang



Bij het Referentie-ontwerp wordt er van uitgegaan dat het bestaande in gebruik zijnde spoor wordt gehandhaafd. Omwille van de stabiliteit en het kerende vermogen van de kering zal aan de zeewaartse zijde van de waterkering een damwand met vereiste kruinhoogte geplaatst worden. Deze damwand zal worden voorzien van een steenbekleding zodat het aanzicht vanuit het Wad ongeveer hetzelfde blijft. De stadszijde van de kering zal ongewijzigd blijven, de zichtlijn vanuit de stad over de kering heen zal echter deels worden geblokkeerd doordat de damwand met ongeveer 1,7 m (maximaal) boven de bestaande keermuur uitsteekt.

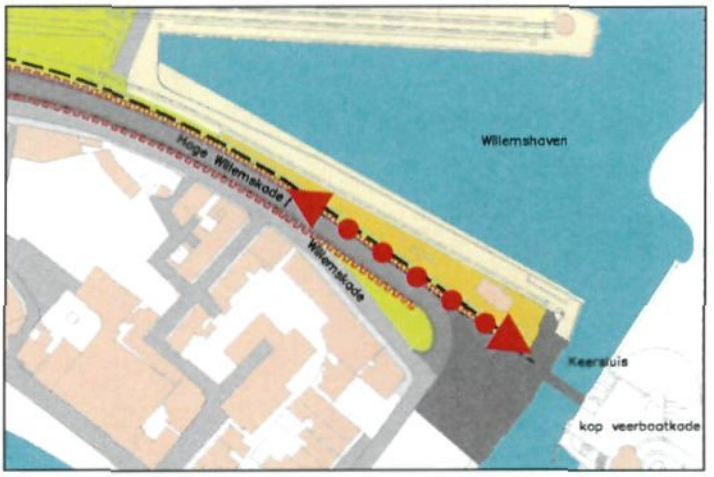
Deeltracé 4: keerwand aan de stadzijde van de Hoge Havenweg en Hoge Willemskade



De keerwand tussen de Havenweg en Hoge Havenweg c.q. Willemskade en Hoge Willemskade zal ook met zo'n 1,4 tot 1,9 m hoger moeten worden. Zoals op de tekening kan worden gezien verspringt de kering over de Havenweg aan weerszijden van de tegenwoordig afgesloten overweg. Deze dubbele wegovergang over de kering gaf indertijd toegang tot het Willemshavengebied. Om veiligheidsredenen is deze overweg definitief afgesloten en is de dubbele wegovergang in feite overbodig. Daarom is in het Referentie-ontwerp voorzien dat de nieuwe damwand voor de bestaande keermuur ter plaatse van de voormalige overweg aan de Wadzijde van de Hoge Havenweg wordt doorgetrokken.

Deeltracé 5: damwand langs het spoorwegperron

Deze damwand dient met ongeveer 1,6 m te worden verhoogd. Hiertoe zal een nieuwe damwand worden geplaatst zo dicht mogelijk tegen de bestaande aan. Het deeltracé is aangegeven in onderstaande figuur.



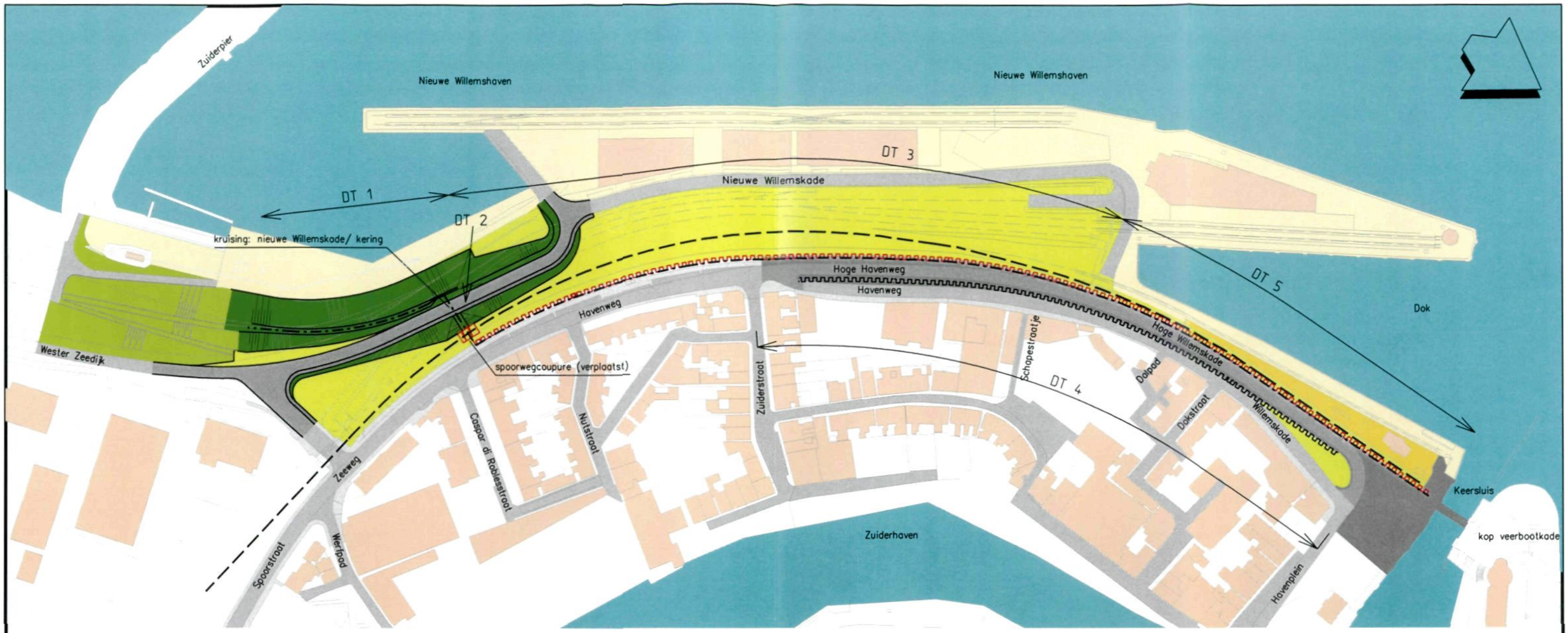
De vereiste verhoging van de waterkering bedraagt dus voor de beschouwde deeltracés volgens de huidige kennis ongeveer 0,7 tot bijna 2 m. De hoofdontsluiting van het Willemshavengebied blijft via de zuidelijke toegang. Momenteel maakt daar enig vrachtverkeer gebruik van i.v.m. de nog bestaande activiteiten en bussen voor het afzetten van passagiers van de bruine vloot. Een nieuwe spoorwegovergang naar het Willemshavengebied is uitgesloten (hierover is tot het hoogste college geprocedeerd). Een indruk van het Referentie-ontwerp wordt gegeven in figuur 6.2.

Flexibiliteit ten opzichte van ontwikkelingen

De zuidzijde van het Referentie-ontwerp is flexibel voor mogelijke ontwikkelingen en nieuwe bestemmingen in de Willemshaven zoals een nieuwe aanlandingslocatie voor veerboten in de huidige vluchthaven. Deze flexibiliteit wordt vooral bereikt door het verplaatsen van de spoorwegcoupure. Eventuele aanpassingen qua tracé kunnen relatief eenvoudig worden gerealiseerd. Ook een nieuwe wegovergang ten behoeve van de ontsluiting van dergelijke ontwikkelingen hoeft geen probleem te vormen.

Ook ten aanzien van ontwikkelingen op de Willemskade zelf, zoals plan OCW, is de gekozen oplossing flexibel in die zin dat de kering daar los van staat. Er worden dus geen ontwikkelingen geblokkeerd in het gebied aan de wadzijde van de kering. De kering vormt geen blokkering voor het weer in gebruik nemen van de doorgang ter plaatse van de voormalige spoorwegovergang. Eventueel kan worden voorzien in meerdere voetgangerspassages over de damwand.

Eventuele verdere verhoging van de waterkering wordt moeilijk: op een gegeven moment wordt het damwandscherm als enkel scherm te slap om als waterkering te dienen en moeten extra maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld om door middel van een betonsloof ter hoogte van het maaiveld een betere inklemming te bereiken. In die zin is deze oplossing minder flexibel en minder duurzaam.



LEGENDA

bestaande spoorlijn niet in gebruik	DT 1 deeltracé
groen	bestaande spoorlijn in gebruik
water	hart nieuwe waterkering
bestaande zeedijk	nieuwe damwand is waterkering
bestaande rijbaan (inc. parkeerstrook)	nieuwe damwand t.b.v. verankering
bestaand trottoir	aangepaste zeedijk
bestaand perron	eventueel nieuwe rijbaan (inc. parkeerstrook en fietsstrook) *
bestaande bebouwing	eventueel nieuw trottoir *
bestaand haventerrein	* = in samenwerking met de Gemeente Harlingen

25 0 25 50 75 100 125 M

revisie	omschrijving	getek.	gecon	accoord	datum
E					
D	Dok t.p.v. Willemshaven	JHO	EBP ✓	EBP ✓	10.JUN.2005
C	damwand zeezijde is waterkering, damwand stadszijde is t.b.v. verankering	JHO	EBP	EBP	10.MEI.2005
B	aansluiting Nieuwe Willemshaven	JHO	EBP	EBP	29.SEP.2004
A	referentie ontwerp variant 1 is referentie ontwerp geworden en dijklichaam aangepast	JHO	EBP	EBP	30.MRT.2004
	Eerste uitgave	JHO	EBP	EBP	13.OKT.2003

opdrachtgever: Wetterskip Fryslân

project: Verbetering waterkering Harlingen

omschrijving: Figuur 6.2 Referentie ontwerp
Presentatie
Situatie

formaat: A3 | schaal: 1 : 2000 | fase: Voorlopig ontwerp

HASKONING NEDERLAND B.V.
A COMPANY OF
ROYAL HASKONING
Infrastructuur & Transport
Stationsplein 10
Postbus 165
8330 AD Steenwijk
+31 (0)521 53 46 00 Telefoon
+31 (0)521 51 67 47 Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet

project nummer: K1396.E0 | tekening nummer: / 1280-122

M:\kaders\1280-122.dgn 10-6-2005 14:31:11

6.6 Optimaliseringstracé (figuur 6.4)

Visie

Gegeven de visie dat het Willemshavengebied op termijn ontwikkeld zal worden roept de vraag zich op hoe de in hoofdstuk 3 beschreven principes zo consequent mogelijk kunnen worden toegepast. Meer specifiek betreft het de volgende voorwaarden:

- Het ontsluiten van het Willemshavengebied vanaf de Hoge Havenweg;
- Handhaving van de spoorlijn en het station (ongeveer) op dezelfde plaats en binnendijks brengen daarvan door de waterkering tussen het spoor en de haven aan te leggen.

Beschrijving

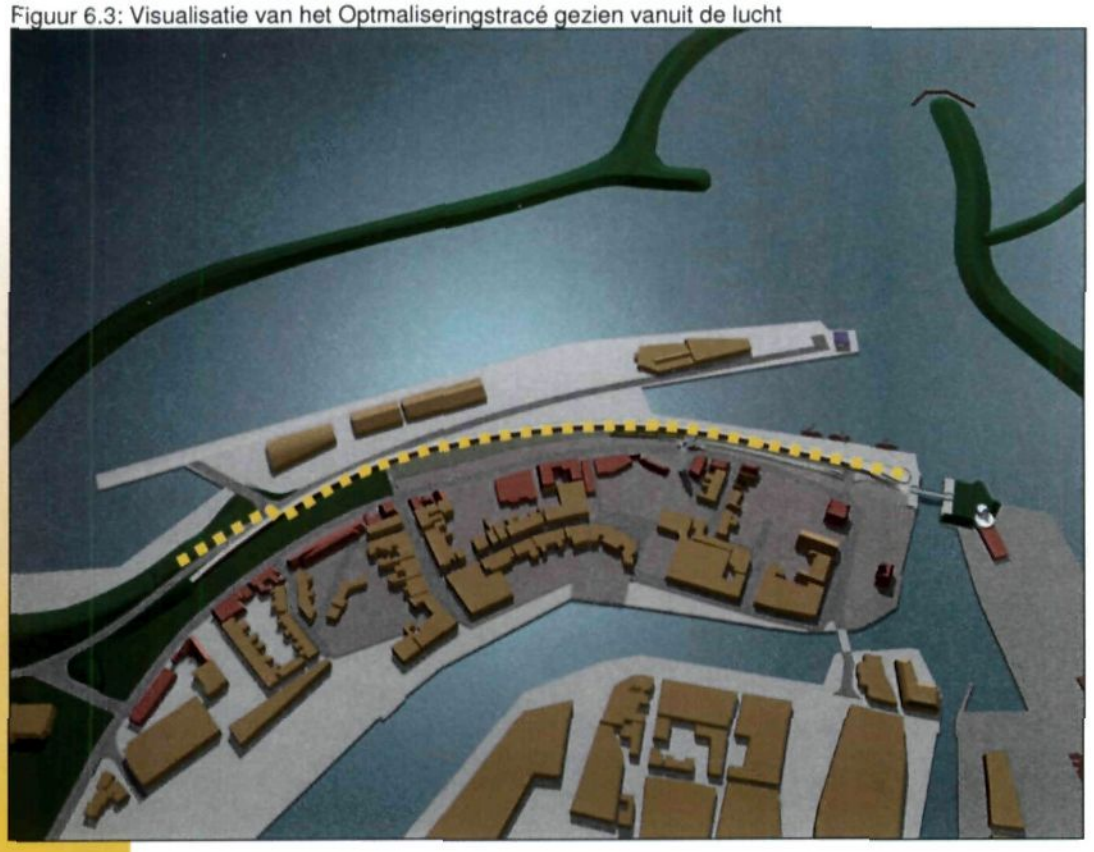
Het Optimaliseringstracé heeft als hoofdkenmerk dat de gehele spoorlijn inclusief perron binnen de waterkering wordt gebracht waardoor de noodzaak van een spoorwegcoupure komt te vervallen. De nieuwe kering zal een hoogte krijgen van circa NAP + 6,75 m. Voor de beschrijving van het Optimaliseringstracé worden de volgende deeltracés onderscheiden:

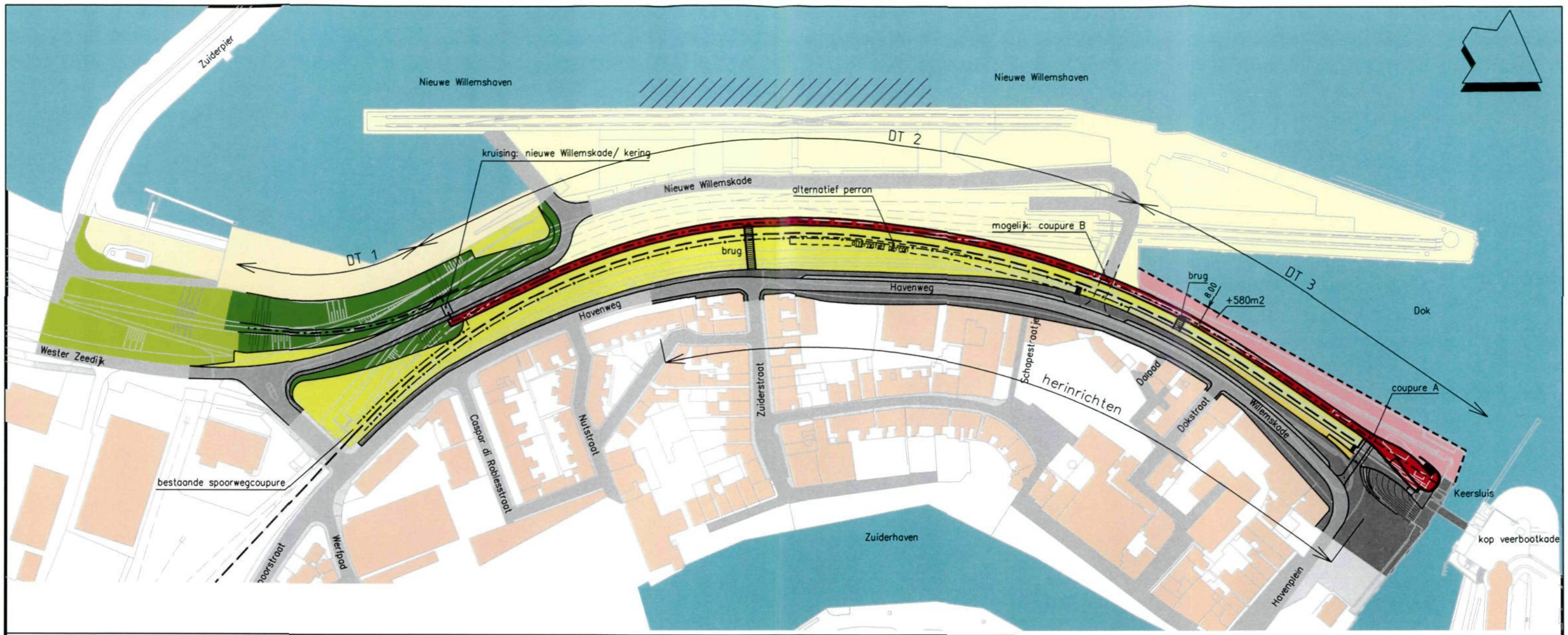
- Deeltracé 1: Westerzeedijk;
- Deeltracé 2: Emplacement;
- Deeltracé 3: Het Dok

Deeltracé 1: Westerzeedijk

Dit deeltracé vanaf de Zuiderhavendam tot de kruising (wegovergang) met de Nieuwe Willemskade bestaat, evenals in de huidige situatie, uit een dijklichaam. *Behoudens een beperkte* verhoging van ongeveer 1 m ter plaatse van de wegovergang zullen er geen wezenlijke veranderingen plaatsvinden. In een later stadium kan het, met het oog op de ontwikkelingen in het Willemshavengebied en een eventuele verplaatsing van de veerbootterminal naar deze locatie, noodzakelijk zijn dit gedeelte verder aan te passen. Dit kan in principe zonder problemen en is relatief eenvoudig omdat de kering hier bestaat uit een grondlichaam (een grondlichaam is eenvoudiger te verplaatsen dan een damwand).

Figuur 6.3: Visualisatie van het Optmaliseringstracé gezien vanuit de lucht





LEGENDA

- bestaande spoorlijn (eventueel verwijderen)
- groen
- water
- bestaande zeedijk
- bestaande rijbaan
- bestaand trottoir
- bestaande bebouwing
- bestaand haven terrein
- tijdelijke ligplaatsen bruine zeilvloot gedurende realisatie kering en kade

- DT 1 deeltracé
- hart nieuwe waterkering
- bestaande spoorlijn (eventueel vernieuwen)
- nieuwe damwand i.v.m. nieuwe waterkering/ verplaatsing perron
- raster
- nieuwe keerwand
- aangepaste zeedijk
- te ontwikkelen gebied (OCW)
- nieuw haventerrein
- nieuw perron
- eventueel nieuwe rijbaan (inc. parkeerstrook en fietsstrook) *
- eventueel nieuw trottoir *

* = in samenwerking met de Gemeente Harlingen

25 0 25 50 75 100 125 M

revisie	omschrijving	getek.	gecontr.	accoord	datum
E	bordes, trap-hellingbaan van perron, deeltrace's, plannen gemeente en figuurnummer	JHO	EBP	EBP	10.MEI.2005
D	brug, bordes en aansluiting Nieuwe Willemskade	JHO	EBP	EBP	29.SEP.2004
C	dijklichaam, deeltrace's, bruggen, bordes kering	JHO	EBP	EBP	30.MRT.2004
B	hart spoor tot kering 4.00m en plannen gemeente Harlingen aangegeven	JHO	EBP	EBP	15.JAN.2004
F	Dok i.p.v. Willemshaven	JHO	EBP ✓	EBP ✓	10.JUN.2005
	Eerste uitgave	JHO	EBP	EBP	08.OKT.2003

opdrachtgever: Wetterskip Fryslân

project: *Verbetering waterkering Harlingen*

omschrijving: Figuur 6.4 Optimaliseringstracé
Presentatie situatie

formaat: A3 | schaal: 1 : 2000 | fase: Voorlopig ontwerp

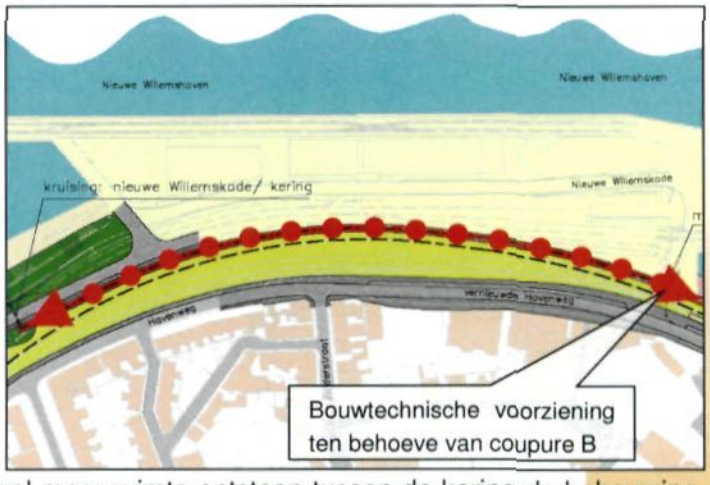
HASKONING NEDERLAND B.V.
A COMPANY OF
ROYAL HASKONING
Infrastructuur & Transport
Stationsplein 10
Postbus 185
8330 AD Steenwijk
+31 (0)521 53 46 00 Telefoon
+31 (0)521 51 67 47 Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet

project nummer: K1396.E0 | tekening nummer: / 1280-116

M:\kaders\1280-116.dgn 10-6-2005 14:25:20

Deeltracé 2: Emplacement

Dit deeltracé vanaf de aansluiting aan de Westerzeedijk tot aan het Dok verloopt volgens een vloeiende lijn, min of meer parallel aan de bestaande bebouwing, maar wel aan de westzijde van het bestaande (in gebruik zijnde) spoor. Het spoor blijft op de huidige plaats en komt in de nieuwe situatie binnendijks te liggen. Door de verplaatsing van de kering naar de zeezijde van het spoor, deels over het emplacement, zal meer ruimte ontstaan tussen de kering de bebouwing. Deze ruimte kan voor meerdere doeleinden worden benut: groen, parkeerplaatsen, nieuwbouw, enzovoort.



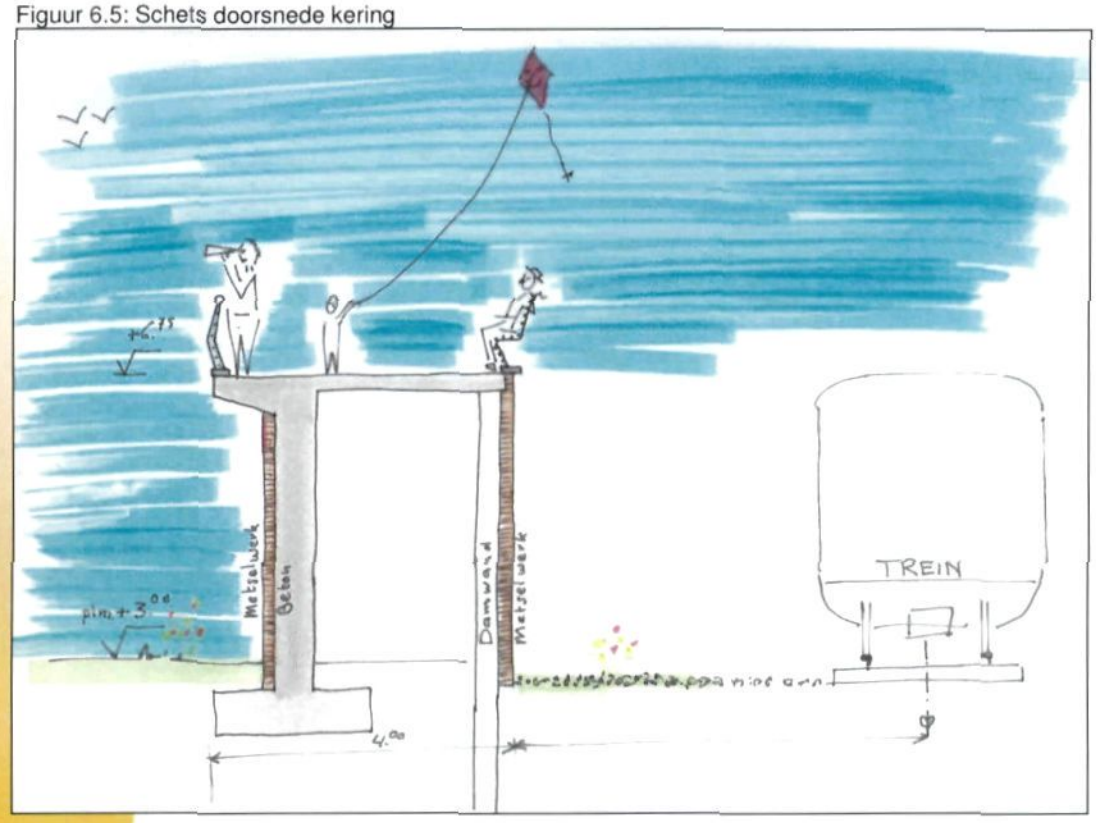
Omwille van veiligheid en het beheer van het spoor is tussen de kering en het spoor het zogenaamde profiel van vrije ruimte aangehouden. Dit profiel impliceert een ruimte tussen de keermuur en het spoor van minimaal 4 m uit het hart van het spoor. Dit is een harde eis van ProRail. Overigens is elke vorm van bebouwing binnen 12 m van het hart van een spoor vergunningsplichtig op basis van de spoorwegwet.

De waterkering bestaat uit de volgende elementen: i) een damwand aan de stadzijde, ii) een op palen gefundeerde betonnen wand aan de wadzijde, op ongeveer 3 m van de damwand, en iii) een betonnen 4 m breed bovendek dat 0,75 m uitkraagt over de betonnen wand aan de wadzijde. Figuur 6.5 geeft een indruk van de dwarsdoorsnede van de kering.

De funderingspalen onder de betonnen voorwand worden tot een diepte van ongeveer NAP -40 m geheid, de damwand van de kering tot ongeveer NAP -12 m.

Het bovendek fungeert als promenade en zal een royaal uitzicht bieden over de stad en het wad. De wadzijde en de stadzijde van de kering zal worden bekleed met rood/bruine baksteen.

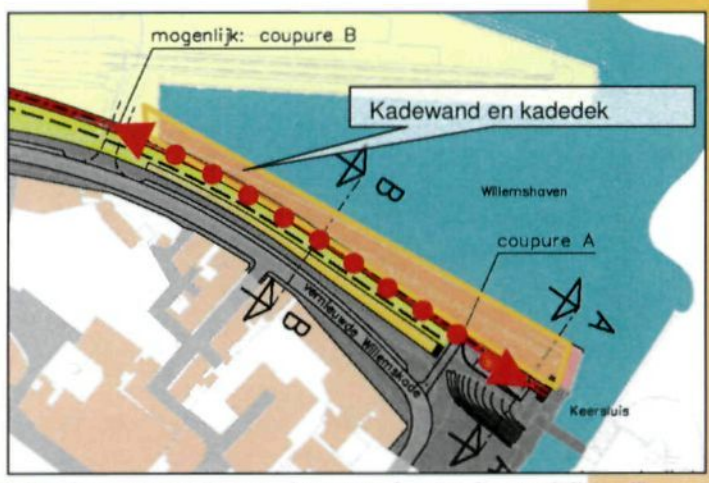
Figuur 6.5: Schets doorsnede kering



De hoofdontsluiting van het Willemshavengebied blijft via de zuidelijke toegang. Dit is ook de ontsluiting voor vrachtverkeer, voor de bussen ten behoeve van de bruine vloot, de bevoorrading, enzovoort. Een nieuwe spoorwegovergang naar het Willemshavengebied is uitgesloten (hierover is tot het hoogste college geprocedeerd). Rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen worden ter hoogte van de voormalige spoorwegovergang (bouwtechnische) voorzieningen aangebracht om later relatief makkelijk een coupure te kunnen maken. Indien de noodzaak ontstaat, kunnen de voorziening worden benut om de ontsluiting van het Willemshavengebied te verbeteren. De noodzaak zou onder meer samen kunnen hangen met toekomstige ontwikkelingen van het Willemshavengebied (waaronder het plan OCW en de verplaating van de veerbootterminal). De toekomstige coupure (aan te duiden met coupure B) zal ongeveer 9 m breed zijn en kunnen worden afgesloten met een stel roldeuren of openslaande deuren. Het dek van de kering zal over de coupure heenlopen en geleidelijk oplopen over een hoogte van ca 0,5 tot 1 m ter plaatse van de coupure om in de toekomst voldoende vrije doorrijhoogte te kunnen creëren. De voorzieningen bestaan daarin dat de sponningen voor zover haalbaar reeds worden aangebracht tijdens de bouw van de keermuur en dat het dek op voldoende hoogte wordt gebracht. Figuur 6.6 geeft een indruk van coupure B.

Figuur 6.6: Schets coupure B

Deeltrace 3: Het Dok



Dit gedeelte van het tracé langs het Dok tot aan de Keersluis wordt gekenmerkt door de beperkte ruimte tussen het bestaande spoor en de haven. Daarom is een geïntegreerde oplossing ontworpen waarbij kadewand, kade, en kering constructief één geheel vormen. De vormgeving van de kering met dek zijn identiek aan het hiervoor besproken deeltracé. Meer specifiek bestaat de kering uit de volgende elementen: i) een damwand aan de stadzijde, ii) een op palen gefundeerde betonnen wand aan de wadzijde, op ongeveer 3 m van de damwand, en iii) een betonnen 4 m breed bovendek dat 0,75 m uitkraagt over de betonnen wand aan de wadzijde. De nieuwe kadewand welke wordt geplaatst voor de bestaande kadewand, wordt middels ankerstangen op een hoogte van NAP via de kering aan ankerschotten verankerd, welke op ongeveer een afstand van ongeveer 13 m uit de achterste damwand van de waterkering worden geplaatst.

De funderingspalen onder de betonnen voorwand worden tot een diepte van ongeveer NAP -35 m geheid, de damwand van de kering tot ongeveer NAP - 12 m. De kadewand *zelf heeft een inhei-niveau van NAP -18m.*

Het bovendek fungeert als promenade en zal een royaal uitzicht bieden over de stad en het wad. De wadzijde en de stadzijde van de kering zullen worden bekleed met rood/bruine baksteen.

Bij de positionering van de kering wordt uitgegaan van de bestaande spoorlijn. De rand van de waterkering wordt 4 m m uit hart spoor geplaatst. De kadewand wordt voor de bestaande kade geplaatst waarbij een minimale breedte van 8 m wordt aangehouden voor de toekomstige kade.

Het spoorwegperron wordt verplaatst naar de stadzijde van de kering, ongeveer tegenover het huidige perron. Dit nieuwe perron is hiermee direct ontsloten vanaf de Willemskade en het Havenplein. De breedte van dit perron zal ergens tussen de 3,5 en 5 m bedragen, nader te bepalen in het te maken voorontwerp.

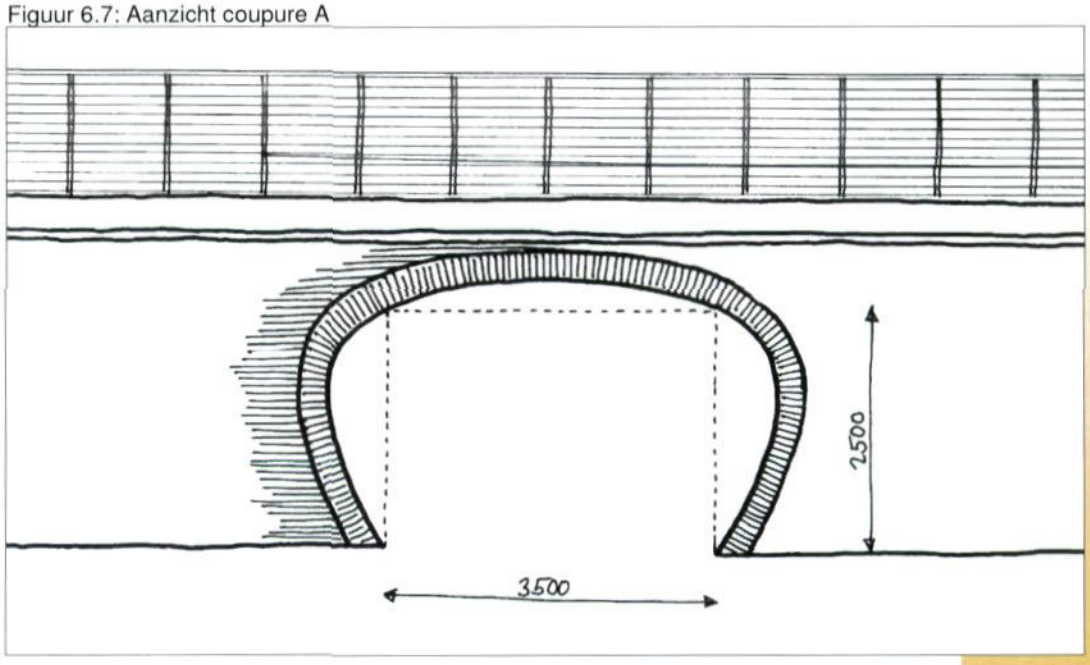
Spoor en station komen hiermee dus binnendijks te liggen waarbij het huidige perron wordt afgebroken om plaats te maken voor de kering. Het profiel tussen het nieuwe perron en de gevelrij (of particuliere perceelsgrenzen) bedraagt ongeveer 13 m. Dit wordt ingevuld door de volgende elementen:

- Trottoir 2 m;
- Weg inclusief fietsstroken 8 m;
- Ruimte tussen weg en gevel (trottoir + privé-grond): 3 m.

Ter plaatse van het smalste profiel – ter hoogte van het Dalpad - is geen ruimte voor parkeerstroken. In bredere gedeeltes is voorzien in parkeerstroken. Door het verdwijnen van de Hoge Willemskade ontstaat er aansluitend op het Havenplein een openbare ruimte. Deze ruimte wordt ingericht als verblijfsgebied / stationsplein. Er ontstaat zo een fraaie overgang van het Havenplein en de trappen bij het oude havenhoofd naar het station. Dit is een bij uitstek historische plek, die talloze transformaties heeft doorgemaakt. Een zorgvuldige vormgegeven openbare ruimte in de luwte van de kering zal een waardevolle bijdrage zijn aan de ruimtelijke kwaliteit.

Zoals eerder is aangegeven is een nieuwe spoorwegovergang naar het Willemshavengebied uitgesloten. Zolang het station nabij het havenhoofd wordt gehandhaafd is het aanbrengen van een coupure ter hoogte van het Havenplein de enige mogelijkheid voor een verbinding op straatniveau, (tussen stad en het Willemshavengebied). Deze coupure wordt aangeduid met coupure A en is bedoeld voor dagelijks gebruik door voetgangers en fietsers. Als referentie beeld heeft de stadspoort in de zeewering te Delfzijl gediend. Een poort kan goed geïntegreerd worden in de nieuw te bouwen waterkering. De poort zou een vanzelfsprekende verbinding worden voor langzaam verkeer tussen binnenstad en Willemshavengebied. Een niet geringe stroom voetgangers van en naar de bruine vloot zal hiervan gebruik maken. Na herstructurering van het Willemshavengebied zullen uiteraard de bewoners van dit gebied een snelle voet / fietsverbinding met de binnenstad krijgen. De poort zal in ieder geval zo ruim zijn dat (in geval van calamiteiten) ook een ambulance of ander bijzonder noodvervoer van vergelijkbare afmetingen er door kan. De vormgeving als een poort in een muur doet het meest recht aan het kleinschalige historische binnenstadmilieu. Zo'n poort blijft in hoogte en breedte beperkt en is een vanzelfsprekende barrière voor (niet noodzakelijk) autoverkeer. Figuur 6.7 geeft een schetsmatig aanzicht van Coupure A.

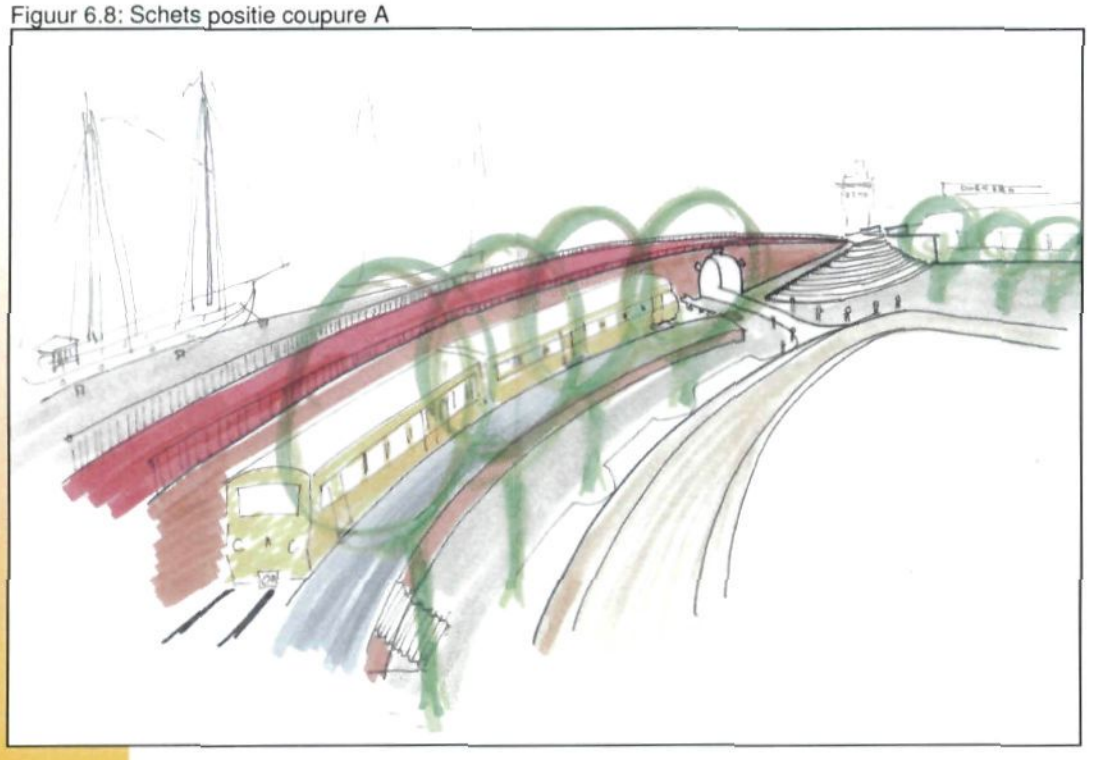
Figuur 6.7: Aanzicht coupure A



De aansluiting van de kering op het havenhoofd is zorgvuldig vormgegeven als een openbare ruimte. Dit plateau heeft dezelfde hoogte als de promenade (+ 6.75 NAP). Van hier af heeft men een schitterend uitzicht over de haven en de Waddenzee. De andere kant op kijkend kijkt men uit over het Havenplein en de oude binnenstad. Het plateau is voldoende breed en robuust vormgegeven met een muur die rondom het plateau loopt. Enerzijds wordt hiermee gerefereerd aan de vorm van de toren die hier vroeger stond. De muur steekt circa 2 meter uit boven het dek van de brug over de sluis. Anderzijds geeft de muur beschutting en een gevoel van veiligheid voor de bezoeker die hier met zware storm de kracht van de natuur wil ervaren. Het is ongetwijfeld een plek die bezoekers zal aantrekken tijdens zwaar weer.

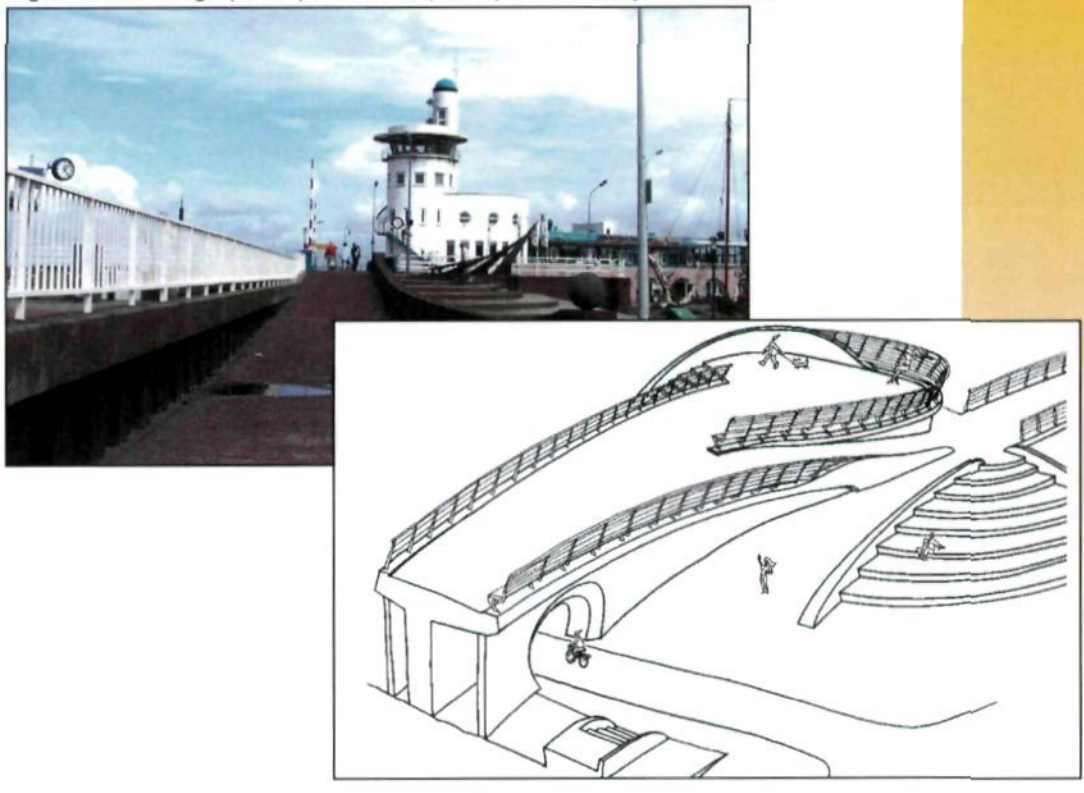
De kop van de kering wordt optimaal toegankelijk met de bestaande royale trappartij en de hellingbaan. De huidige hellingbaan wordt gehandhaafd en doorgetrokken tot op maaiveld bij coupure A (circa + 3.20 NAP). Deze hellingbaan wordt circa 33 meter lang. Nadat men de trap of de hellingbaan naar boven heeft genomen is men op het niveau van de brug over de sluis (+5.80 NAP). Van hieraf loopt er een tweede hellingbaan verder omhoog naar de promenade en het plateau. Deze helling baan is 20 meter lang. Op het plateau wordt rondom in de muur een bank geïntegreerd. Aan de zijde van de haven kan men het plateau weer verlaten met een trap naar beneden. Men kan dan de wandeling over de kade vervolgen en eventueel terugkeren via coupure A. De kering is dus volledig opgenomen in het stedelijk weefsel en vormt een impuls voor de verder ontwikkeling van het Willemshavengebied. Figuur 6.8 geeft de locatie van coupure A ten opzichte van het Havenplein weer. Figuren 6.9 en 6.10 geven een indruk van de inpassing van Coupure A in de kering en het omringende gebied.

Figuur 6.8: Schets positie coupure A



Figuur 6.9: Zicht op de kering vanaf het Havenplein in de huidige (boven) en nieuwe situatie (onder)

Figuur 6.10: Huidige (boven) en nieuwe (onder) situatie nabij de keersluis



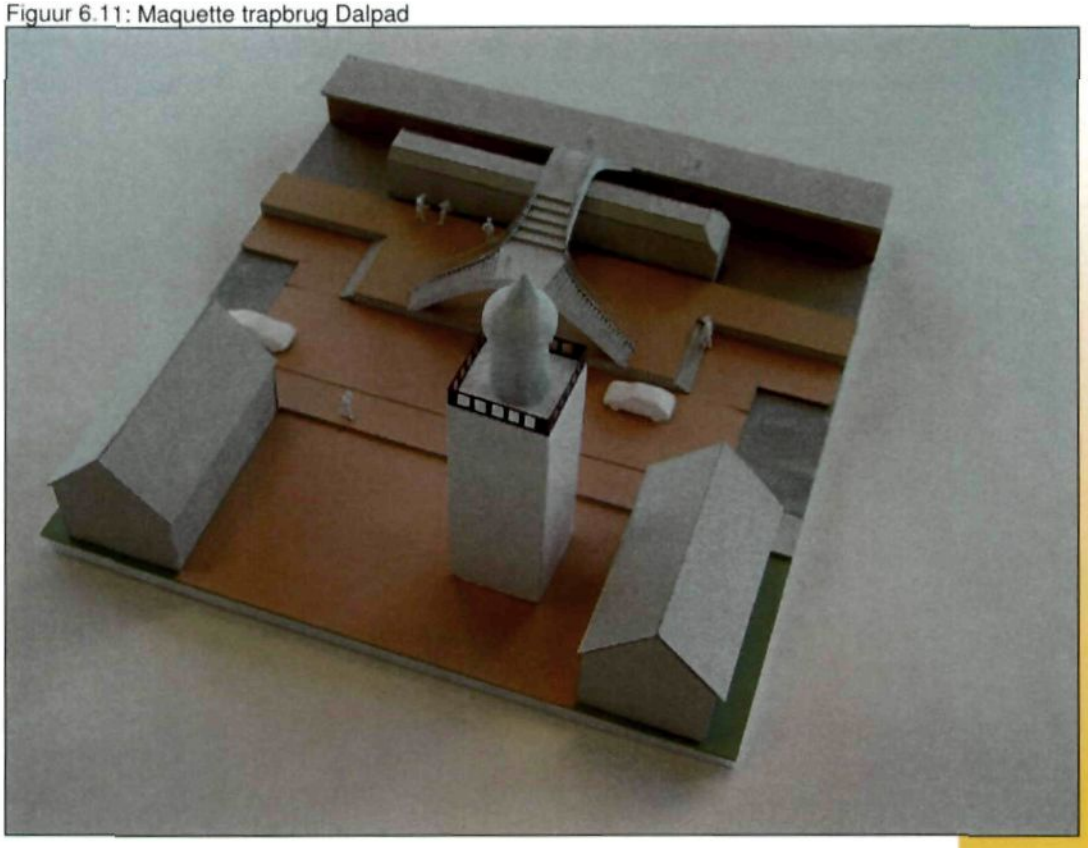
Voor een optimale toegankelijkheid van de promenade op de kering is er in aanvulling op de trappen/ hellingbaan bij het Havenplein voorzien in twee extra bruggen/ trappen. Deze verbindingen verminderen de barrièrewerking va de kering en zijn essentieel voor een goede integratie van het Willemshavengebied met de oude stad. Dus zij vormen als zodanig een belangrijke kwaliteitscomponent van het ontwerp van de kering. Bij het ontwerp van deze trappen/ bruggen is het uitgangspunt dat over de gehele lengte van de kering een wandelpromenade wordt aangelegd. De eerste komt te liggen bij het Dalpad, de tweede bij de Zuiderstaat.

Door deze oost-west verbindingen ontstaat een maaswijdte van het voetgangers netwerk van 100 à 200 meter. De maaswijdte in de binnenstad is gemiddeld 50 meter. De verbindingen sluiten logisch aan bij het stratenplan en zichtlijnen vanuit het Havenkwartier en worden in het navolgende nader uitgewerkt.

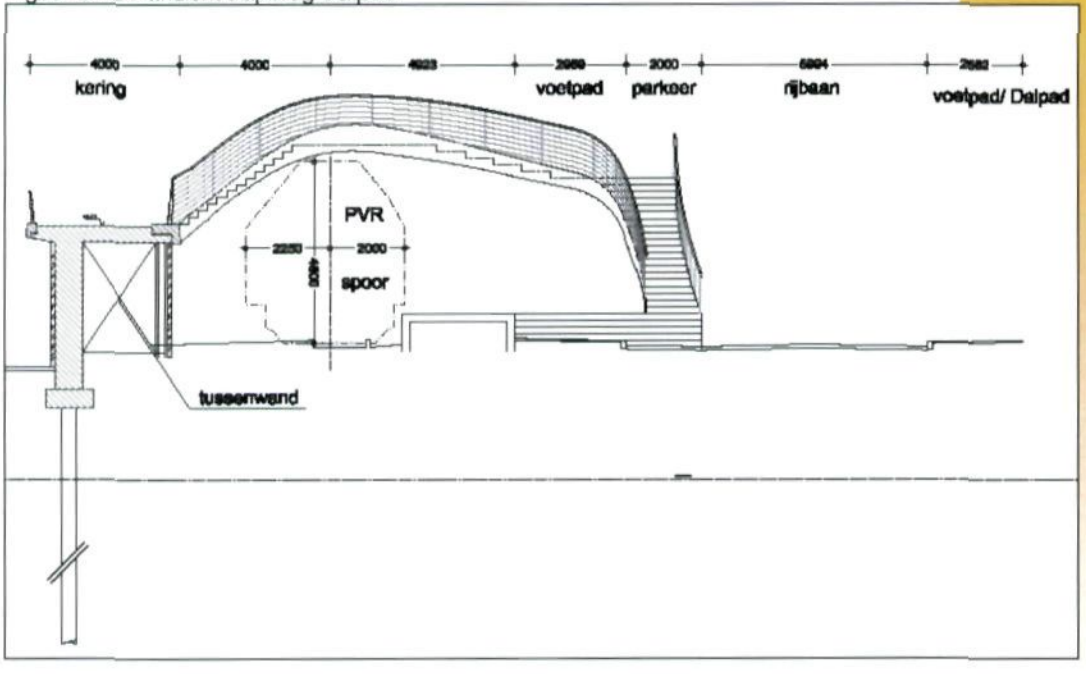
Brug/trap Dalpad

De trap bij het Dalpad ligt in de zichtlijn die loopt van de Grote Ossenmarkt naar de vuurtoren. In de "Stedebouwkundige Visie Willemshavengebied Harlingen" van de gemeente Harlingen (03-19-04/16-04004) is deze zichtlijn aangegeven bij de uitgangspunten. De zichtlijn is een goed uitgangspunt voor het verbeteren van de bebouwingsstructuur van de omgeving van de vuurtoren. Het is daarom zinvol hierop te anticiperen door de plaatsing van de trap/brug die leidt naar de promenade. Dit betekent dat ook in de detailering van de openbare ruimte hiermee rekening moet worden gehouden door ter plaatse van de trap/brug een plateau in het wegdek aan te brengen. Hiermee wordt *de kruisende relatie vanuit de stad naar het Willemshavengebied benadrukt. De* trap/brug is geintegreerd met de toegang tot het perron. De trap 'landt' op het perron en wordt vervolgens naar staartniveau gebracht met aansluitende treden. Figuren 6.11 en 6.12 geven een indruk van de trapbrug bij de vuurtoren.

Figuur 6.11: Maquette trapbrug Dalpad



Figuur 6.12 Aanzicht trapbrug Dalpad

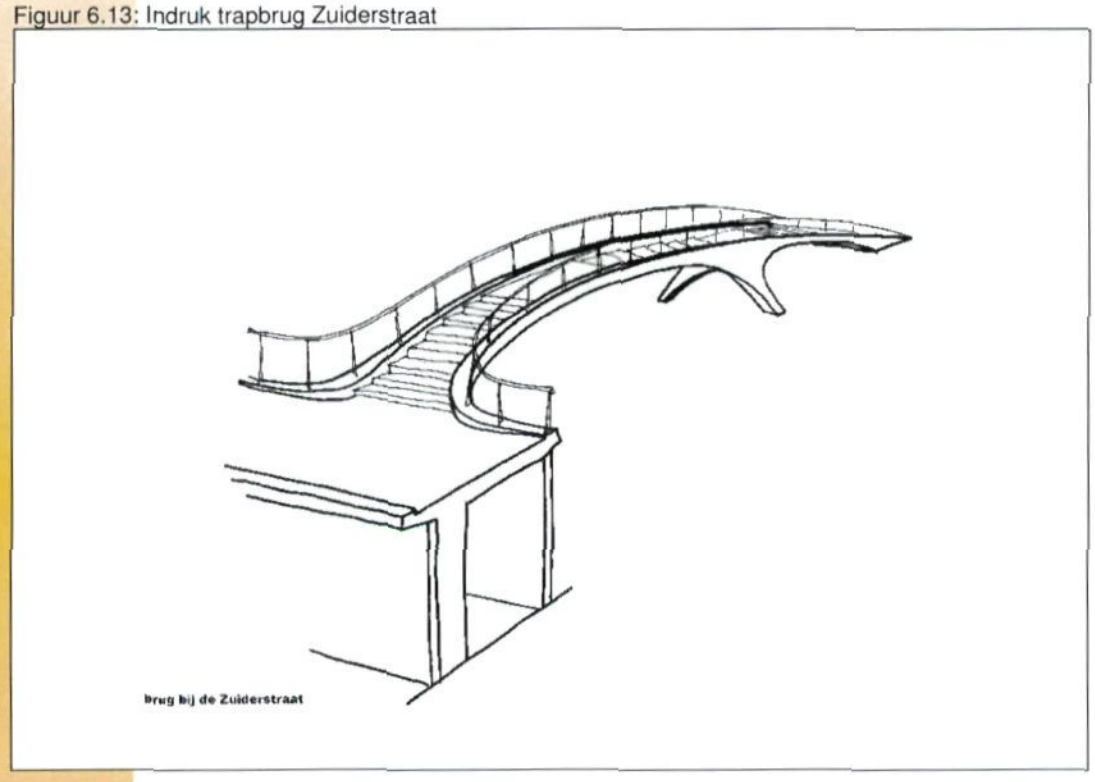


Brug/trap Zuiderstraat

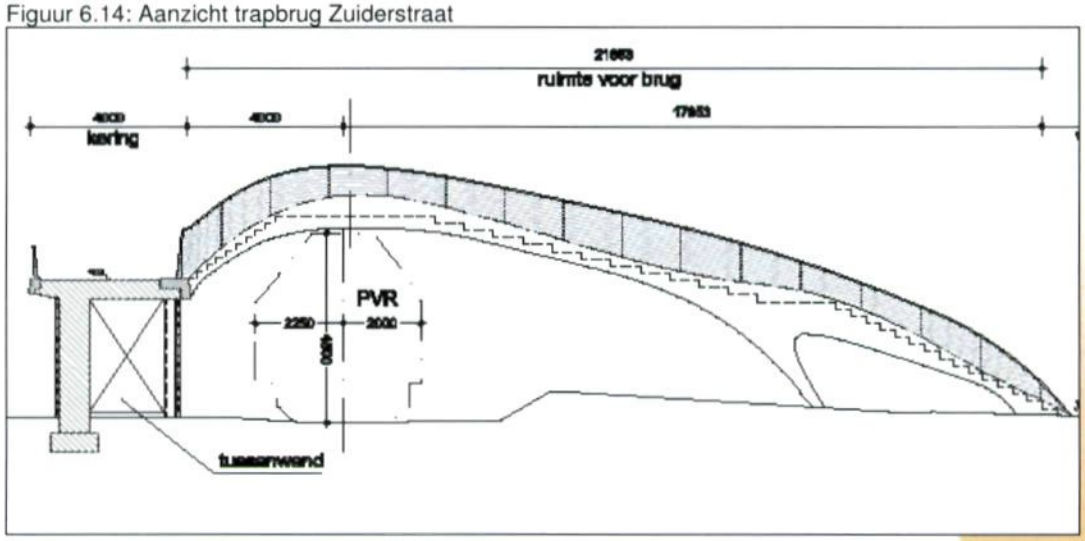
Bij de Zuiderstaat komt een tweede trap/brug. Omdat hier meer ruimte is wordt het een gestrekte constructie die logisch 'landt"in een talud dat onderdeel is van de groene inrichting van de strook tussen Havenweg en kering.

De Zuiderstraat is een zeer oud straatje dat in vroegere tijden bij de vestingwerken eindigde in een stadspoort. De straat sloot vroeger ook aan op een brug over de Zuiderhaven. Het ligt in de bedoeling deze brug weer terug te brengen. In de groenzone kunnen desgewenst parkeerplaatsen worden opgenomen. Figuren 6.13 en 6.14 geven een indruk van de trap/brug bij de Zuiderstraat.

Figuur 6.13: Indruk trapbrug Zuiderstraat



Figuur 6.14: Aanzicht trapbrug Zuiderstraat



Het Optimaliseringstracé beantwoordt ook aan de aanvullende eisen die zijn geformuleerd in de 'Richtlijnen'. De mogelijkheden voor de ontwikkeling van het Willemshavengebied, zoals neergelegd in de OCW plannen, blijven onverminderd overeind. De belangrijkste voordelen van het Optimaliseringstracé zijn:

1. Goed te onderhouden en eventueel aan te passen aan mogelijk nieuwe randvoorwaarden omdat de kering vrijstaat en niet is geïntegreerd in (toekomstige) bebouwing.
2. Een hoge beeldkwaliteit en een relatief eenvoudige vormgeving, met name een strakke belijning van zeewering en spoorlijn. Een dubbele Willemskade/ Havenweg met de twee kruisingen van de weg over de zeewering zoals in de bestaande situatie is niet meer nodig. De ontsluiting van het Willemshavengebied wordt hier te zijner tijd op maaiveldhoogte via coupure B gerealiseerd. De gebundelde spoor / zeewering kan verder van de gevels langs de Havenweg worden gelegd. Hierdoor ontstaat een beter in te richten openbare ruimte en een fraaier gezicht op de zeewering. In combinatie met de betere oversteekbaarheid ontstaat een meerwaarde voor zowel het Havenkwartier als het Willemshavengebied. De strakke belijning van keermuur/spoor kan eventueel begeleid worden met een doorgaande bomenrij (in de luwte van de keermuur). Het profiel van de kering langs de Willemskade-Havenweg-Zeeweg varieert van stenig (ter hoogte van het perron) tot een meer groen profiel waar de keermuur/spoor het verst van de bebouwing ligt. Hiermee wordt het oorspronkelijke beeld van de vroeger aanwezige stadswal opgeroepen. De kering kan bekleed worden met metselwerk, waarmee in kleur en textuur wordt aangesloten bij de omgeving van het beschermd stadsgezicht.
3. Goede aansluiting van het Havenkwartier aan het Willemshavengebied door de genoemde coupures A (en mogelijk later B) en de voetgangersbruggen naar het promenadedek.
4. Een maximale flexibiliteit en mogelijkheden voor fasering van de herstructurering van het Willemshavengebied.
5. Minimale afstand van het station Harlingen Haven tot de veerbootterminal. Gedacht moet worden aan reizigers te voet met relatief veel bagage.
6. Onafhankelijkheid van een eventuele toekomstige verplaatsing van de veerbootterminal. Alleen de kosten van het verplaatsen van het perron zullen overbodig blijken

indien het perron "meeverhuist" met de veerbootterminal naar de nieuwe zuidelijke locatie. Wanneer de spoorlijn langs de keermuur wordt opgeheven kan de grond eenvoudig bij het openbare gebied worden getrokken en worden ingericht. Eventueel kunnen er dan in de zone tussen weg en keermuur voorzieningen of woon/werkvoorzieningen worden gebouwd. In feite betekent dit dat voor het scenario dat de veerbootterminal verplaatst geen nieuw tracé hoeft te worden ontworpen. Dus de in de Richtlijnen opgenomen wens alternatieven te ontwikkelen voor het verplaatsen van de veerbootterminal met of zonder mee verplaatsen van het perron – waarvan het laatste betrekkelijk onrealistisch is – zijn gehonoreerd door het Optimaliseringstracé.

Flexibiliteit ten opzichte van ontwikkelingen

Ten aanzien van ontwikkelingen in het Willemshavengebied, zoals plan OCW, is de gekozen oplossing flexibel in die zin dat de kering daar los van staat. Er worden dus geen ontwikkelingen geblokkeerd in het gebied aan de wadzijde van de kering. Omgekeerd is het raadzaam om bij de toekomstige herontwikkeling van het Willemshavengebied rekening te houden met de koppelingen naar de stad. De voorgestelde overgangen zijn gebaseerd op de bebouwingsstructuur aan de stadszijde.

Het Optimaliseringstracé is ook flexibel ten aanzien van een eventueel verplaatsen van de veerbootterminal. Als dat zou betekenen dat de spoorlijn komt te vervallen, kan relatief eenvoudig coupure B worden aangebracht. Verder kunnen aan de zuidzijde eventuele aanpassingen qua tracé relatief eenvoudig worden gerealiseerd. Ook een nieuwe of bredere wegovergang in verband met de nieuwe locatie van de veerbootterminal hoeft geen probleem te vormen.

Het verplaatsen van de veerbootterminal en het spoorwegperron van de Veerbootkade naar het uiteinde van de Nieuwe Willemshaven past in het streven van de gemeente Harlingen om het centrum te ontlasten van verkeersdrukte, om het te herontwikkelen Willemshavengebied goed te kunnen ontsluiten, om grote parkeerterreinen dicht bij de veerbootterminal te realiseren en om een mogelijke uitbreiding van de Tjerk Hiddesluizen richting huidige veerbootterminal te doen plaatsvinden. Overigens wordt het verplaatsen van de veerbootterminal in het kader van deze m.e.r. als (mogelijke) autonome ontwikkeling beschouwd en worden alleen de implicaties voor het tracé van de kering bezien.

Er kan bij het Optimaliseringstracé rekening worden gehouden met de gewenste verkeersafwikkeling op structuurniveau: het verkeer vanuit het zuiden moet de stad via de N31 benaderen en niet via de Westerzeedijk. Voor het verkeer vanuit de stad richting zuiden zal de Havenweg/Wilemskade een belangrijke ontsluiting blijven. Bij het herinrichten van de Willemskade/ Havenweg kan hier mee worden rekening gehouden.

6.7 Willemskadetracé (figuur 6.16)

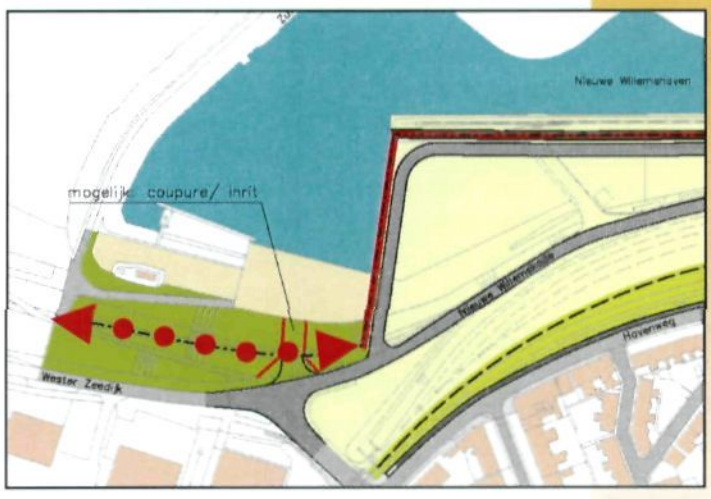
Visie
Aan dit alternatief ligt de visie ten grondslag dat alle belangen voldoende tegen stormvloeden beveiligd moeten zijn. Omdat naar verwachting het Willemshavengebied op termijn zal worden ontwikkeld zou de kering dus om dit gebied heen gelegd moeten worden.

Beschrijving
De waterkering wordt op enige afstand van de bestaande kadelijn van de Willemshaven aangelegd. Er dient een voldoende brede strook voor activiteiten op de kade te worden overgelaten. De constructie zelf heeft een bovendek voor wandelaars en fietsers. Als schatting voor de hoogte van de keermuur is NAP +8 m aangehouden. Door de meer zeewaartse ligging van het Willemskadetracé zal de kering in ieder geval hoger uitvallen dan het Referentie-ontwerp en het Optimaliseringstracé. Aan de landzijde van de kering, kan een boulevard voor rijdend verkeer worden aangelegd. Dit kan worden gerealiseerd door een grondlichaam aan te brengen tegen de landzijde van de waterkering aan.

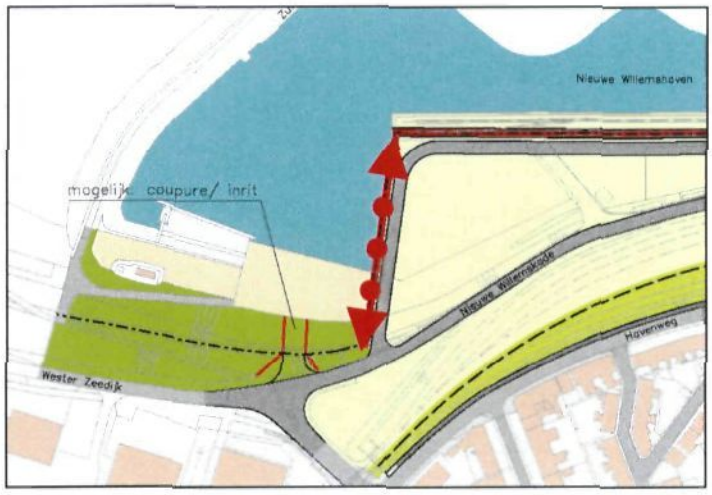
De volgende deeltracés worden onderscheiden:

- Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderhavendam tot het punt waar de kering draait van zuid-noord richting naar oost-west richting;
- Deeltracé 2: sectie zuid, oost-west geörienteerd;
- Deeltracé 3: sectie west, noord-zuid georiënteerd;
- Deeltracé 4: sectie noord, oost-west georiënteerd;
- Deeltracé 5: Hoge Willemskade.

Deeltracé 1: Westerzeedijk vanaf de Zuiderpier tot de aansluiting met de nieuwe kering
Dit gedeelte bestaat evenals in de huidige situatie uit een dijklichaam. Behoudens een beperkte verlenging in noordelijke richting zullen er geen wezenlijke veranderingen plaatsvinden. Later kan het met het oog op de ontwikkelingen in het Willemshavengebied en een eventuele verplaatsing van de veerbootterminal naar deze locatie noodzakelijk zijn dit gedeelte verder aan te passen. Dit kan in principe zonder problemen en is relatief eenvoudig omdat de kering hier bestaat uit een grondlichaam (een grondlichaam is eenvoudiger aan te passen dan een damwand).

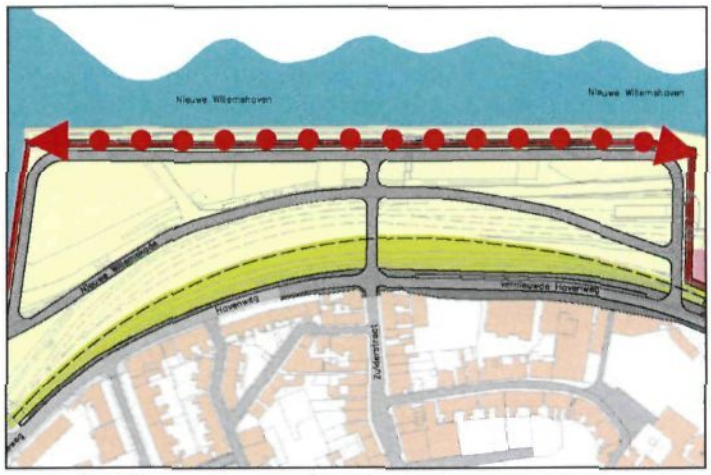


Deeltracé 2: zuidelijke kering



De waterkering zou bijvoorbeeld kunnen worden uitgevoerd als een betonwand met een dek dat dienst doet als wandel- en fietspad. In verband met de verschillende havenactiviteiten (zoals laden en lossen) zal voldoende kadebreedte behouden moeten worden. Naar verwachting zal de constructie op palen moeten worden gefundeerd. Hierbij zal dan ook een kwelscherm moeten worden geplaatst voor waterdichte afsluiting.

Deeltracé 3: westelijke kering

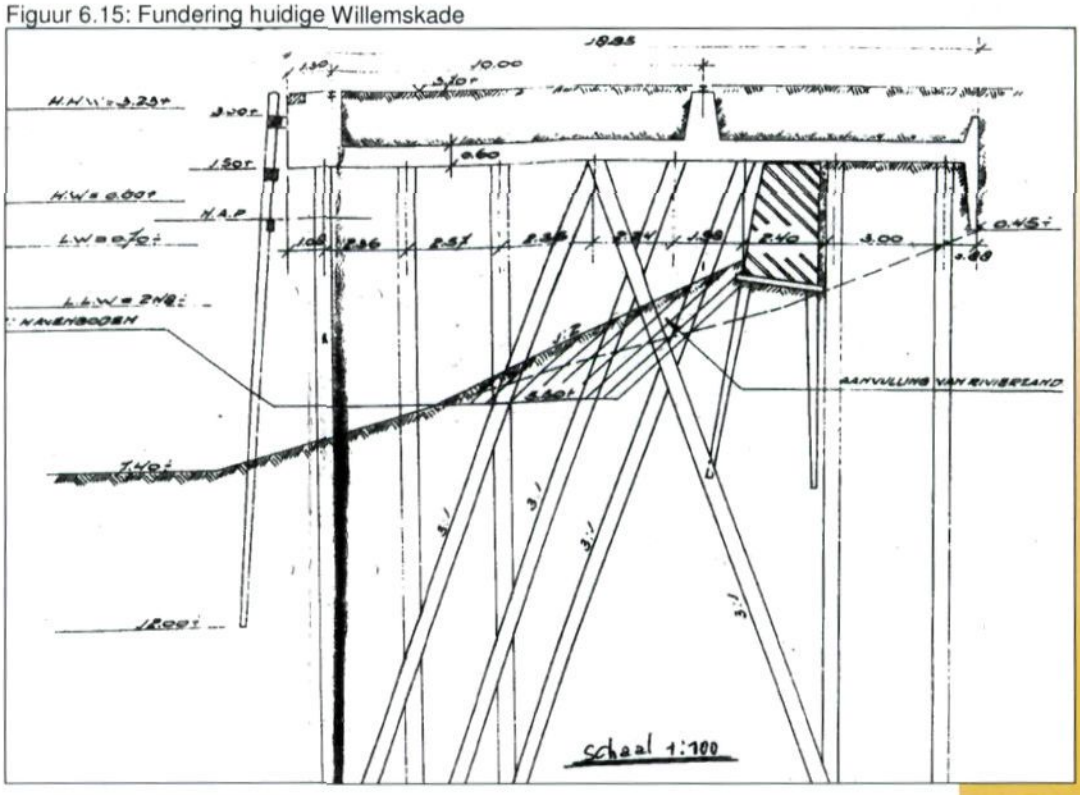


De huidige havenkade is opgebouwd uit een horizontale betonnen plaat gefundeerd op palen met onder deze plaat een natuurlijk talud, eindigend op een oude kadewand uit gemetseld basalt (zie figuur 6.15). Deze fundering is niet geschikt om ook nog eens het gewicht van een nieuwe kering te kunnen ondersteunen. Het toepassen van een fundering op staal is niet haalbaar omdat het gewicht van de keermuur als gevolg van klink zou worden overgebracht op de bestaande paalfundering. van de kade. Deze paalfundering is daar niet op berekend en verkeert bovendien in twijfelachtige staat. Daarom is voor de nieuwe kering een fundering op palen in feite de enige optie, in combinatie met een damwandscherm als kwelscherm. Echter het slaan van een palenfundering brengt de nodige risico's met zich mee hetgeen in het volgende wordt toegelicht.

De palen onder de huidige kade zijn in verschillende stramienen geplaatst waarvan enkele onder een helling van 1:3 zijn geheid. Tussen deze palen zou de nieuwe keerwand moeten worden gefundeerd. De bestaande palen hebben een onderlinge afstand van maximaal 3 meter, en veelal minder dan 2,1 meter. Er blijft weinig ruimte over voor het heien van een nieuwe fundering. Het trekken van de bestaande palen is zeer risicovol omdat de palen (lang 21 meter) in een zeer slechte conditie verkeren en waarschijnlijk zullen breken. In het geval van paalbreuk dient de nieuw te plaatsen fundering te worden herberekend op minder palen en zullen er aanvullende kosten moeten worden gemaakt om deze problemen op te lossen. Kortom, er zijn geen goede mogelijkheden

om de voor de fundering van het Willemskadetracé te heien palen met een aanvaardbaar risico te plaatsen.

Figuur 6.15: Fundering huidige Willemskade



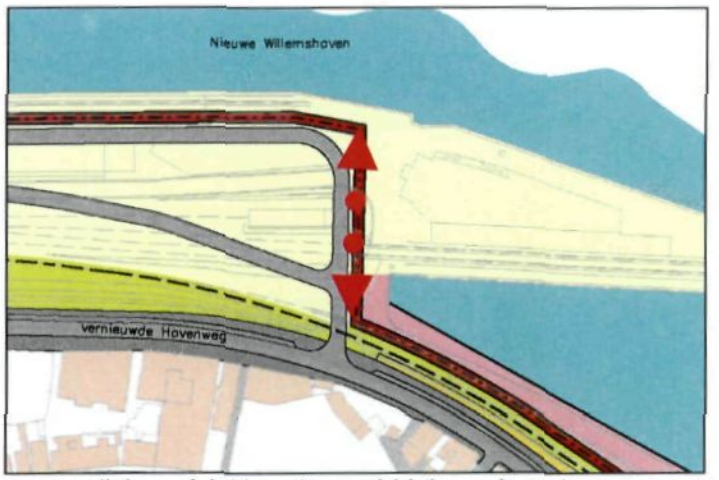
Voorts vormt het plaatsen van een kwelscherm een probleem, ook vanwege de bestaande paalfundering. Gekozen zou kunnen worden voor een kwelscherm aan de achterzijde van de bestaande kadeconstructie. Er moet dan voor een waterdichte afsluiting worden gezorgd tussen de keermuur en het kwelscherm. Vanuit het oogpunt van onderhoud is dit zeker geen optimale oplossing omdat het gebied achter de eventuele keermuur in de toekomst waarschijnlijk bebouwd zal gaan worden.

Het verplaatsen van de te ontwerpen kering in oostelijke richting is niet wenselijk omdat de kering dan verder in het plangebied van OCW komt te liggen. De kering wordt dan een obstakel voor verdere ontwikkeling.

Het verplaatsen van de kering in westelijke richting, dus de haven in, dient over een afstand van ten minste 10 meter te gebeuren aangezien de fundering vrij moet komen van de te slopen Nieuwe Willemskade. Voor dit alternatief dient er een geheel nieuwe kade te komen met grondaanvulling en verankering van de kadewand. Door deze keuze zou doorvaart naar een eventueel nieuwe locatie van de veerbootterminal van rederij Doeksen beperkter worden. Deze oplossing zou – wellicht onevenredig – hoge investeringen vergen en wordt verder buiten beschouwing gelaten ook al omdat een verkleining van de (Nieuwe) Willemshaven niet acceptabel wordt geacht.

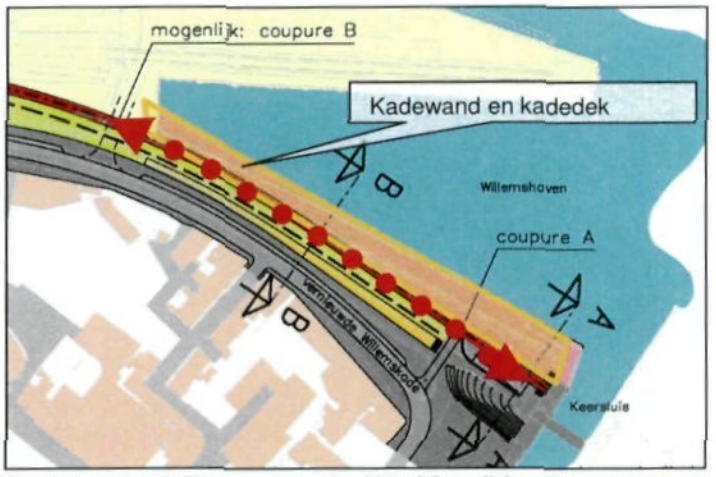
Deeltracé 4: noordelijke kering

Deeltracé 4 staat min of meer haaks op deeltracé 3 en loopt voor de kop langs van het Dok tot ongeveer de voormalige overweg. Rekening is gehouden met ruimte voor activiteiten die samenhangen met de bruine vloot.. Ook hier zal de waterkering wordt uitgevoerd als betonconstructie bestaande uit een betonwand met een dek en op palen gefundeerd. Ook hier zal zoals bij deeltracé 3 worden voorzien in een waterdichte afsluiting door middel van het plaatsen van een kwelscherm.



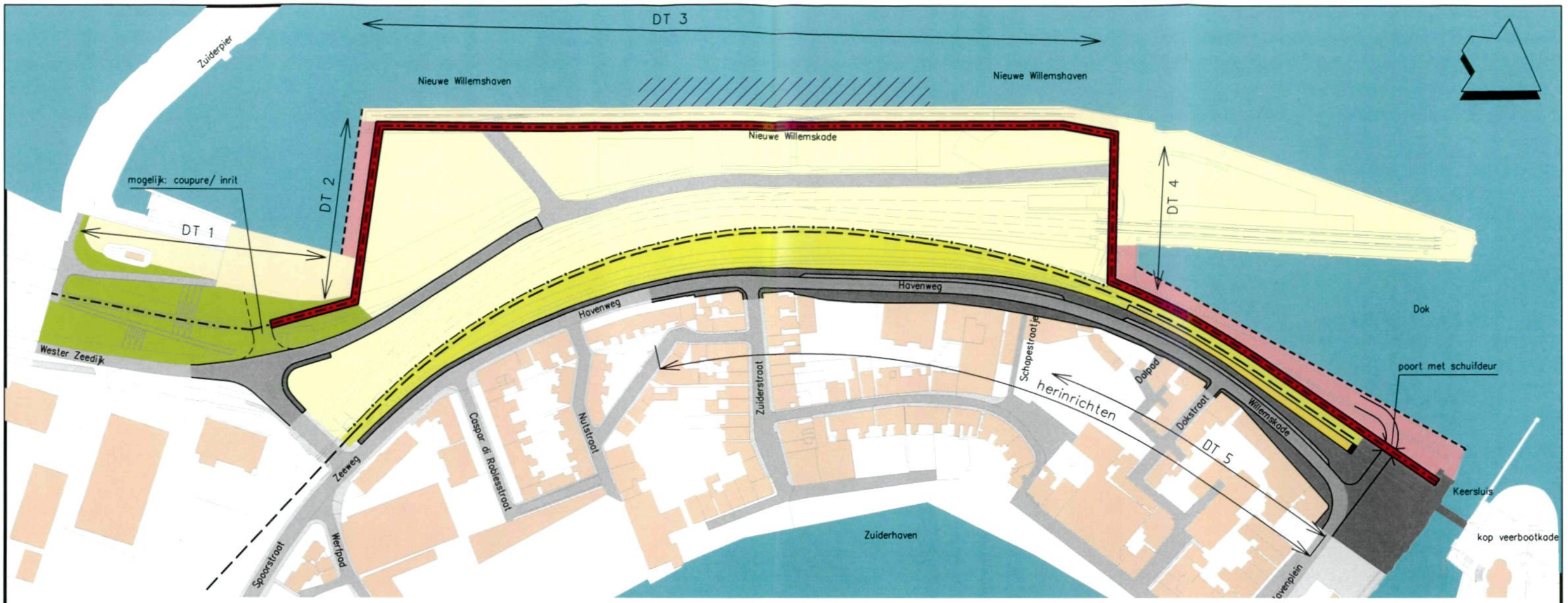
Deeltracé 5: Hoge Willemskade

Net als bij het Optimaliseringstracé wordt dit gedeelte van het tracé gekenmerkt *door de beperkte ruimte* tussen het bestaande spoor en de haven. In dit deeltracé kan de kering op dezelfde manier worden uitgevoerd als het Optimaliseringstracé. Dus de kering bestaat uit een betonnen voorwand op palen, een damwandscherm op ongeveer 3 m aan de landwaartse zijde en een promenadedek met een overkraging van 0,75 m aan de Waddenzijde. De nieuw te bouwen kade wordt weer doorverankerd aan ankerschotten landwaarts van de kering. Het perron komt aan de stadszijde van de spoorlijn te liggen en in de kering wordt een coupure aangebracht tussen het perronen de trappartij naar de brug over de keersluis.



Flexibiliteit ten opzichte van ontwikkelingen

Met uitzondering van deeltracé 2 staat het Willemkadestracé op zich los van verdere ontwikkelingen in het Willemshavengebied en is in die zin flexibel. Deeltracé 2 zou een *eventuele verplaatsing van de veerbootterminal naar de kop van de Nieuwe Willemshaven* niet in de weg gestaan maar wel lastiger maken. Ook een eventuele opheffing van de spoorlijn of het niet vrijkomen van het spoorwegemplacement heeft op zich geen invloed op het Willemskadetracé. Met het opheffen van de spoorlijn zou er geen barrière meer bestaan tussen het Havenkwartier en het Willemshavengebied. In die zin is het Willemskadetracé dus flexibel.



LEGENDA

bestaande spoorlijn (eventueel verwijderen)	DT 1 deeltracé
groen	hart nieuwe waterkering
water	bestaande spoorlijn (eventueel vernieuwen)
bestaande zeedijk	nieuwe damwand i.v.m. nieuwe waterkering/ verplaatsing perron
bestaande rijbaan	raster
bestaand trottoir	nieuwe keerwand
bestaande bebouwing	aangepaste zeedijk
bestaand haven terrein	te ontwikkelen gebied (OCW)
tijdelijke ligplaatsen bruine zeilvloot gedurende realisatie kering en kade	nieuw haventerrein
	nieuw perron
	eventueel nieuwe rijbaan (inc. parkeerstrook en fietsstrook) *
	eventueel nieuw trottoir *

* = in samenwerking met de Gemeente Harlingen

25 0 25 50 75 100 125 M

E					
D	Dok i.p.v. Willemshaven	JHO	EBP ✓	EBP ✓	10.JUN.2005
C	figuurnummer	JHO	EBP	EBP	10.MEI.2005
B	kering, haventerrein en rijbaan	JHO	EBP	EBP	29.SEP.2004
A	spoorwegovergangen verwijderd en deeltracé's aangegeven	JHO	EBP	EBP	30.MRT.2004
	Eerste uitgave	JHO	EBP	EBP	13.OKT.2003
revisie	omschrijving	getek.	gecontr.	accoord	datum

opdrachtgever: Wetterskip Fryslân

project: Verbetering waterkering Harlingen

omschrijving: Figuur 6.16 Willemskadetracé
Presentatie
Situatie

formaat: A3 | schaal: 1 : 2000 | fase: Voorlopig ontwerp

HASKONING NEDERLAND B.V.
A COMPANY OF
ROYAL HASKONING
Infrastructuur & Transport
Stationsplein 10
Postbus 185
8330 AD Steenwijk
+31 (0)521 53 46 00 Telefoon
+31 (0)521 51 67 47 Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet

projectnummer: K1396.E0 | tekening nummer: / 1280-123

M:\kaders\1280-123.dgn 10-6-2005 14:40:36

6.8 Kwantitatieve beschrijving alternatieven

In het voorgaande is uitvoerig ingegaan op de inrichting, inpassing en vormgeving van de verschillende alternatieven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van kenmerkende verschillen qua maten, afstanden, coupures e.d. op basis van het huidige ontwerp van de alternatieven. In een later stadium bij het opstellen van definitieve ontwerpen kunnen echter nog wijzigingen optreden.

Tabel 6.2: Kenmerkende verschillen tussen alternatieven

Kenmerk	Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemskade-tracé
Totale lengte tracé Westerzeedijk – Keersluis	725 m	725 m	910 m
Lengte aan te passen dijk bij aansluiting Westerzeedijk	170 m	170 m	150 m
Lengte keermuur	0 m	555 m	760 m
Lengte talud langs stadszijde keermuur	0 m	0 m	535 m
Lengte aan te passen infrastructuur	740 m	700 m	1.460 m
Lengte aan te passen kade	0 m	580 m	580 m
Afstand hart nieuwe waterkering tot hart huidige kering ter hoogte van de Zuiderstraat	2 m	20 m	67 m
Afstand hart nieuwe kering tot bebouwing ter hoogte van de Zuiderstraat	17 m	35 m	83 m
Aantal coupures			
- Spoor:	1	0	0
- Voetgangers/fietsers:	0	1	1
- Mogelijkheid coupure autoverkeer:	0	1[1]	1[2]
Aantal ontsluitingen Willemshavengebied			
- Autoverkeer:	1	1	1
- Voetgangers/ fietsers:	2	2	1
Aantal ontsluitingen naar de kade			
- Autoverkeer:	1	1	0
- Voetgangers/ fietsers:	2	2	1
Perron verplaatsen	Nee	Ja	Ja

[1] Voormalige spoorwegovergang

[2] Nieuwe terminal Doeksen

6.9 Aanpassing bekleding havendam

Uit experimenteel onderzoek is gebleken dat de basaltbekleding van de Zuiderpier in de bovenzijde van het profiel (boven ongeveer NAP +2 tot 3,5 m) te licht is [wl|delft hydraulics, 2003][5]. Deze zal dan ook moeten worden vervangen door een zwaardere bekleding. Uitgegaan wordt van een te kiezen bekledingstype met (ongeveer) hetzelfde aanzicht als de bestaande bekleding. Daarom is gekozen voor een bekleding van blokken.

[5] *WL|Delft hydraulics, 2003; Stabiliteit van kruinmuur en steenzetting op Zuiderpier van Harlingen. Verslag onderzoek, H4171, april 2003, Delft.*

De vernieuwing zal plaatsvinden aan de Waddenzee-zijde van de Zuiderpier vanaf km 0,500 tot aan het uiteinde van de dam op ongeveer km 1,200. In het profiel wordt de bekleding vernieuwd boven het niveau van NAP +2 m (ten plaatse van km 0,500) en boven het niveau van NAP +3,6 m (vanaf km 0,900), tot aan de teen van de kruinmuur. De zuilhoogte bedraagt 25 cm vanaf km 0,500 tot 0,800, en 30 cm vanaf km 0,800 tot aan het einde van de dam, op ongeveer km 1,200. Het totaal te vervangen oppervlak bedraagt ongeveer 4.200 m^2, de strookbreedte varieert van 7,5 m (km 0,500 tot km 0,800) tot 5 m (van-af km 1.000).

Figuur 6.17: Voorbeeld basaltbekleding

Ook een gedeelte van de Noorderpier zal moeten worden aangepast. Hoewel de Noorderpier niet kritisch is voor het ontwerp van (de hoogte van) de waterkering wordt dit hier toch vermeld omdat de aanpassing soortgelijk is met die van de Zuiderpier. Het uiteinde van de Noorderpier is met basalt bekleed. Deze bekleding voorzover aan de Waddenzee zijde voldoet niet boven het niveau van NAP + 3 m. De consequentie is dat een ongeveer 10 m brede strook zal moeten worden vervangen, vanaf deze hoogte tot aan de de betonmuur. Totaal zal een oppervlakte van ongeveer 2.500 m^2 moeten worden vervangen.

6.10 Varianten

6.10.1 Aanpassing hoogte Havendammen

In de door de provincie Fryslân opgestelde Richtlijnen voor de m.e.r. wordt aandacht gevraagd voor de mogelijkheid om de havendammen te benutten om de kruinhoogte van de waterkering te beperken. In de voorliggende paragraaf wordt daarop ingegaan. Daarbij is het Referentie-ontwerp als vertrekpunt voor de beschouwing gehanteerd. Vervolgens wordt kort ingegaan op de implicaties van de bevindingen voor de overige alternatieven.

Uitgaande van het Referentie-ontwerp moet de huidige zeewering ongeveer 1 á 2 m worden verhoogd. Vanwege de negatieve ruimtelijke effecten, met name omdat de huidige zeewering dicht bij de bebouwing van het Havenkwartier is gesitueerd, wordt een dergelijke verhoging onacceptabel geacht. Daarom zijn de mogelijkheden van een nieuw tracé onderzocht verder van de huizen aan de Havenweg.

Een andere mogelijkheid is om de zeewering minder te verhogen maar tegelijkertijd de Zuiderhavendam te verhogen. Door de havendammen te verhogen wordt de haven zelf meer afgeschermd tegen golven en neemt dus de golfbelasting op de zeewering af die daardoor minder hoeft te worden verhoogd.

Voor de berekening van de golf- en waterstandscondities zijn dezelfde waarden aangehouden als bij de andere berekeningen, uitgaande van een planperiode van 100 jaar en daarbij een ontwerpwaterstand van NAP +5,55 m. Voor de kering zelf en ook voor de havendammen zijn twee aanvullende condities opgelegd:

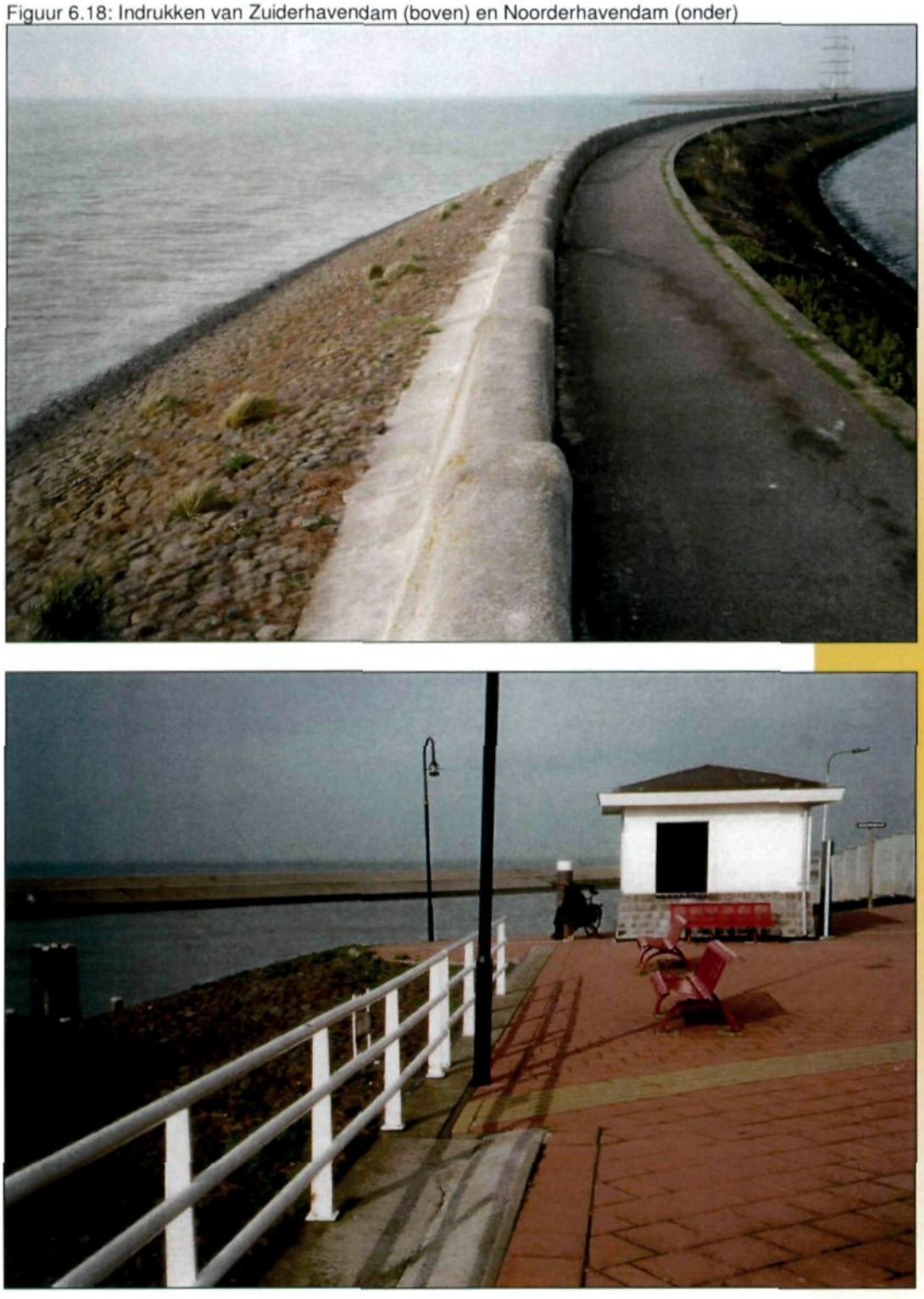
- Het moet mogelijk blijven om over de kruin van de havendam heen de Waddenzee te kunnen zien. Dat betekent dat de kruin van de havendam niet veel hoger mag worden dan de bestaande kruinhoogte van NAP + 5,1 m, zijnde de bovenkant van de kruinmuur.
- Omwille van het uitzicht en de nabijgelegen woningen moet de verhoging van de bestaande keermuur zoveel mogelijk worden beperkt. Er is uitgegaan van een *maximale verhoging van de bestaande waterkering met 1 m tot* NAP + 6,56 m. Dit komt ongeveer overeen met het 'dicht' maken van bestaande leuningen op de huidige keermuur. Daarbij dient overigens opgemerkt te worden dat een hoogte van 6,56 m slechts 19 cm lager is dan de hoogte van het Optimaliseringstracé (6,75 m + NAP). Vanuit stedenbouwkundig oogpunt is dit verschil niet significant te noemen.

De verhoging van de havendam heeft dus als doel de golfhoogte in de haven zelf te beperken. De golfhoogte in het havenbekken wordt bepaald door:

1. Golfindringing door de havenmond.
   Voor het beschouwde gedeelte tussen de Zuiderhavendam en de keersluis "Het Sas" mag er van worden uitgegaan dat de invloed van de golfindringing door de havenmond te verwaarlozen is.
2. Golftransmissie over de havendam.
3. Windgolven in de haven zelf.
   De hoogte van de lokaal opgewekte golven kan niet worden beïnvloed. Deze is afhankelijk van de breedte van het havenbekken en de windsnelheid. Al zou de ha-

venmond worden afgesloten en de havendam zodanig worden verhoogd dat er geen golftransmissie plaatsvindt, dan zouden er desondanks toch nog in de haven zelf opgewekte golven over de waterkering heen slaan. Uit berekeningen is gebleken dat de huidige waterkering minstens met 0,65 m moet worden verhoogd om de overslag door deze golven binnen de perken (geldende normen) te houden. De waterkering moet dan ook nog van neus worden voorzien, een soort overstek ter hoogte van de kruin om de golfoverslag zoveel mogelijk te beperken. Zonder een dergelijke neus zou de waterkering nog meer moeten worden verhoogd. Dit komt vooral door de zeer harde wind bij de ontwerpcondities. Het zal duidelijk zijn dat er in deze omstandigheid maar weinig extra golven door golftransmissie over de havendam kunnen worden geaccepteerd, anders zou de waterkering met meer dan de gestelde 1 m moeten worden verhoogd.

Figuur 6.18: Indrukken van Zuiderhavendam (boven) en Noorderhavendam (onder)



De verhoging van de havendam heeft dus als doel de golfhoogte in de haven zelf te beperken. De golfhoogte in het havenbekken wordt bepaald door:

1. Golfindringing door de havenmond.
   Voor het beschouwde gedeelte tussen de Zuiderhavendam en de keersluis "Het Sas" mag er van worden uitgegaan dat de invloed van de golfindringing door de havenmond te verwaarlozen is.
2. Golftransmissie over de havendam.
3. Windgolven in de haven zelf.
   De hoogte van de lokaal opgewekte golven kan niet worden beïnvloed. Deze is afhankelijk van de breedte van het havenbekken en de windsnelheid. Al zou de havenmond worden afgesloten en de havendam zodanig worden verhoogd dat er geen golftransmissie plaatsvindt, dan zouden er desondanks toch nog in de haven zelf opgewekte golven over de waterkering heen slaan. Uit berekeningen is gebleken dat de huidige waterkering minstens met 0,65 m moet worden verhoogd om de overslag door deze golven binnen de perken (geldende normen) te houden. De waterkering moet dan ook nog van neus worden voorzien, een soort overstek ter hoogte van de kruin om de golfoverslag zoveel mogelijk te beperken. Zonder een dergelijke neus zou de waterkering nog meer moeten worden verhoogd. Dit komt vooral door de zeer harde wind bij de ontwerpcondities. Het zal duidelijk zijn dat er in deze omstandigheid maar weinig extra golven door golftransmissie over de havendam kunnen worden geaccepteerd, anders zou de waterkering met meer dan de gestelde 1 m moeten worden verhoogd.

Een mogelijke oplossing om de golftransmissie over de havendam te beperken is het aanbrengen van een brede breukstenen laag op de buitenzijde van de havendam. Breuksteen reduceert de golven veel beter dan een glad talud met een blokkenbekleding. Om de transmissie voldoende te reduceren moet een breukstenen laag worden aangebracht tot een hoogte van ongeveer NAP +6 m. De kruinhoogte ligt dan bijna 2 m hoger dan het bestaande pad op de havendam. Met deze maatregel zou de Waddenzee, vanaf dit pad, niet meer te zien zijn. De Waddenzee zou nog wel te zien zijn vanaf de bestaande kering en de Veerbootkade, maar een verhoging van een meter van de havendam reduceert "het zicht" toch behoorlijk. Om de golftransmissie echter voldoende te kunnen reduceren zal de kruin bovendien moeten worden verbreed tot ongeveer 9 m en moet de breukstenen overlaging onder een talud van 1:3 worden aangebracht. Een nog bredere kruin leidt tot een lagere kruinhoogte, maar dan wordt de constructie met breuksteen onacceptabel groot en wordt in feite naar de Waddenzee toe verplaatst.

Door de verwachte zeespiegelstijging neemt onder ontwerpomstandigheden de golftransmissie over de dammen weer toe. In feite zou dan de dam opnieuw moeten worden verhoogd en zou uiteindelijk de Waddenzee dus uit het zicht verdwijnen, gerekend vanaf de bestaande zeewering en de hogere wandelplaatsen zoals de Veerbootkade. In feite is dus het verhogen van de havendammen onder de gestelde voorwaarden geen duurzame oplossing.

Dezelfde argumentatie kan ook worden gehanteerd wanneer de mogelijkheid om de havendammen te verhogen wordt gecombineerd met de overige alternatieven. Ook daar kan worden geconcludeerd dat het effect van de verhoging van de havendammen op de hoogte van de kering zelf relatief gering is. Bovendien zijn met het verhogen van de

havendammen substantiële investeringskosten gemoeid, welke niet in verhouding staan tot het bereikte effect van de maatregel. In een eerste globale raming werden de kosten geraamd op 7 tot 10 miljoen Euro.

6.10.2 Ruimtelijke inpassing Havenweg

In het geval van het Optimaliseringstracé zal door de verplaatsing van de keermuur ter hoogte van de Havenweg veel ruimte ontstaan. Deze ruimte kan op verschillende wijzen worden benut en uitgewerkt. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen een tweetal varianten. Bij de één wordt uitgegaan van de situatie waarbij het spoor wordt gehandhaafd. Bij de ander wordt uitgegaan van de situatie waarbij de veerbootterminal, en daarmee het station, worden verplaatst in zuidelijke richting.

Variant 1
Deze variant gaat uit van de situatie waarbij het huidige spoor blijft liggen (zie figuur 6.19). Om de mate van geluidshinder door autoverkeer zo veel mogelijk te beperken wordt de nieuwe Havenweg zover mogelijk van de bestaande bebouwing afgelegd. Daarbij zal de nieuwe Havenweg over een zo groot mogelijke lengte parallel aan het bestaande spoor lopen. Op deze wijze vindt er een bundeling van infrastructuur plaats nabij de nieuwe kering, en zover mogelijk van de bebouwing. Rekening houdend met het profiel van vrije ruimte zal de weg minimaal 4 m vanaf het hart van het spoor gelegd worden. De ruimte tussen de nieuwe Havenweg en de bestaande bebouwing kan worden benut voor parkeerplaatsen, speelruimte, openbaar groen en dergelijke. Omdat deze variant met name bijdraagt aan de beperking van geluidsoverlast wordt deze variant alleen bij het thema geluid beoordeeld.

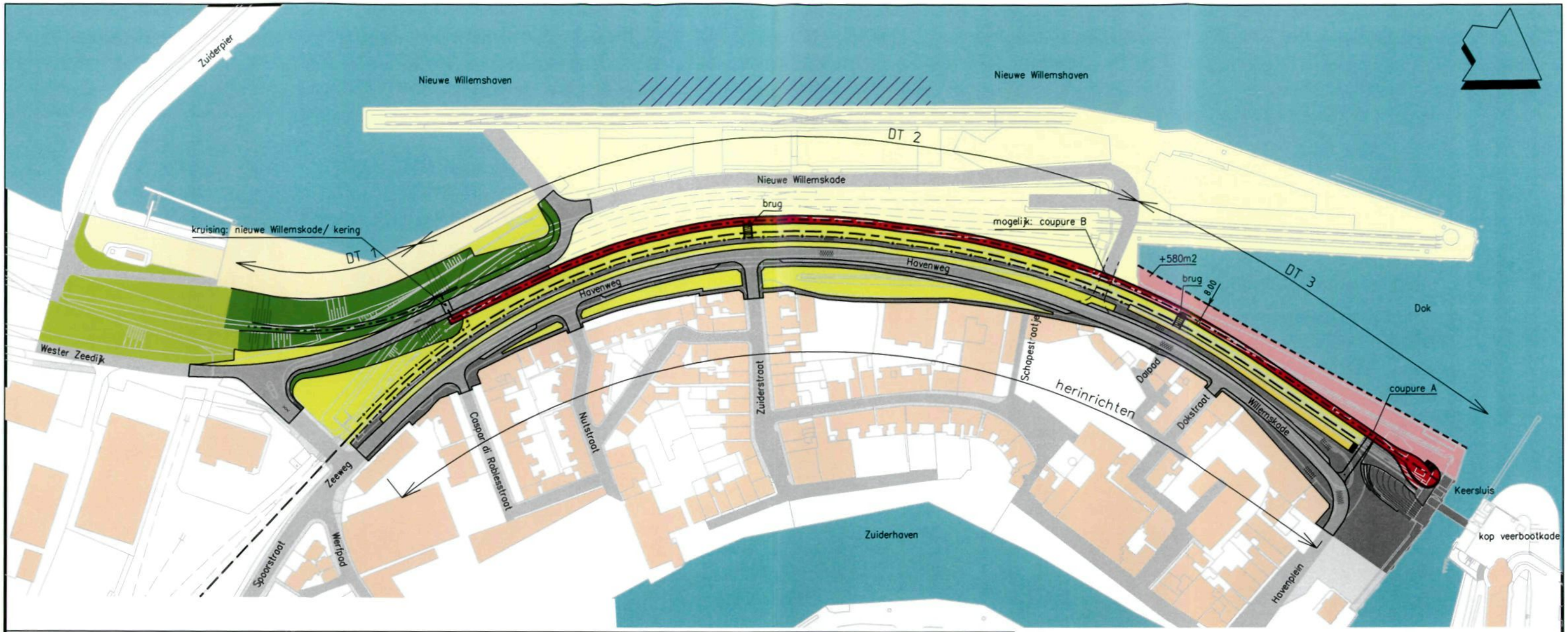
Variant 2
Variant 2 gaat uit van de situatie waarbij de veerbootterminal, en daarmee het station, wordt verplaatst in zuidelijke richting. Het langs de Havenweg gelegen spoor zal daarmee overbodig worden en worden gesaneerd. De ruimte die door de verplaatsing van de kering en door de sanering van het spoor ontstaat kan worden benut voor nieuwe bebouwing. De Havenweg zal ook nu in westelijke richting kunnen worden verplaatst,, echter in mindere mate dan bij Variant 1. Omdat het op afzienbare termijn verplaatsen van de veerbootterminal zeer onwaarschijnlijk is, is deze variant niet realistisch binnen het tijdsbestek van de aanleg van de waterkering.

6.10.3 Aankleding van de nieuwe keermuur

De eigenlijke waterkering wordt uitgevoerd als een damwand aan de stadzijde, een betonnen wand aan de Wadzijde met daar overheen een promenadedek, met een overkraging van 0,75 m aan de Wadzijde. Zoals eerder aangegeven kan de kering op verschillende manieren worden afgewerkt, bijvoorbeeld:

- Beschilderen van de betonconstructie;
- Vormgeven als dijklichaam door aanleg talud tegen de keermuur;
- Bekleden, bijvoorbeeld met metselwerk of een steenzetting;
- Ruimte onder het overkragende dek benutten voor een open fietsenstalling;
- Enzovoort.

De keuze voor het één of ander is vooral afhankelijk van de gewenste uitstraling. Het is echter ook een keuze van smaak. In overleg met de gemeente Harlingen wordt in eerste instantie uitgegaan van een bekleding met metselwerk aan beide zijden van de kering. Deze voorkeur hangt vooral samen met de behoefte om een relatie te leggen met de historische stadsmuur. Gezien de subjectiviteit van dergelijke voorkeuren heeft er geen beoordeling op dit onderdeel plaats gevonden. Dit zal in samenspraak met de gemeentelijke welstandscommissie verder worden uitgewerkt in het architectonisch ontwerp.



LEGENDA

- bestaande spoorlijn (eventueel verwijderen)
- groen
- water
- bestaande zeedijk
- bestaande rijbaan
- bestaand trottoir
- bestaande bebouwing
- bestaand haven terrein
- tijdelijke ligplaatsen bruine zeilvloot gedurende realisatie kering en kade

- DT 1 deeltracé
- hart nieuwe waterkering
- bestaande spoorlijn (eventueel vernieuwen)
- nieuwe damwand i.v.m. nieuwe waterkering/ verplaatsing perron
- raster
- nieuwe keerwand
- aangepaste zeedijk
- te ontwikkelen gebied (OCW)
- nieuw haventerrein
- nieuw perron
- eventueel nieuwe rijbaan (inc. parkeerstrook en fietsstrook) *
- eventueel nieuw trottoir *

* = in samenwerking met de Gemeente Harlingen

25 0 25 50 75 100 125 M

revisie	omschrijving	getek.	gecontr.	accoord	datum
E					
D					
C	Dok i.p.v. Willemshaven	JHO	EBP ✓	EBP ✓	10.JUN.2005
B	figuurnummer en plannen gemeente	JHO	EBP	EBP	10.MEI.2005
A	brug, bordes en aansluiting Nieuwe Willemskade	JHO	EBP	EBP	29.SEP.2004
	Eerste uitgave	JHO	EBP	EBP	30.MRT.2004

opdrachtgever: Wetterskip Fryslân

project: Verbetering waterkering Harlingen

omschrijving: Figuur 6.19 Variant 1 optimaliseringstrace
Presentatie
Situatie

formaat: A3 | schaal: 1 : 2000 | fase: Voorlopig ontwerp

HASKONING NEDERLAND B.V.
A COMPANY OF
ROYAL HASKONING
Infrastructuur & Transport
Stationsplein 10
Postbus 165
8330 AD Steenwijk
+31 (0)521 53 46 00 Telefoon
+31 (0)521 51 67 47 Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet

project nummer: K1396.E0 | tekening nummer: / 1280-127

M:\kaders\1280-127.dgn 10-6-2005 14:48:46

6.11 Uitvoering

In het navolgende wordt kort ingegaan op de uitvoering van het werk. Hierbij wordt een beeld geschetst van een mogelijke werkvolgorde, waarbij een belangrijk uitgangspunt is dat er tijdens het stormseizoen altijd sprake is van een gesloten waterkering. Een tweede belangrijk uitgangspunt is dat stremming van de spoorlijn tussen station Harlingen en het perron bij de haven minimaal is. Als maximaal toelaatbare stremmingsperiode geldt de periode van 15 oktober tot 1 april van het jaar daarop.

Afhankelijk van de aannemer van het werk zijn er echter wellicht wijzigingen mogelijk ten opzichte van de voorgestelde fasering. In grote lijnen wordt voorgesteld de kering van zuid naar noord aan te leggen: eerst het gedeelte van de Westerzeedijk tot aan het Dok, en vervolgens het gedeelte langs het Dok tot aan de keersluis. Deze fasen worden in het navolgende kort toegelicht. Er wordt vanuit gegaan dat noodzakelijke saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd voorafgaande aan de werkzaamheden.

Fase Westerzeedijk – het Dok

- Aanleg kering vanaf Westerzeedijk tot aan de voormalige spoorwegovergang bij het Dok.
  Tijdens deze fase dient de bestaande kering in tact te blijven. Vooral tijdens het maken van de nieuwe (te verplaatsen en verhogen) overgang van de Nieuwe Willemskade over het gedeelte waar de nieuwe keermuur aansluit aan de Wester Zeedijk dient hier voor te worden zorggedragen.

Fase het Dok - Keersluis

- Eerst wordt de nieuwe kadedamwand geheid.
- Vervolgens wordt de kadeverharding ter plaatse verwijderd, een gedeelte afgegraven, *de bestaande damwand afgebrand en waar nodig ankerstangen verwijderd.*
- De spoorstremming gaat in. Treinpasagiers worden met bussen van en naar de Veerbootkade vervoerd.
- Dan worden het bestaande perron en spoor verwijderd en wordt de grond verder ontgraven. Ook worden bestaande ankerstangen ter plaatse van de nieuwe kering doorgebrand.
- Nu wordt de damwand van de waterkering geheid en wordt de verankering tussen de kadedamwand en de damwand van de waterkering geplaatst. De damwand steekt vrij hoog boven de bodem van de werkvloer uit en zou bij tijdens een ontwerpstorm te slap zijn. Daarom wordt deze afgestempeld tegen het talud van de ontgraving aan stadszijde. Ook de aansluiting van de damwand aan de keersluis moet worden gerealiseerd.
- Op dit moment is de nieuwe kering winterveilig, de oude uit functie en zou kunnen worden gesloopt.
- De damwand wordt richting stad met groutankers verankerd. Hiermee is de kadewand via de damwand van de kering doorgaand verankerd richting stad.
- Nu kan de afstempeling worden verwijderd en wordt de grond aangevuld tot het gewenste niveau van ongeveer NAP +3m.
- Daarna worden de palen geheid van de betonnen voorwand van de kering en kan met de opbouw van de kering worden begonnen. De gehele opbouw inclusief bovendek en aansluiting aan de Keersluis kan worden afgemaakt.

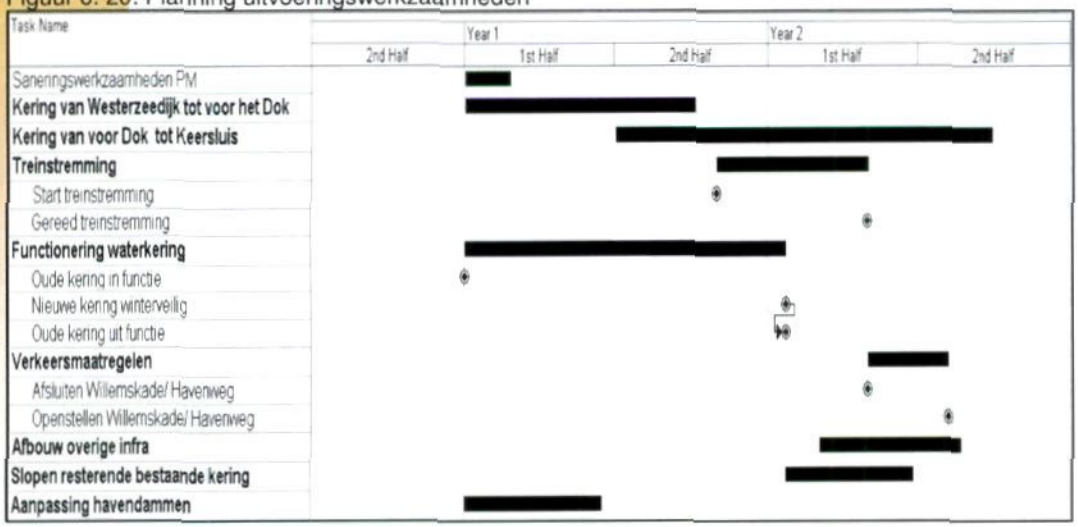
- Tegelijkertijd kan het spoor en het nieuwe perron worden aangelegd. De oude damwand langs het spoor die als waterkering diende kan ongestraft worden weggebrand omdat de nieuwe kering reeds winterveilig is.
- Nu kan de treinsstremming worden opgeheven.
- Vervolgens kan de herinrichting van de Willemskade / Havenweg worden gerealiseerd.
- In bovenstaande werkzaamheden wordt de plaatsing van de overbruggingen bij de Zuiderstraat en het Dalpad evenals de sloopwerkzaamheden aan de oude kering in*gepast*.
- Los van de werkzaamheden aan de eigenlijke kering zal plaatselijk de bekleding van de Zuiderpier en Noorderpier worden vernieuwd.

Seizoensrandvoorwaarden

"Voor het werken aan primaire waterkeringen geldt een 'gesloten seizoen' van 15 oktober tot 1 april voor keringen buiten het getijgebied, en van 1 oktober tot en met 15 maart voor keringen binnen het getijgebied". Binnen dit seizoen mogen werkzaamheden uitsluitend worden uitgevoerd onder de voorwaarde dat het waterkerend vermogen van de waterkering verzekerd blijft. De waterkering van Harlingen ligt binnen het getijgebied. "Buiten het gesloten seizoen kan en mag er onder bepaalde omstandigheden aan de kering worden gewerkt. In de verschillende bouwfasen en overgangen tussen bouwfasen dienen de nodige veiligheidsmaatregelen te worden getroffen om een voldoende waterkerend vermogen te waarborgen, waarbij dan mogelijk bij vaststelling van te nemen maatregelen kan worden uitgegaan van lagere hydraulische belastingen" (Technische adviescommissie voor de waterkeringen, 2003). Bij de hierboven aangegeven werkvolgorde en maatregelen blijft het waterkerend vermogen van de kering tijdens het stormseizoen gehandhaafd.

Onderstaande figuur toont de bovenomschreven werkvolgorde in een tentatieve planning, resulterend in een uitvoeringsduur van ruim 20 maanden. Hoewel in een latere ontwerpfase optimalisaties mogelijk zijn, wordt niet verwacht dat het project binnen een termijn van veel korter dan twee jaar zal kunnen worden gerealiseerd.

Figuur 6. 20: Planning uitvoeringswerkzaamheden



7 EFFECTEN

7.1 *Algemeen*

Dit hoofdstuk beschrijft (op *hoofdlijnen*) de belangrijkste gevolgen van het voornemen. Conform de Richtlijnen van de Commissie m.e.r. zijn de gevolgen van het voornemen per milieuthema beschreven, en wel in de volgorde bodem en (grond)water, ecologie en natuurwaarden, archeologie en cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit, landschap en leefmilieu, verkeer en vervoer en geluid en trillingen. Bij het beschrijven van de effecten is in principe onderscheid gemaakt tussen de gebruiksfase en de realisatiefase van de waterkering, zoals dat in de Richtlijnen is aangegeven.

Een *gedetailleerde* beschrijving van de gevolgen is opgenomen in Deel II van het MER. De volgorde waarin de verschillende milieuthema's daar aan de orde komen is in dit hoofdstuk ook aangehouden.

Bij de effectenstudies is aandacht besteed aan de volgende onderwerpen:

- Beleid en toetsingskader;
- Huidige situatie;
- Autonome ontwikkeling;
- Effecten;
- MMA en mitigerende maatregelen;
- Leemten in kennis en evaluatieprogramma.

Thema's, aspecten en toetsingscriteria
De effectenstudie voor dit MER is uitgevoerd per milieuthema. De afzonderlijke thema's zijn weer onderverdeeld in aspecten. Voor deze aspecten zijn toetsingscriteria opgesteld, aan de hand waarvan de effecten van de voorgenomen activiteiten kunnen worden beoordeeld en kunnen worden vergeleken met de referentiesituatie. Het gaat dus uiteindelijk om het laatste, de toetsingscriteria en de scores daarop. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de onderscheiden thema's, aspecten en toetsingscriteria. Deze indeling is gebaseerd op de startnotitie en is naderhand, op basis van voortschrijdend inzicht, beter afgestemd op de tot stand gekomen alternatieven.

Tabel 7.1: Thema's, aspecten en toetsingscriteria

Thema's	Aspecten	Toetsingscriteria
Bodem en (grond)water	Kwaliteit landbodem	- Aantasting bodemkwaliteit - Beïnvloeding verontreiniging - Zetting - Handhaving gesloten grondbalans
	Kwaliteit grondwater	- Fluctuatie grondwaterstand - Verspreiding verontreiniging
	Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater	- Vertroebeling door trilling
Ecologie en natuurwaarden	Verstoring	- Licht, geluid e.d. - Toename verontreiniging - Externe werking
	Areaal leefgebied	- Afname leefgebied - Effecten afname leefgebied
Archeologie en cultuurhistorie	Effecten op landschappelijk waarden	- Verandering van het landschap
	Effecten op archeologische waarden	- Aantasting aardkundige waarden - Aantasting archeologische waarden
	Effecten op cultuurhistorische waarden	- Aantasting hist.-geograf. elementen - Aantasting bouwhistorische elementen
Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu	*Ruimtelijke opbouw*	- *Mate van ruimtelijke samenhang* - Mate van functionele samenhang
	Zicht	- Vanaf Willemshavengebied naar wad - Vanaf Willemshavengebied naar stad - Vanaf kering naar wad - Vanaf kering naar stad
	Beleving ruimte	- Vanaf Willemshavengebied naar wad - Vanaf Willemshavengebied naar stad - Vanaf kering naar wad - Vanaf kering naar stad
	Woon-, werk- en leefmilieu	- Stank- en stofhinder - Mate van daglichttoetreding - Kwaliteit openbare ruimte
	Recreatie	- Meerwaarde promenade over kering - Behandeling bruine vloot
Verkeer en vervoer	Bereikbaarheid	- Willemshavengebied - Willemskade - Loopafstand perron – veerboot - Loopafstand perron – centrum
	Langzaam verkeer en veiligheid	- Aansluiting bij wegennetvisie - Looproutes - Verkeersveiligheid
Geluid en trillingen	Geluid	- Geluidbelast oppervlak (weg- en rail) - Aantal woningen (weg- en rail) - Geluidbelast oppervlak (cumulatief) - Aantal woningen (cumulatief) - Aantal gehinderden
	Trilling	- Schade - Hinder

Voor alle alternatieven geldt dat aan de veiligheid zoals voorgeschreven in de Wet op de Waterkering moet worden voldaan. Op dit punt onderscheiden de uitgewerkte alternatieven zich dus niet. Vanuit het oogpunt van flexibiliteit – waarmee in dit verband de tijd wordt bedoeld, dus vanuit het oogpunt van de urgentie van de nieuwe of aan te passen waterkering – is het van belang de huidige veiligheid in kaart te brengen. Dit is in een apart deelonderzoek gedaan.

Vergelijking en beoordeling van de alternatieven
De effecten zijn - daar waar mogelijk - kwantitatief beoordeeld. In andere gevallen is alleen een kwalitatieve beschrijving mogelijk op basis van een deskundigen oordeel ('expert judgement'). Hierbij is gebruik gemaakt van de consumentenbond-methode, dat wil zeggen een beschrijving van de effecten aan hand van een plus/min-waardering op een 7-puntsschaal, tenzij anders vermeld. Deze is hieronder weergegeven.

--	:	belangrijk negatief effect
-	:	negatief effect
0/-	:	beperkt negatief effect
0	:	geen relevant effect
0/+	:	beperkt positief effect
+	:	positief effect
++	:	belangrijk positief effect

Als referentiesituatie voor de beoordeling van de alternatieven is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling genomen zonder de kering aan te passen. Belangrijk is dat dit 'nulalternatief' in feite geen optie is omdat de kering in ieder geval moet worden aangepast vanuit veiligheidsoverwegingen. De effecten van het referentie-ontwerp ten *opzichte van de referentiesituatie, dus de huidige situatie met autonome ontwikkeling* (maar zonder verhoging van de kering) zijn voor vele toetsingscriteria beperkt omdat het tracé nagenoeg niet verandert (alleen verlegging van de spoorwegcoupure). Wel is uiteraard van belang de niet geringe verhoging op beperkte afstand van de bebouwing aan de Havenstraat.

De onderstaande paragrafen zijn een samenvatting op hoofdlijnen van de effectenstudies. Voor een nadere toelichting en onderbouwing van de effecten wordt verwezen naar Deel II van dit MER.

7.2 Beschrijving per milieuthema

7.2.1 Bodem en (grond)water

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)

Kwaliteit landbodem
Voor ieder van de drie alternatieven geldt dat grondverzet plaats moet vinden om de nieuwe kering aan te leggen. Het betreft dan bijvoorbeeld het verleggen van wegen, het verplaatsen van de spoorwegcoupure, het verleggen van de zeedijk, etc.

De ingrepen in de bodem vinden voornamelijk in de bovengrond plaats waar zich ook het merendeel van de aanwezige verontreinigingen bevindt. Doordat de bodem veelal licht tot sterk is verontreinigd, zal niet alle opgegraven grond in aanmerking komen voor hergebruik. Een deel van de grond kan zelfs zodanig zijn verontreinigd dat deze grond moet worden afgevoerd en gereinigd of worden gestort. In geval van het ontgraven van verontreinigde grond zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen in de vorm van opslag en verwerking. Aangezien de ingrepen in de bodem voornamelijk plaatsvinden in de verontreinigde bovengrond geldt dat de kans dat maatregelen moeten worden genomen groter wordt naarmate er over een groter oppervlak grondverzet moet plaatsvinden. Voor de beoordeling van de effecten voor de bodem is het totale grondverzet daarom minder belangrijk dan het verzet van grond waarvan bekend is dat deze verontreinigd is of waarvan met enige zekerheid kan worden verondersteld dat er verontreinigingen aanwezig zullen zijn.

Het Willemskadetracé is circa 185 m langer dan het Referentie-ontwerp en het Optimaliseringstracé. Uit onderzoek blijkt ook dat er verschillen zijn in de hoeveelheden te verzetten grond (zie navolgende tabel). Voor het Referentie-ontwerp zal circa 1.500 m^3 grond ontgraven moeten worden. Om het Optimaliseringstracé en Willemskadetracé te kunnen realiseren zal ongeveer 25.000 m^3 respectievelijk 30.000 m^3 grond ontgraven moeten worden. De ingrepen die het meeste bijdragen aan het grondverzet zijn het verlagen van de (omgeving rond de) Hoge Havenweg (waar de 'Nieuwe' Havenweg zal worden gerealiseerd), de ontgravingswerkzaamheden ten behoeve van de kering zelf en de aanpassing van de Nieuwe Willemskade ter plaatse van de kruising met de kering.

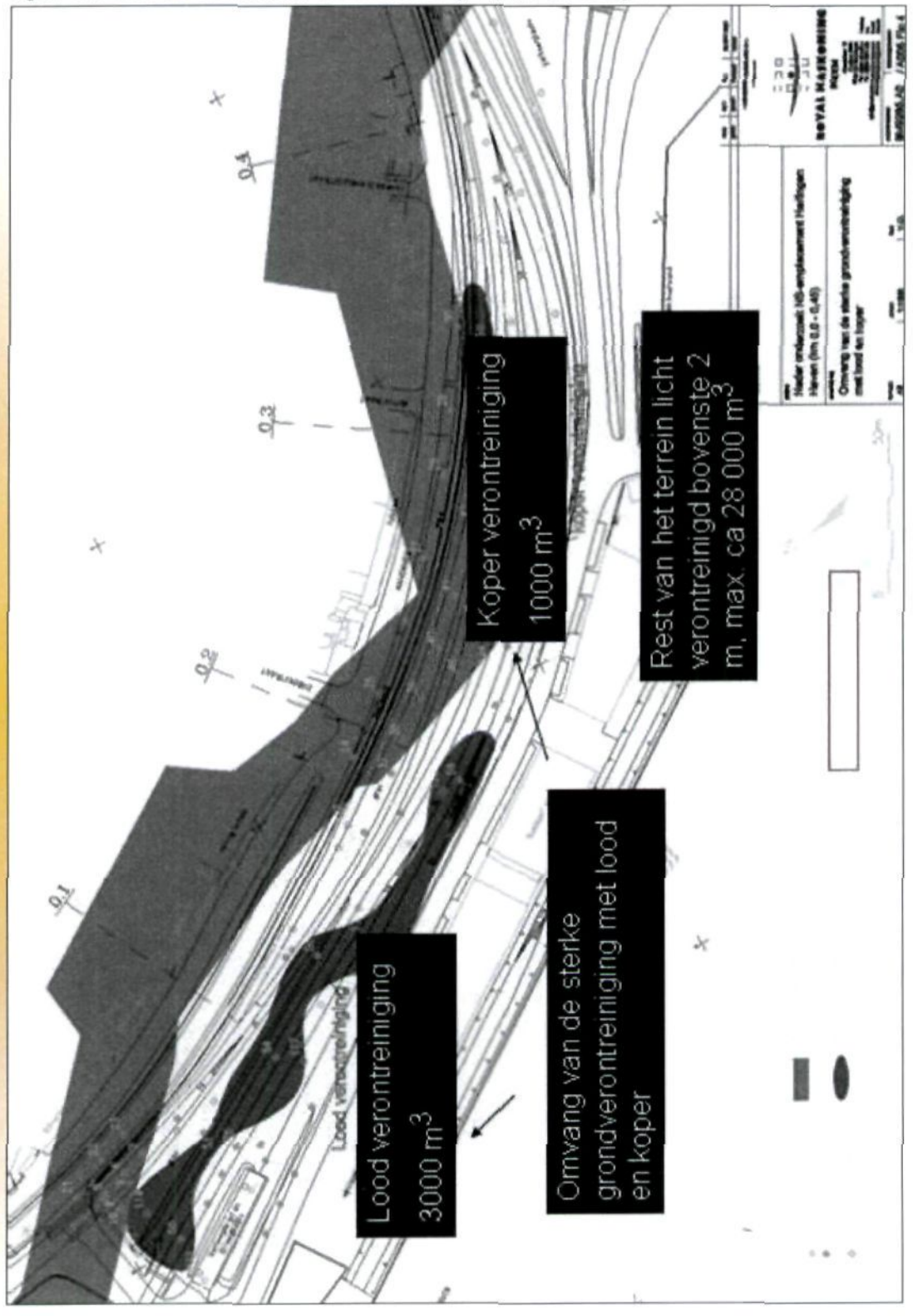
De alternatieven verschillen ook in de hoeveelheden aan te vullen/voeren zand. Voor het Referentie-ontwerp zal ongeveer 12.000 m^3 zand aangevoerd moeten worden. Voor het Optimaliseringstracé en Willemskadetracé is dit respectievelijk 22.000 en 45.000 m^3. Rekening houdende met het gegeven dat licht verontreinigde grond wel binnen het plangebied 'hergebruikt' mag worden blijkt uit de tabel dat het Optimaliseringstracé het enige alternatief is dat vrijwel volledig gerealiseerd kan worden met een gesloten grondbalans (indien de grond civieltechnisch geschikt is voor de betreffende toepassing). In absolute zin is de disbalans is het grootst bij het Willemskadetracé. Ook is het grondverzet het grootst bij het Willemskadetracé. Indien wordt gekeken naar de hoeveelheid te ontgraven sterk verontreinigde grond blijkt dat het Willemskadetracé eveneens de grootste hoeveelheid kent. Om het Referentie-ontwerp te realiseren zal geen sterk verontreinigde grond ontgraven te hoeven worden (zie figuur 7.1).

De mate van verontreiniging zal bij geen van de alternatieven toenemen. Het is derhalve uitgesloten dat de bodemkwaliteit negatief wordt beinvloed door het voornemen. Afhankelijk van het grondverzet kan de mate van verontreiniging alleen maar afnemen door saneringswerkzaamheden of de afvoer van de verontreinigde grond. De bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging (Willemskade 4, spoorwegemplacement) zijn grenzen direct aan het huidige tracé. De ontgravingen en infrastructurele werkzaamheden hebben geen effect op de bodemverontreinigingen op deze locaties.

Tabel 7.2: Overzicht van globaal benodigd grondverzet en aandeel verontreinigingde grond

	Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Ontgravingen (in m^3)			
Verlaging (omgeving) Hoge Havenweg tot maaiveld (vanaf Zuiderstraat tot keersluis "Het Sas")	0	3.060	3.060
Ontgraven 'fundamentsleuf' ten behoeve van 'nieuwe' Havenweg (± 0,8 m)	0	2.425	2.425
Verwijdering/aanpassing verbindende dijk tussen huidige coupure en zeedijk	1.500	1.500	1.500
Verlaging huidige Willemskade ter hoogte van sanitaire unit	0	1.650	1.650
Ontgraven bouwsleuf ten behoeve van aanleg nieuwe kering (2 m diep inclusief werkvloer	0	6.665	9.120
Ontgraven 'fundamentsleuf' nieuwe infrastructuur Nieuwe Willemskade	0	0	2.035
Ontgraven kade oostzijde kop Nieuwe Willemskade ten behoeve van ligplaatsen bruine vloot	0	9.880	9.880
Totaal	**1.500**	**25.180**	**29.670**
Te ontgraven verontreinigde grond (in m^3)			
Aandeel te ontgraven grond met lichte verontreiniging (categorie 1 grond)	1.500	24.410	28.820
Aandeel te ontgraven grond met sterke verontreiniging	0	690	770
Totaal	**1.500**	**25.100**	**29.590**
Aanvulling (in m^3)			
Aanvulling (omgeving) Hoge Havenweg (vanaf Zuiderstraat tot keersluis "Het Sas")	4.170	0	0
Aanbrengen 'bouwzand' in 'fundamentsleuf' ten behoeve van 'nieuwe' Havenweg (± 0,8 m)	0	2.425	2.425
Aanbrengen zand ten behoeve van uitbreiding/aanpassing kade ter hoogte van perron	0	4.650	4.650
Aanbrengen bouwzand in 'fundamentsleuf' nieuwe infrastructuur Nieuwe Willemskade	0	0	2.035
Aanbrengen zand ten behoeve van verhoogde rijbaan parallel aan Nieuwe Willemskade	0	0	26.140
Verhogen/uitbreiding zeedijk aan de Zeeweg	8.220	8.220	3.000
Uitbreiding kade westzijde kop Nieuwe Willemskade ter compensatie van ontgraving aan oostzijde	0	6.600	6.600
Totaal	**12.390**	**21.895**	**44.850**

Figuur 7.1: Overzicht locaties waar sterk verontreinigde grond aanwezig is



Kwaliteit grondwater
Het is niet ongebruikelijk dat tijdens aanlegwerkzaamheden grondwater wordt onttrokken om de werkzaamheden te vergemakkelijken. Hierbij geldt dat hoe dieper de grondwateronttrekking des te groter de kans dat eventueel aanwezige grondwaterverontreinigingen zich kunnen verspreiden. De verwachting is dat slechts plaatselijk geringe en ondiepe onttrekkingen noodzakelijk zijn. Verspreiding van aanwezige verontreinigingen tijdens de uitvoeringsfase zal derhalve verwaarloosbaar zijn. Er wordt voor geen van de drie alternatieven negatieve beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit voorzien.

Ten behoeve van de waterkering zal in het Dok een nieuwe damwand worden aangebracht vóór de huidige damwand. Behalve een klein gedeelte van de bovenzijde hoeft de huidige damwand niet te verwijderd. Dit betekent dat de kans dat eventuele (grondwater)verontreiniging wordt gemobiliseerd minimaal is. De nieuwe damwand zal worden aangebracht tot een diepte van circa NAP –18m. Aangezien horizontale grondwaterstroming gering is, zal ook de nieuwe damwand nauwelijks invloed hebben.

Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater
Bij het Optimaliseringstracé en Willemskadetracé zal de benodigde aanpassing van de kadedamwand in het Dok geen of hooguit zeer beperkte tijdelijke effecten hebben op de kwaliteit van de waterbodem en het oppervlaktewater. Jaarlijks vindt er onderhoudsbaggerwerk plaats en treedt er vertroebeling op. Dit is ook het geval door turbulentie van het schroefwater van manoeuvrerende schepen in de haven. Tijdens de uitvoering kan er door getijwerking en neerslag overigens wateroverlast aan het maaiveld optreden tussen de nieuwe en oude damwand. Er kunnen echter relatief makkelijk voorzieningen worden aangebracht om dit te beperken.

De verontreinigde waterbodem in de Nieuw Willemshaven wordt in de onderhavige beoordeling niet meegenomen aangezien de plannen tot verbetering van de zeewering niet voorzien in nieuwe ontwikkelingen op die locatie. Verder wordt opgemerkt dat een eventueel nog te verrichten bodemsanering ongehinderd plaats kan vinden, onafhankelijk van de beschouwde tracés van de waterkering.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.3: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Bodem en (grond)water	*Kwaliteit landbodem*			
	- Aantasting bodemkwaliteit	**0**	**0**	**0**
	- Beïnvloeding verontreiniging	**0**	**0**	**0**
	- Zetting	**0**	**0**	**0**
	- Grondbalans/grondverzet[1]	**0/-**	**0/-**	**-**
	Kwaliteit grondwater			
	- Fluctuatie grondwaterstand[2]	**0**	**-**	**-**
	- Verspreiding verontreiniging	**0**	**0**	**0**
	Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater			
	- Vertroebeling door trilling	**0**	**0**	**0**

[1] Grondbalans/grondverzet		
--	:	grote afvoer
-	:	beperkte afvoer
0	:	geen afvoer
+	:	beperkte toevoer
++	:	grote toevoer

[2] Fluctuatie grondwaterstand		
0	:	geen fluctuatie
-	:	beperkte fluctuatie
--	:	grote fluctuatie

Effecten tijdens de gebruiksfase

Kwaliteit landbodem
Er wordt bij geen van de drie alternatieven verwacht dat de werkzaamheden zullen leiden tot blijvende veranderingen in de bodemkwaliteit. Bestaande ernstige verontreiniging zal door SBNS (Stichting Bodemsanering Nederlandse Spoorwegen) worden gesaneerd voorafgaande aan de werkzaamheden.

Kwaliteit grondwater
Er wordt bij geen van de drie alternatieven verwacht dat de werkzaamheden zullen leiden tot blijvende veranderingen in de grondwaterstroming, waarbij de aanwezige bodemverontreinigingen eventueel gemobiliseerd zouden kunnen worden.

Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater
Er wordt bij geen van alternatieven verwacht dat de werkzaamheden zullen leiden tot blijvende veranderingen van de waterbodem en de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.4: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemska-detracé
Bodem en (grond)water	*Kwaliteit landbodem*			
	- Aantasting bodemkwaliteit	**0**	**0**	**0**
	- Beïnvloeding verontreiniging	**0**	**0**	**0**
	- Zetting	**0**	**0**	**0**
	Kwaliteit grondwater			
	- Fluctuatie grondwaterstand[1]	**0**	**0**	**0**
	- Verspreiding verontreiniging	**0**	**0**	**0**
	Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater			
	- Vertroebeling door trilling	**0**	**0**	**0**

[1] Fluctuatie grondwaterstand

0 : geen fluctuatie

\- : beperkte fluctuatie

-- : *grote fluctuatie*

7.2.2 Ecologie en natuurwaarden

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)

Verstoring

Tijdens de uitvoering zal bij ieder van de alternatieven enige mate van tijdelijke verstoring van de omgeving optreden: door het bouwverkeer, door lawaai, door lichtuitstraling vanaf de bouwplaats enzovoorts. Aangezien het gebied zelf niet van belang is als broed-, foerageer- of verblijfplaats van dieren, zijn de effecten op het plangebied nihil. Bovendien kan worden opgemerkt dat het havengebied van oudsher een concentratie vormde van bedrijvige en lawaaierige aktiviteiten.

De effecten per soort worden kort beschreven in een aparte paragraaf. Die beschrijving is gebaseerd op het rapport 'Verbetering waterkering Harlingen, beschrijving natuurwaarden'.

*Er kan tijdelijke verstoring optreden van vogels in het Waddengebied. Door de bouw*werkzaamheden wordt het gebied rondom Harlingen tijdelijk minder geschikt als rustplaats en trekroute. Dit speelt het meest voor het Willemskadetracé dat relatief dicht bij de Waddenzee ligt. Ook vleermuizen, die in en rond het plangebied foerageren en trekken, zullen last ondervinden van deze verstoring. Het betreft een tijdelijk effect. Afhankelijk van de toe te passen bouwtechnieken kunnen de effecten worden beperkt. Hierbij kan onder meer gedacht worden aan het trillen van damwanden in plaats van het slaan van damwanden.

Tijdens werkzaamheden aan de havendammen zullen tijdelijk beperkte effecten optreden. Zo zal de Zuiderpier tijdelijk minder als rustplaats voor vogels fungeren. Omdat de werkzaamheden voornamelijk boven water plaatsvinden zal er geen nadelig effect optreden op de zeebodem.

Areaal leefgebied
Gezien de (zeer) beperkte hoeveelheid 'groen' in het plangebied, en de beperkte waarde daarvan als leefgebied voor plant- en diersoorten, zijn bij alle beschouwde alternatieven geen significante effecten te verwachten, noch tijdens de uitvoering noch in de gebruiksfase.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.5: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	**Aspecten en toetsingscriteria**	**Beoordeling**		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemskadetracé
Ecologie en natuurwaarden	*Verstoring*			
	- Licht, geluid e.d.	0/-	-	--
	- Toename verontreiniging	0	0	0
	- Externe werking	0	0/-	-
	Areaal leefgebied			
	- Afname leefgebied[1]	0	0	0
	- Effecten afname leefgebied	0	0	0

[1] Afname leefgebied		
0	:	geen afname
0/-	:	zeer beperkte afname
-	:	beperkte afname

Effecten tijdens de gebruiksfase

Verstoring
De verbetering van de kering zal bij geen van de alternatieven leiden tot een blijvende verhoging van de reeds geconstateerde verkeersintensiteiten. Er worden immers geen nieuwe activiteiten aan het gebied toegevoegd. Dit geldt ook voor het vaarverkeer.

De ingrepen op het land (bebouwing/ herinrichting spoorwegemplacement, spoorberm en kering) hebben slechts lokale effecten. Er worden geen significante effecten op de Waddenzee verwacht, vanwege de beperkte relatie tussen het stedelijk gebied van Harlingen en de Waddenzee. Blijvende uitstralende effecten richting Waddenzee worden dus niet verwacht. Van een externe werking is derhalve geen sprake (zie kader 7.1).

Dieren worden verstoord door licht afkomstig van koplampen van auto's, lantaarnpalen en overige verlichting. Vooral soorten die 's nachts jagen, zoals vleermuizen, zijn gevoelig voor licht. Ook andere dieren kunnen verblind raken door koplampen en gedesoriënteerd raken door nachtelijke verlichting. De mate waarin de dieren gevoelig zijn voor lichtverstoring is waarchijnlijk zeer divers. Echter, er is hier zeer weinig over bekend en eventuele effecten kunnen dan ook niet in kwantitatieve zin worden uitedrukt. In het algemeen is het van belang om uitstraling van licht zoveel mogelijk te voorkomen.

Nu zal er van extra lichtuitstraling geen sprake zijn, behoudens verlichting op de wandelpromenade op de kering. Er blijft namelijk een keermuur bestaan tussen "stad en wad", die zelfs hoger is dan de oorspronkelijke. Doordat deze aan de wadzijde van de spoorbaan is geprojecteerd wordt zelfs het licht van passerende treinen tegengehouden. Eventuele verlichting op de wandelpromenade kan met zorg worden gekozen om eventuele effecten op jagende nachtdieren (vleermuizen) te minimaliseren.

Door het verwijderen van beide overgangen over de kering van de Hoge Willemskade en Havenweg nabij de voormalige spoorwegovergang zou er zelfs sprake kunnen zijn van minder lichtuitstraling (ten gevolge van het verkeer) naar het Willemshavengebied.

Zoals eerder naar voren gebracht zal er geen toename optreden van de verontreiniging van water of bodem. In dit opzicht is er dus ook geen sprake van nadelige effecten op de natuur.

De aanpassing van de havendam brengt geen blijvende effecten met zich mee. Na de aanlegwerkzaamheden zal de havendam weer geschikt zijn als rustplaats voor vogels en andere dieren. De vervanging van de basaltblokken is alleen nodig boven een bepaald niveau, zodat vanuit de lagere bestaande bekleding bodem- en schelpdieren zich kunnen ontwikkelen over de nieuwe bekleding.

Kader 7.1: Toelichting externe werking

De Habitat- en Vogelrichtlijn beogen bepaalde natuurwaarden te beschermen, ook tegen invloeden van buitenaf. Daarom moet een activiteit, die gepland is buiten het aangewezen gebied, getoetst worden op zijn effecten op de te beschermen waarden binnen het gebied. De reikwijdte van de externe werking dient van geval tot geval te worden bepaald. Indien mogelijk is dat er negatieve effecten zullen zijn voor te beschermen natuurwaarden, dan dient de activiteit te worden getoetst. Een voorbeeld van externe werking is het foerageren van vogels op graslanden buiten een speciale beschermingszone. Bij verdwijnen van dit grasland, neemt het voedselaanbod voor de beschermde vogels af, dit kan significante effecten hebben op de instandhouding van de vogels binnen de speciale beschermingszone.

Areaal leefgebied

Met de aanleg van het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé verdwijnt een onbebouwde strook groen van beperkte breedte langs het spoortracé. De daar aanwezige vegetatie zal dus verdwijnen. Dit betekent dat ook het leefgebied voor de hier voorkomende dieren verdwijnt. Gezien de beperkte ecologische waarde van het gebied zullen er geen zeldzame natuurwaarden verloren gaan en de effecten nihil zijn. Afhankelijk van de uiteindelijke inrichting van het vrijkomende gebied langs de nieuwe Havenweg kan daar een nieuw stukje (stedelijk) groen ontstaan.

Kader 7.2: Toelichting Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn[6]

Doelstelling van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn is het instellen en instandhouden van een samenhangend netwerk van beschermde gebieden en bescherming van specifieke soorten. Enerzijds hebben de richtlijnen betrekking op gebieden en anderzijds op een groot aantal specifieke soorten. Bij de uitvoering van projecten die (mogelijk) invloed hebben op beschermde natuurgebieden

[6] *Respectievelijk Richtlijn 79/409/EEG en Richtlijn 92/43/EEG*

of beschermde soorten, geldt het toetsingskader van de richtlijnen.

Aangezien de Waddenzee is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijn gebied, dient derhalve voor het project MER Verbetering waterkering Harlingen het toetsingskader zoals opgenomen in artikel 6 van de Habitatrichtlijn te worden doorlopen. Hieronder worden de vier stappen uit dit toetsingskader nader toegelicht.

1. Bestaat zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast?
Er worden geen significante effecten verwacht op de natuurwaarden van de Waddenzee. De ecologische relatie tussen het stedelijk gebied van Harlingen en de Waddenzee is zeer beperkt, het plangebied vervult nauwelijks een ecologische functie (bijvoorbeeld in de vorm van leef-, rust- of foerageergebied) voor de fauna op basis waarvan de Waddenzee zich kwalificeert als Speciale Beschermingszone in de zin van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Eventueel optredende verstorende effecten als gevolg van de werkzaamheden zijn lokaal en tijdelijk van aard. Hiervan wordt geen significant effect verwacht op het voortbestaan van de populaties van de voor de Speciale Beschermingszone 'Waddenzee' kwalificerende soorten.

De aanpassing van de havendam zal een tijdelijk effect hebben voor de daar voorkomende vogelsoorten. Voor wat betreft de daar voorkomende mossoorten zal getracht worden stukken van de oude bekleding te integreren met de nieuwe bekleding zodat de populatie zich daarvanuit opnieuw kan ontwikkelen.

2. Als die zekerheid niet bestaat, zijn er alternatieve oplossingen die die zekerheid wel bieden?
Er zijn geen alternatieve oplossingen qua locatie, qua wijze van uitvoering danwel qua oplossingskeuze waarbij de ecologische effecten kleiner zijn en tegelijkertijd de gewenste veiligheid en verbetering van de zeewering wordt bereikt.

3. Bestaan er dwingende redenen van groot openbaar belang om het project te rechtvaardigen bij aantasting en bij ontstentenis van alternatieve oplossingen?
De verbetering van de waterkering Harlingen is uit oogpunt van veiligheid strikt noodzakelijk.

4. Welke compenserende maatregelen worden getroffen?
Aangezien geen effecten bestaan op de natuurlijke kenmerken van het gebied, zijn compenserende maatregelen niet aan de orde.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.6: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Ecologie en natuurwaarden	Verstoring			
	- Licht, geluid e.d.	0	0	0
	- Toename verontreiniging	0	0	0
	- Externe werking	0	0	0
	Areaal leefgebied			
	- Afname leefgebied[1]	0	0	0
	- Effecten afname leefgebied	0	0	0

[1] Afname leefgebied

0	:	geen afname
0/-	:	zeer beperkte afname
-	:	beperkte afname

Effecten op beschermde soorten per soortgroep

Vogels: De effecten van het voornemen verschillen per tracé. De aanleg van het Willemskadetracé zal – tijdens de uitvoering - een grotere verstorende werking hebben op vogelsoorten die op de Zuiderhavendam verblijven. De aanleg van het Optimaliseringstracé, daarentegen, zal een grotere verstorende werking hebben voor soorten die op het emplacement verblijven. Gezien de beperkte waarde van het emplacement voor vogels kan worden geconcludeerd dat de gevolgen van de realisatie van het Optimaliseringstracé kleiner zullen zijn dan die van het Willemskadetracé.

Zoogdieren: bij werkzaamheden aan het spoorwegemplacement en de kering zullen de muizen verloren gaan. Met de herinrichting van het terrein zullen vervangende habitats beschikbaar voor deze soorten.

Vleermuizen: De effecten op vleermuizen zijn tijdelijk van aard en hangen vooral samen met de verstorende werking van de uitvoeringswerkzaamheden. Eventueel aanwezige trekroutes langs Zuiderhavendam, kering of gevels van de huizen blijven bestaan. De ingreep zal geen permanente gevolgen hebben voor de vleermuizenpopulatie.

Planten: in het plangebied komen geen beschermde plantensoorten voor.

Mossen en korstmossen: in het plangebied komen 6 soorten korstmossen voor van de Rode Lijst en geen soorten die vallen onder de Habitatrichtlijn of Flora & Faunawet
Met het aanbrengen van nieuwe bekledingen van het gedeelte van de Westerzeedijk ddat aansluit aan de nieuwe kering en van de havendammen verdwijnen de waargenomen korstmossen. Dit geldt ook voor de basaltsteen bekleding van de huidige keermuur.

Vlinders: in het plangebied (of de omgeving) is één beschermde soort waargenomen, namelijk de Rouwmantel, die zich echter niet in Nederland voortplant. Daarnaast is één (niet beschermde) vlinder van de Rode Lijst aangetroffen (Heivlinder) en een groot aantal vrij algemene soorten. Ook voor vlinders geldt dat zij wellicht tijdelijke hinder

ondervinden van de realisatiewerkzaamheden maar dat er beperkte aantasting van hun leefgebied plaats vindt.

Overige insecten: op basis van de kenmerken van het gebied worden er geen beschermde soorten verwacht. Daarbij kan worden opgemerkt dat eventuele effecten verwaarloosbaar zijn en geen bedreiging vormen voor de instandhouding van aanwezige soortenpopulaties.

Amfibieën en reptielen: tijdens het veldbezoek zijn geen amfibieën of reptielen aangetroffen. Gezien de biotoopkenmerken en het ontbreken van zoet open water in het plangebied, worden geen amfibieën en reptielen in het plangebied verwacht.

Vissen: naar het voorkomen van vissen is geen onderzoek gedaan. Werkzaamheden in het Dok hebben afhankelijk van de aard en de periode ervan mogelijk effect op vissen. Deze effecten zijn echter tijdelijk en zullen geen blijvende schade aanrichten aan de vispopulaties omdat het een zeer klein gedeelte van een groot leefgebied betreft. Bovendien kunnen vissen gemakkelijk wegvluchten richting Waddenzee of binnenwater.. Daarbij dient opgemerkt te worden dat in het Dok dagelijks schepen manoeuvreren en er dus dagelijks sprake is van verstoring.

Weekdieren: in het plangebied komen naar verwachting geen beschermde weekdieren voor.

Overige diergroepen: de mogelijke werkzaamheden in het Dok zullen opwerveling van slib en bodemdeeltjes tot gevolg hebben. Het is afhankelijk van de precieze werkzaamheden en de plaatselijke stroming, hoe groot het gebied is wat door deze wervelingen wordt beïnvloed.

De belangrijkste effecten zijn vertroebeling en het neerslaan van slib op de waterbodem. Door de vertroebeling groeit het fytoplankton slechter. Dit heeft vervolgens weer invloed op bodemdieren (zoals kokkels) die afhankelijk zijn van het fytoplankton voor hun voedselvoorziening. Door het neerkomen van slib op bodemdieren sterven de dieren af of worden in hun groei geremd. Dit geldt met name voor kokkels, die in dit gebied voorkomen.

Nu dient wel te worden opgemerkt dat vertroebeling buiten het Dok door de werkzaamheden aan de kering zeer minimaal zal zijn. Daar is dus in feite geen sprake van nadelige tijdelijke effecten. Het Dok zelf wordt ieder jaar gebaggerd en het is daarom welhaast zeker zo dat daar onder normale omstandigheden geen sprake is van enig vitaal en soortenrijk bodemleven. Verder is er dagelijks opwerveling van slib en vertroebeling van het water door het schroefwater van manoeuvrerende schepen.

7.2.3 Archeologie en cultuurhistorie

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)

Effecten op landschappelijke waarden
Het Referentie-ontwerp leidt tot slechts zeer beperkte veranderingen in het landschap, in feite alleen veroorzaakt door de verhoging van de bestaande kering en het verplaatsen van de spoorwegcoupure. Ook bij het Optimaliseringstracé is er geen sprake van grote veranderingen in het landschap gezien vanuit zee. Nu zijn slechts de havendammen en de hogere gebouwen, zoals kerktorens en de oude vuurtoren zichtbaar. Dit beeld zal door de nieuwe waterkering niet veranderen. Op het land zal het landschap anders beleefd worden na de aanleg van de nieuwe kering. Zichtlijnen, het binnendijksbrengen van het spoor en het weer plaatsen van een gebogen waterkering de oude stad ommurend zijn kenmerkende veranderingen van het landschap in het Willemshavengebied. Het gebied in de omgeving van de ingreep blijft verder bepaald worden door de bedrijvigheid in en om de Nieuwe Willemshaven.

De gevolgen van de aanleg van het Willemskadetracé zullen ingrijpender zijn en dan in negatieve zin. De aan de rand van de haven geplaatste kering zal het aanzicht van de haven blijvend veranderen. Het kan worden gezien als een onhistorische uitbreiding van de stad, waarbij bovendien, mocht het plan OCW worden gerealiseerd, er geen sprake meer is van een "natuurlijke" scheiding van Stad en Wad.

Effecten op archeologische waarden
Er zal geen aantasting plaats vinden van aardkundige waarden. Zoals in beschrijving van de huidige situatie is aangegeven zijn de aanwezige aardkundige waarden (terpen, oude zeedijken) nauwelijks of niet meer aanwezig op de locatie van de ingreep.

De reconstructie van de omtrek van het blokhuis laat zien dat de nieuwe waterkering, zoals die bij het Optimaliseringstracé en Wilemskadetracé zal worden aangelegd, de westkant van het blokhuis doorsnijdt ongeveer ter hoogte van het Dalpad en de zuidkant vlakbij de ingang over de weg naar de Nieuwe Willemshaven. Tussen deze punten in loopt een klein stukje van de nieuwe waterkering binnen de veronderstelde grenzen van het blokhuis (zie de tekening in Deel II). Daarbij dient te worden opgemerkt dat juist aan deze zijde van het blokhuis, in 1896, delen van het blokhuis al eens zijn blootgelegd en gesloopt. Wat er precies in deze periode is gesloopt is echter niet goed gedocumenteerd. Logischerwijs is niet alles gesloopt, maar slechts het hoogst noodzakelijke om de aanleg van de Nieuwe Willemshaven mogelijk te maken[7]. Op basis van de aanwezige kennis is het derhalve moeilijk om aan te geven of de aanleg van de nieuwe waterkering archeologische waarden zal aantasten. Het is immers niet goed bekend of er nog (intacte) archeologische waarden aanwezig zijn in het studiegebied. Indien dit wel het geval is, is het goed mogelijk dat deze waarden beschadigd zullen worden bij de aanleg van de fundering van de nieuwe waterkering. De bouwresten die zijn aangetroffen bij het onderzoek in 2000 in verband met de Weeshuisstraat lagen op een diepte van ongeveer 4 m beneden maaiveld. Dit betekent dat mogelijk schade kan worden veroorzaakt door het inbrengen van de paalfundering en de damwand.

[7] *Mondelinge informatie de heer Giffen en mevrouw Kuijper*

Vanwege de vermoede blokhuisresten in het tracé van de waterkering is in december 2003 een grondradaronderzoek uitgevoerd. Op basis van deze resultaten zijn aanvullende metingen uitgevoerd in januari 2004. Aan de hand van de resulterende radarprofielen valt te concluderen dat er mogelijk ondergronds resten van bekledingen aanwezig zijn van (radar-reflecterende) ondergrondse taluds, aangebracht tegen de toenmalige vestingmuur. Deze bekleding bestaat wellicht uit steenachtige materialen.

Ook zijn er reflecties te zien die *zouden kunnen duiden* op funderingsresten van het Blokhuis. Het is mogelijk dat dit vrij zachte steen betreft (bijvoorbeeld iets als kloostermoppen). Het volledige rapport van bovengenoemd grondradaronderzoek is opgenomen in de bijlagen.

Effecten op cultuurhistorische waarden
De enige historisch-geografische elementen die in het studiegebied zijn aangetroffen zijn de oude dijkpatronen en die zijn niet meer aanwezig. De oude vestingwerken liggen buiten het gebied van de ingreep. Wel zal door het verleggen van de waterkering de begrenzing van de stad enigszins worden aangepast. Waar eerst de vestingwerken deze functie hadden, is deze functie overgenomen door de huidige waterkering. Omdat deze waterkering verdwijnt, zal de functie worden overgenomen door de nieuwe waterkering. In het geval van het Optimaliseringstracé betreft het echter een kleine verschuiving van de grens, die wel een zelfde karakter zal hebben, namelijk die van een zeewering. Dit geeft een klein negatief effect. Het Willemskadetracé is een veel drastischer verandering met bovendien een onhistorisch alignement. Dit tracé scoort dus veel negatiever dan het Optimaliseringstracé.

De bouwhistorische elementen zijn onder meer gelegen aan de Havenweg, het Havenplein en de Westerzeedijk. Deze objecten worden niet aangetast door de aanleg van de nieuwe waterkering. Ook het beschermd stadsgezicht van Harlingen ondervindt geen negatieve effecten van de nieuwe waterkering. De grens van het beschermd stadsgebied ligt grotendeels buiten het gebied waar de ingreep plaatsvindt. Alleen bij het Havenplein loopt de grens van het beschermd stadsgezicht vlak bij de nieuwe waterkering. Het karakter van het Havenplein zal echter niet worden aangetast behalve dat het spoorwegperron direct toegankelijk wordt – het perron komt aan de stadszijde van de spoorbaan te liggen.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabellen zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.7: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Archeologie en cultuurhistorie	*Effecten op landschappelijke waarden*			
	- Verandering van het landschap	0	0/-	--
	Effecten op archeologische waarden			
	- Aantasting aardkundige waarden	0	-	0/-
	- Aantasting archeologische waarden	0	-	0/-
	Effecten op cultuurhistorische waarden			
	- Aantasting hist.–geografische elementen	0	0	0
	- Aantasting bouwhistorische elementen	0	0	0

Effecten tijdens de gebruiksfase

Effecten op landschappelijke waarden
Er zullen geen effecten optreden tijdens de gebruiksfase.

Effecten op archeologische waarden
Er zullen geen effecten optreden tijdens de gebruiksfase.

Effecten op cultuurhistorische waarden
Er zullen geen effecten optreden tijdens de gebruiksfase.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.8: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Archeologie en cultuurhistorie	*Effecten op landschappelijke waarden*			
	- Verandering van het landschap	0	0	0
	Effecten op archeologische waarden			
	- Aantasting aardkundige waarden	0	0	0
	- Aantasting archeologische waarden	0	0	0
	Effecten op cultuurhistorische waarden			
	- Aantasting hist.–geografische elementen	0	0	0
	- Aantasting bouwhistorische elementen	0	0	0

7.2.4 Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)

Ruimtelijke opbouw
Bij geen van de alternatieven zullen er significante effecten optreden tijdens de uitvoeringsfase. De uitvoering zal zo moeten worden ingericht dat er steeds sprake is van een gesloten veilige waterkering. Dit betekent voor het Optimaliseringstracé dat de ontslui-

ting van het Willemshavengebied tijdelijk wordt verplaatst van de zuidzijde naar de voormalige spoorwegovergang bij het Dok. Dit wordt echter niet gezien als een significant effect op de ruimtelijke opbouw.

Zicht
Bij geen van de alternatieven zullen er significante effecten optreden tijdens de realisatiefase.

Beleving ruimte
Hoewel de werkzaamheden, met name aan de Waddenzijde, bij kunnen dragen aan een '*onrustig*' *beeld zullen er bij geen van de alternatieven significante effecten optreden* tijdens de realisatiefase.

Woon-, werk- en leefmilieu
Bij alle alternatieven is er tijdens de uitvoering sprake van geluid- en stofhinder. Geluidhinder zal worden veroorzaakt door bouwverkeer en bouw- en sloopwerkzaamheden. Stofhinder zal vooral worden veroorzaakt door grondverzet in droge periodes en sloopwerkzaamheden. De bouwwerkzaamheden zullen voornamelijk achter de bestaande keermuur plaatsvinden (aan de Waddenzijde) die als geluidsscherm zal werken. Omdat tijdens de uitvoering de waterkerende functie in tact moet blijven, zal de sloop van de huidige keermuur pas in een laat stadium plaatsvinden.

De hinder zal het minst zijn bij de uitvoering van het Referentie-ontwerp, vooral omdat de werkzaamheden relatief eenvoudig zijn – het slaan van een damwand tegen de huidige keermuur – en omdat de sloopwerkzaamheden zich beperken tot een klein deel van de bestaande kering. Bovendien is er in het Referentie-ontwerp geen herinrichting van de (Hoge) Havenweg en Willemskade opgenomen hetgeen op zich al de nodige hinder zal veroorzaken. Wel moet worden vastgesteld dat de heiwerkzaamheden bij het Referentie-ontwerp veel dichter bij de bestaande bebouwing zullen plaatsvinden.

Recreatie
Recreanten en passanten op de bestaande keermuur en in het Willemshavengebied zullen hinder ondervinden van de bouwwerkzaamheden. Het valt te verwachten dat bepaalde gebieden en de keermuur zelf tijdens een deel van de bouwwerkzaamheden afgesloten zullen worden. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en spelen het meest bij *het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé.*

Schepen, met name van de bruine vloot, die in het Dok afmeren zullen hinder ondervinden van de werkzaamheden voor het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé. Er zal met name vanwege de werkzaamheden aan de kade tijdelijk van een alternatieve locatie moeten worden gebruik gemaakt. Naast overlast door stank, stof en geluid zullen de schepen tijdelijk minder goed bereikbaar zijn.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.9: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu	*Ruimtelijke opbouw*			
	- Mate van ruimtelijke samenhang	0	0	0
	- Mate van functionele samenhang	0	0	0
	Zicht			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	0
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	0
	- Vanaf kering naar wad	0	0	0
	- Vanaf kering naar stad	0	0	0
	Beleving ruimte			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	0
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	0
	- Vanaf kering naar wad	0	0	0
	- Vanaf kering naar stad	0	0	0
	Woon, werk en leefmilieu			
	- Stank- en stofhinder	0/-	-	-
	- Mate van daglichttoetreding	0	0	0
	- Kwaliteit openbare ruimte bij Havenweg	0	-	-
	Recreatie			
	- Meerwaarde promenade over kering	0	-	-
	- Behandeling bruine vloot	0	-	--

Effecten tijdens de gebruiksfase

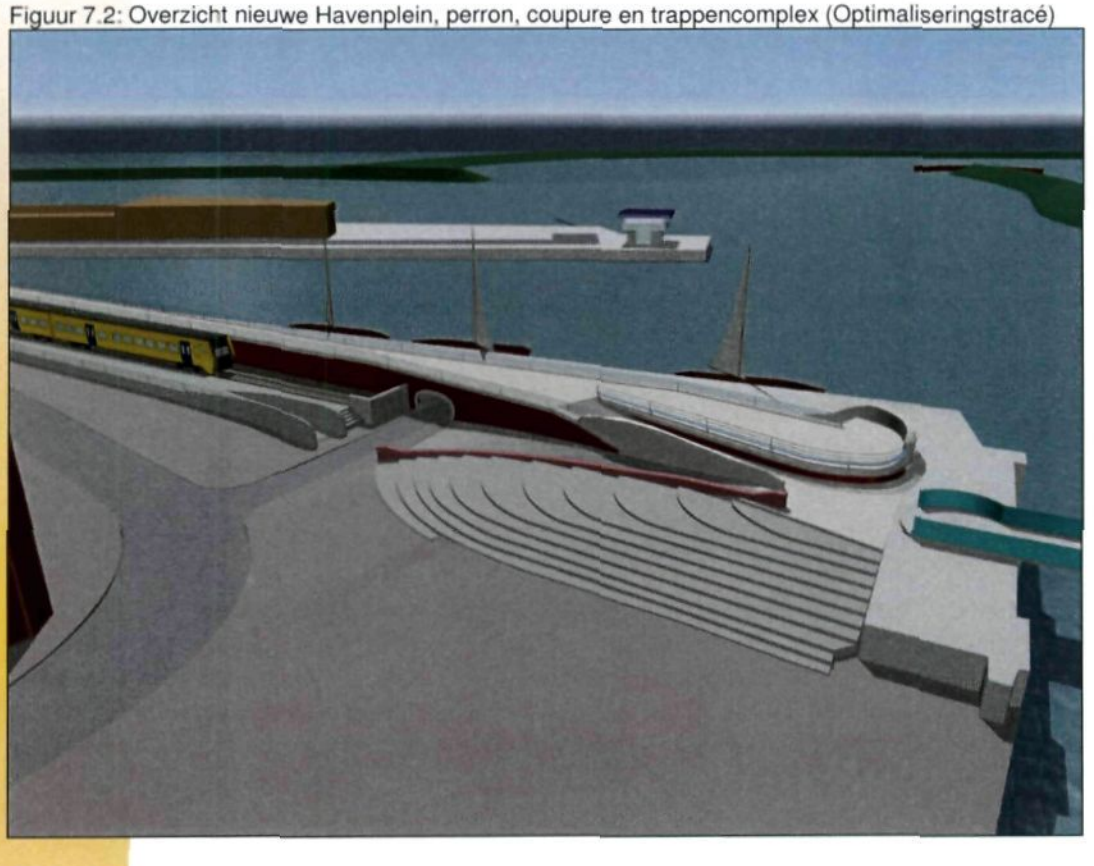
Ruimtelijke opbouw

De zeewering zal bij alle alternatieven een opvallend onderdeel uitmaken van het stadsbeeld net zoals dat nu het geval is met de huidige keermuur. Er is echter wel sprake van verschillen in het effect op de ruimtelijke opbouw. Het Referentie-ontwerp is de meest eenvoudige oplossing en het minst ingrijpend op de ruimtelijke opbouw van de omgeving. Eerder is echter al aangegeven dat deze oplossing niet duurzaam is omdat verdere verhogingen die in de toekomst misschien nodig zijn, steeds moeilijker te realiseren zijn. Daarnaast biedt dit alternatief geen oplossing voor de onveilige verkeerssituatie en de huidige beperkte ruimtelijke kwaliteit. Door de verhoging van de kering is er zelfs *sprake van verslechtering van de ruimtelijke samenhang omdat vanaf de keermuur het* zicht op het Willemshavengebied welhaast verdwijnt. Ten aanzien van de functionele samenhang – dit is de onderlinge gerelateerdheid van verschillende activiteiten verspreid over het gebied - kan worden opgemerkt dat er geen sprake is van significante effecten.

Het Optimaliseringstracé biedt een oplossing waarbij zoveel mogelijk wordt getracht de vitaliteit van de ruimte tussen de kering en het Havenkwartier te bevorderen. Er is gezocht naar een oplossing waarbij meer ruimte gecreëerd kon worden voor de overgang van het Havenkwartier naar de kering. Deze ruimte kan benut worden voor bredere wandelstroken, groenvoorzieningen en op sommige plekken parkeerplaatsen. De functionele samenhang tussen het Havenkwartier en het Willemshavengebied wordt bij het Optimaliseringstracé bevorderd door de doorgang die nabij "Het Sas" in de kering zal

worden opgenomen (coupure A). Deze doorgang is bedoeld voor langzaam verkeer en voetgangers. De trappen ter hoogte van de Zuiderstraat en het Dalpad maken de kering goed bereikbaar en geven visueel de indruk van een versterkte relatie tussen beide zijden van de kering. De gemeente zou mettertijd, wanneer het Willemshavengebied wordt ontwikkeld de wandelpromenade op de kering kunnen "aansluiten" op het Willemshavengebied.

Figuur 7.2: Overzicht nieuwe Havenplein, perron, coupure en trappencomplex (Optimaliseringstracé)



Bij het Willemskadetracé gaat de ruimtelijke samenhang er op achteruit. Omdat de spoorlijn wordt gehandhaafd blijft er sprake van een barrière. Daar waar bij het Optimaliseringstracé de spoorlijn en de kering (nog) strakker worden gebundeld (en er dus één barrière is), zal met de realisering van het Willemskadetracé een tweede barrière worden toegevoegd aan de omgeving. Visueel is er bij het Willemskadetracé geen barrière tussen het Havenkwartier en het Willemshavengebied. Omdat verwacht wordt dat de aard van eventuele bebouwing van het Willemshavengebied sterk zal verschillen van het kleinschalige Havenkwartier, wordt het opheffen van deze visuele scheiding als negatief effect aangemerkt.

Zicht

Omdat het Referentie-ontwerp voorziet in een verhoging van de bestaande kering zal het (uit)zicht, ten opzichte van de huidige situatie, verslechteren: vanaf de keermuur wordt een deel van het zicht ontnomen door het hogere damwandscherm voor de keermuur. Voor het Optimaliseringstracé geldt dat het (uit)zicht in het algemeen zal verbeteren. Dit komt met name door vergroting van de afstand van de kering tot de bebouwing langs de Havenweg en Willemskade, en het betere uitzicht vanaf de kering zelf. Met de

realisering van het Willemskadetracé zal het uitzicht ook verbeteren, met name gezien vanaf het Willemshavengebied naar de stad toe. Een negatief punt van het Willemskadetracé is dat het uitzicht vanaf het Willemshavengebied naar de Waddenzee geheel door de zeewering wordt ontnomen.

Beleving ruimte
Het Referentie-ontwerp heeft geen significante effecten voor de beleving van de ruimte.

Met het Optimaliseringstracé zal de beleving van de ruimte verbeteren. Dit komt enerzijds door de grotere ruimte tussen de nieuwe kering en de bestaande woningen en anderzijds door de betere ligging van de nieuwe kering. Door de combinatie van een betere ligging en 'aantrekkelijke' aankleding van de kering ontstaat een ruimtelijke situatie waarbij de kering minder dominant aanwezig is. Het zicht op de stad vanaf de promenade op de kering zal ook bijdragen aan de verbetering van de ruimtelijke beleving.

Figuur 7.3: De ligging van het Optimaliseringstracé ten opzichte van de bebouwing en Havenweg (op de voorgrond is de overbrugging ter plaatse van het perron te zien)

Naar verwachting zal bij het Willemskadetracé de ruimtelijke beleving in het algemeen, niet verbeteren. Alleen het zicht op de Waddenzee vanaf de kering zal zeer positief scoren en dus bijdragen aan de ruimtelijke beleving. De kering zal geen onderdeel meer uitmaken van het stadsbeeld (zoals historisch altijd het geval is geweest) maar een fysieke grens (barrière) gaan vormen met de Waddenzee. De beleving van de stad gezien vanaf de kering zal ook verslechteren gezien de grotere afstand tussen de kering en het centrum.

Woon-, werk- en leefmilieu
Bij het Referentie-ontwerp zal de daglichttoetreding tot de bebouwing aan de Havenweg en de Willemskade duidelijk afnemen: de dicht bij de huizen staande keermuur wordt aanzienlijk verhoogd. Bij het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé treedt er op dit punt een duidelijke verbetering op. Doordat bij het Optimaliseringstracé de afstand tussen de bebouwing en de kering al aanzienlijk wordt vergroot, is er geen sprake van een groot scoreverschil met het Willemskadetracé, ondanks de grotere afstand waarover het Willemskadetracé opschuift.

Het Referentie-ontwerp heeft geen significante effecten voor de openbare ruimte. Bij het Optimaliseringstracé zal de vormgeving en het gebruiksgenot van de openbare ruimte, langs de Havenstraat aanzienlijk verbeteren. De ruimte die vrijkomt door de verplaatsing van de kering kan op verschillende manieren worden benut door bijvoorbeeld openbaar groen, ruimere stoepen, meer parkeerplaatsen of speelvoorzieningen. Het Willemskadetracé biedt dezelfde mogelijkheden.

Recreatie
Het Referentie-ontwerp leidt niet tot vergroting van de recreatiemogelijkheden in de omgeving, het Optimaliseringstracé wel: de vormgeving en toegankelijkheid van de kering dragen bij aan de recreatieve waarde van de omgeving. De nieuwe zeewering met het perron an stadszijde vormt als het ware een impuls voor de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving, het stadsbeeld als geheel verbetert er door en het gebied rond de kering wordt aantrekkelijker voor passanten en recreanten. De coupure A bij de keersluis "Het Sas" verhoogt de bereikbaarheid van de kade van het Dok en de wisselwerking tussen het perrongebied/ Havenplein en het Willemshavengebied. Het Willemskadetracé heeft op dit punt dezelfde kwaliteiten (het deeltracé langs het Dok is voor beide alternatieven identiek) maar zal met name negatieve gevolgen hebben voor de toegankelijkheid en gebruiksmogelijkheden van de Willemskade zelf, dus buiten de kering. De kop van het Dok zal bij dit alternatief ook visueel 'afgesloten' worden door het beloop van de keermuuur ter plaatse.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.10: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemskade-tracé
Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu	*Ruimtelijke opbouw*			
	- Mate van ruimtelijke samenhang	-	++	--
	- Mate van functionele samenhang	0	++	--
	Zicht			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	-
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	+
	- Vanaf kering naar wad	-	+	++
	- Vanaf kering naar stad	0	++	+
	Beleving ruimte			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	--
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	+	-
	- Vanaf kering naar wad	-	++	++
	- Vanaf kering naar stad	0	++	-
	Woon, werk en leefmilieu			
	- Stank- en stofhinder	0	0	0
	- Mate van daglichttoetreding	--	++	++
	- Kwaliteit openbare ruimte bij Havenweg	0	++	++
	Recreatie			
	- *Meerwaarde promenade over kering*	0	++	+
	- Behandeling bruine vloot	0	++	--

7.2.5 Verkeer en vervoer

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)

Bereikbaarheid

In het algemeen zal bouwverkeer tijdens de uitvoering hinder veroorzaken. De uitvoering van het Referentie-ontwerp is qua verkeersoverlast het minst ingrijpend omdat de damwand aan de Wadzijde van de bestaande keermuur wordt geplaatst.

Realisatie van het Optimaliseringstracé zal de meeste consequenties voor het verkeer hebben. De herinrichting Havenweg en Willemskade maken het noodzakelijk dat deze route tijdelijk voor alle verkeer wordt afgesloten. Daarbij zullen de werkzaamheden stof- en geluidshinder veroorzaken.

Realisatie van het Willemskadetracé zelf is mogelijk zonder de doorgaande verbinding Zeeweg – Willemskade af te sluiten. Een eventuele reconstructie van de Havenweg en Willemskade zal echter een tijdelijke afsluiting noodzakelijk maken. De bouwwerkzaamheden zullen in alle gevallen stof- en geluidshinder veroorzaken.

Langzaam verkeer en veiligheid

Voetgangers en fietsers zullen naar verwachting weinig hinder ondervinden van de bouwwerkzaamheden. Bij het Referentie-ontwerp zal tijdens een groot deel van de bouwwerkzaamheden de bestaande kering afgesloten worden in verband met het plaatsen van de nieuwe damwand. Bij het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé blijft

de bestaande kering grotendeels open voor publiek totdat sloop plaatsvindt. Naar verwachting zal de nieuwe promenade toegankelijk zijn wanneer de bestaande kering wordt afgebroken.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.11: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemskade-tracé
Verkeer en vervoer	*Bereikbaarheid*			
	- Willemshavengebied	0	0	0
	- Willemskade	0	0	0
	- Loopafstand perron – veerboot	0	nvt	nvt
	- Loopafstand perron – centrum	0	nvt	nvt
	Ontsluiting			
	- Aansluiting bij wegennetvisie	0	nvt	nvt
	- Looproutes	0	0/-	0/-
	- Verkeersveiligheid	0	0	0

Effecten tijdens de gebruiksfase

Bereikbaarheid
Bij het Optimaliseringstracé horen ingrijpende aanpassingen aan de weginfrastructuur. Het betreft het herinrichten van het gedeelte Havenweg - Willemskade. Conform de wegennetvisie van de gemeente zal dit gedeelte zoveel mogelijk worden aangepast aan de verblijfsomgeving en minder het karakter houden van een doorgaande verbinding. Het aan de stadszijde van de spoorlijn geprojecteerde perron is ook beter bereikbaar dan in de huidige situatie.

Het Optimaliseringtracé is flexibel t.a.v. ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving. Ook een eventuele keuze om de route Zeeweg-Hoge Havenweg-Hoge Willemskade toch een belangrijke rol voor het verkeer te laten blijven vervullen is inpasbaar. De extra benodigde verkeersruimte past binnen de beschikbare ruimte. Als de veerbootterminal verplaatst zou worden naar de Nieuwe Willemshaven, dan blijven de gerealiseerde aanpassingen aan de weginfrastructuur zinvol.

Bij het Referentie-ontwerp en het Willemskadetracé is het ook mogelijk om de route Zeeweg-Hoge Havenweg-Hoge Willemskade meer een verblijfskarakter te geven. Echter, de maatregelen zitten niet 'ingebakken' in de tracés zoals bij het Optimaliseringstracé wel het geval is.

Bij alle alternatieven blijft het Willemshavengebied bereikbaar. Bij het Willemskade-tracé is het ontsluitingsprobleem voor wat betreft de barriérewerking van de kering opgelost omdat de kering naar de kade zelf wordt verplaatst. De spoorlijn blijft echter gehandhaafd en vormt een barriére omdat nieuwe overwegen niet acceptabel zijn. Dit betekent dat per saldo bij alle drie beschouwde alternatieven de hernieuwde overgang van de

Willemskade over de kering aan de zuidzijde van het gebied als hoofdontsluiting blijft gehandhaafd. Verder hebben alle alternatieven een ontsluiting voor voetgangers en fietsers ter plaatse van de keersluis.

In aanvulling daarop is er bij het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé een extra ontsluiting via coupure A. Hierdoor verbetert de bereikbaarheid van het Willemshavengebied vanaf het centrum voor deze categorie aanmerkelijk.

Indien de spoorlijn ooit zou worden opgeheven dan is er bij het Willemskadetracé in principe geen barriére meer tussen de stad en het Willemshavengebied. In samenhang met de ruimtelijke ontwikkeling van het gebied kunnen dan nieuwe verbindingen tussen de stad en het Willemshavengebied worden gelegd. Bij het Optimaliseringstracé wordt in dat geval de bereikbaarheid sterk verbeterd door het aanbrengen van Coupure B voor alle verkeer. Overigens zal de wenselijkheid van het opheffen van de spoorlijn in veel bredere context moeten worden beoordeeld dan alleen de bereikbaarheid van het Willemshavengebied. Op z'n minst zal de veerbootterminal moeten worden verplaatst naar de Nieuwe Willemshaven. Aangezien dit binnen afzienbare termijn niet wordt verwacht hebben alle "oplossingen zonder spoorlijn" weinig realiteitsgehalte.

De beschouwde tracés verschillen ten aanzien van de bereikbaarheid van de kade van de Nieuwe Willemshaven. Bij het Referentie-ontwerp en het Optimaliseringstracé is er de ontsluiting via de kruising van de Nieuwe Willemskade met de waterkering aan de zuidzijde van het Willemshavengebied. Voor voetgangers en fietsers is er bij het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé bovendien de coupure A bij het perron terwijl bij het Referentie-ontwerp de bestaande hellingbaan bij de Keersluis gehandhaafd blijft. Bij het Willemskadetracé is de kade geïsoleerd voor auto en vrachtverkeer. Opgemerkt zij echter dat het mogelijk is een ontsluiting te creëren aan de zuidzijde door een coupure in de dijk aan te brengen t.b.v. zowel de nieuwe locatie Doeksen als de ontsluiting van de kade van de Willemshaven.

Langzaam verkeer en veiligheid
Door de duurzaam veilige herinrichting van de route (Hoge) Havenweg-(Hoge) Willemskade bij het Optimaliseringstracé wordt de veiligheid vergroot. Bij inrichting als een route in een verblijfsgebied zal de verkeersdruk afnemen of in ieder geval gedrag vertonen dat in die omgeving wenselijk is.

Een specifiek aandachtspunt met betrekking tot verkeersveiligheid betreft de vernieuwde kruising van de Nieuwe Willemskade (=straatnaam) met de kering aan de zuidzijde. Voor het Referentie-ontwerp en het Optimaliseringstracé geldt dat door de verwijdering van de oude spoorwegcoupure en aangrenzende delen van de kering de overzichtelijkheid aanmerkelijk zal verbeteren. Ook bij het Willemskadetracé is dit het geval waarbij de Nieuwe Willemskade (=straatnaam) binnendijks blijft. Als bij het Willemskadetracé een ontsluiting van de kade zelf wordt gerealiseerd via een extra coupure in de dijk t.p.v. de beoogde locatie Doeksen, dan dient bijzondere aandacht aan de verkeersveiligheid te worden besteed omdat een een nieuw uitwisselpunt tussen verschillende wegen een potentieel conflictpunt inhoudt. Een dergelijke situatie is echter veilig in te richten.

Voor het Willemskadetracé geldt, dat een duurzaam veilige herinrichting van de weginfrastruur geen onderdeel uitmaakt van het project. Het gehele Willemshavengebied

komt binnendijks te liggen en bij . de verdere ruimtelijke invulling daarvan zal Duurzaam Veilig een uitgangspunt moeten zijn.

Voor het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé is de looproute vanaf het perron richting stad aantrekkelijker en iets korter omdat het perron aan de stadszijde van de spoorlijn komt te liggen. De veiligheid op de looproute tussen perron en veerboottermi-*nal verandert niet wezenlijk.in vergelijking met het Referentie-ontwerp.*

Echter, de flaneerroutes krijgen een nieuwe impuls en worden veilig ingericht. Verder zal de herinrichting van de (Hoge) Willemskade en de (Hoge) Havenweg bijdragen aan de veiligheid van looproutes. Over het geheel genomen verbetert de verkeersveiligheid op de looproutes ten opzichte van het Referentie-ontwerp.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.12: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	**Aspecten en toetsingscriteria**	**Beoordeling**		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Verkeer en vervoer	*Bereikbaarheid*			
	- Willemshavengebied	0	++	0
	- Willemskade	0	++	--
	- Loopafstand perron – veerboot	0	0/-	0/-
	- Loopafstand perron – centrum	0	+	+
	Ontsluiting			
	- Aansluiting bij wegennetvisie	0	+	0
	- Looproutes	0	++	-
	- Verkeersveiligheid	0	+	+

7.2.6 Geluid en trillingen

Geluid

Effecten tijdens de uitvoeringsfase (tijdelijke effecten)
Door de inzet van sloophamers, heimachines, vrachtwagens en dergelijke zal met name de sloop van de bestaande waterkering en de realisatie van de nieuwe waterkering leiden tot geluidoverlast in de aanlegfase. Het aanleggen van de nieuwe wegen is hiervoor minder relevant ondanks het feit dat ook hierbij hinder zal ontstaan.

Ondanks hinderbeperkende maatregelen is te verwachten dat met het slopen van de bestaande waterkering niet zondermeer voldaan kan worden aan de Circulaire bouwlawaai. Als toetsingsnorm wordt in deze circulaire uitgegaan van een geluidbelasting door bouw- en sloopwerkzaamheden op de gevels van woningen, tijdens de gehele duur van de werkzaamheden, van 60 dB(A) in de periode van 07.00 uur 's ochtens tot 19.00 uur *'s avonds. Uitgaande van een achturige werkdag en een bronvermogen van 110-115* dB(A) voor het in werking zijn van sloophamers, drilboren en dergelijke, zijn ongeacht de ligging van het tracé geluidsniveaus tot 70 dB(A) ter plaatse van woningen te verwach-

ten. Het is daarom noodzakelijk bij de uitvoering van de werkzaamheden rekening te houden met:

- Een optimale planning van opeenvolgende werkzaamheden zodat de periode van hinder beperkt blijft;
- Het alleen uitvoeren van werkzaamheden gedurende de dagperiode;
- De inzet van materieel dat een beperkt geluidsvermogenniveau heeft (dit kan al deels worden bereikt door de capaciteit van het materieel te beperken);
- Een onderzoek dat uitsluitsel geeft over de noodzaak tot het plaatsen van een tijdelijke afscherming.

Geconcludeerd kan worden dat er tussen de verschillende alternatieven en varianten nauwelijks verschillen zullen optreden ten aanzien van geluidhinder in de aanlegfase. Reden hiervoor is dat het verwijderen van de bestaande waterkering maatgevend is voor deze hinder.

Beoordeling effecten
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per alternatief, scores toegekend.

Tabel 7.13: Beoordeling alternatieven voor de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Geluid en trillingen	*Geluid*	-	--	--
	Trillingen	-	--	--

Effecten tijdens de gebruiksfase

Geluid
In tabellen 7.14 en 7.15 is voor de verschillende alternatieven een overzicht gegeven van het akoestisch geluidbelast gebied en het aantal geluidbelaste woningen. De contouren voor de effecten zijn weergegeven per alternatief in bijlage E (weg-, railverkeer en cumulatief). Daarbij dient te worden opgemerkt dat bij het Referentie-ontwerp en het Optimaliseringstracé is uitgegaan van het huidige verhardingstype. Bij het Willemska-detracé is uitgegaan van glad asfalt. Indien dit verhardingstype zou worden toegepast bij het Optimaliseringstracé zouden de getallen voor wat geluid en trilling betreft lager uitvallen. Deze mogelijkheid is als onderdeel van het MMA onderzocht en komt in het hoofdstuk MMA aan de orde.

Tabel 7.14: Toetsingswaarden geluidcontouren ten gevolge van weg- en railverkeer

Bron	Geluidbelastings-klasse [dB(A)]	Geluidbelast oppervlak [ha]			Aantal woningen [st]		
		Referentie -ontwerp	Optimalise ringstracé	Willems-kadetracé	Referentie -ontwerp	Optimalise ringstracé	Willems-kadetracé
Wegverkeer	50 tot 55	4.74	3.28	2.52	47	45	28
	55 tot 60	2.74	2.61	2.49	27	30	28
	60 tot 65	2.16	2.15	2.24	32	27	26
	65 tot 70	1.33	1.25	0.70	2	12	0
	meer dan 70	0.29	0.31	0	0	0	0
	totaal	**11.26**	**9.61**	**7.95**	**108**	**114**	**72**

Type verharding: Referentie-ontwerp : klinkers
Optimaliseringstracé : klinkers
Willemskadetracé : glad asfalt

Tabel 7.15: Toetsingswaarden geluidcontouren ten gevolge van cumulatieve geluidbronnen

Bron	Geluidbelastings-klasse [MKM]	Geluidbelast oppervlak [ha]			Aantal woningen [st]		
		Referentie -ontwerp	Optimalise ringstracé	Willems-kadetracé	Referentie -ontwerp	Optimalise ringstracé	Willems-kadetracé
Cumulatief	50 tot 55	4.74	3.28	2.54	48	46	29
	55 tot 60	2.74	2.61	2.45	27	29	28
	60 tot 65	2.16	2.18	2.37	32	28	26
	65 tot 70	1.33	1.27	0.74	2	12	0
	meer dan 70	0.29	0.32	0	0	0	0
	totaal	**11.26**	**9.66**	**8.10**	**109**	**115**	**83**

Type verharding: Referentie-ontwerp : klinkers
Optimaliseringstracé : klinkers
Willemskadetracé : glad asfalt

In tabel 7.16 is het totaal aantal gehinderden ten gevolge van de 'totale' geluidbelasting weergegeven. Daarbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners per bestaande woning van 2,5.

Tabel 7.16: Aantal gehinderden ten gevolge van geluid

Bron	Geluidbe-lasting [MKM]	Aantal gehinderden		
		Matig gehinderden	Gehinderden	Ernstig gehinderden
		Referentie-ontwerp		
Cumulatief	50 tot 55	29	23	4
	55 tot 60	10	15	7
	60 tot 65	11	19	15
	65 tot 70	1	1	2
	meer dan 70	0	0	0
	Totaal	**51**	**58**	**27**
		Optimaliseringstracé		
Cumulatief	50 tot 55	28	22	3
	55 tot 60	11	16	7
	60 tot 65	10	17	11
	65 tot 70	4	7	9
	meer dan 70	0	0	0
	Totaal	**52**	**62**	**33**
		Willemskadetracé		
Cumulatief	50 tot 55	17	14	2
	55 tot 60	11	15	7
	60 tot 65	9	16	12
	65 tot 70	0	0	0
	meer dan 70	0	0	0
	Totaal	**37**	**45**	**22**

Type verharding: Referentie-ontwerp : klinkers
Optimaliseringstracé : klinkers
Willemskadetracé : glad asfalt

Trilling

In tabel 7.17 is voor de verschillende alternatieven een overzicht gegeven van het aantal schade en hindersituaties als gevolg van trillingen ten gevolge van maximale trillingsniveaus veroorzaakt door vrachtverkeer. Daarbij is een onderscheid gemaakt in zeker geen schade/hinder, mogelijk schade/hinder en zeker hinder.

Tabel 7.17: Toetsingscriteria trillingen

Situatie	**Totaal aantal woningen binnen 50 m kant verharding [st]**		
	Referentie-ontwerp	**Optimaliseringstracé**	**Willemskadetracé**
Schade			
Zeker geen schade	137	140	140
Mogelijke schade	0	0	0
Totaal	**137**	**140**	**140**
Hinder			
Zeker geen hinder	1	2	5
Mogelijk hinder	19	18	62
Zeker hinder	117	120	58
Totaal	**137**	**140**	**140**

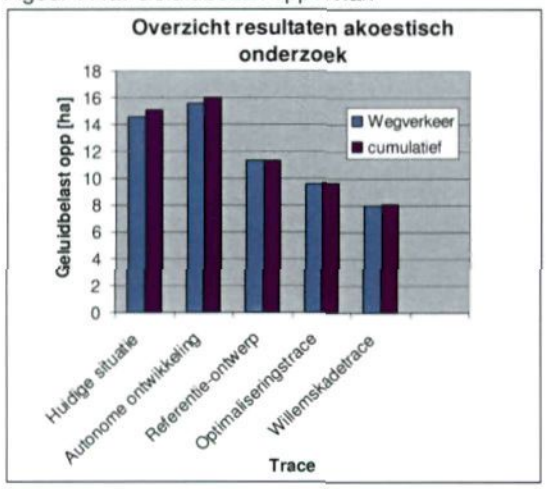
Type verharding: Referentie-ontwerp : klinkers
Optimaliseringstracé : klinkers
Willemskadetracé : glad asfalt

Conclusie effecten

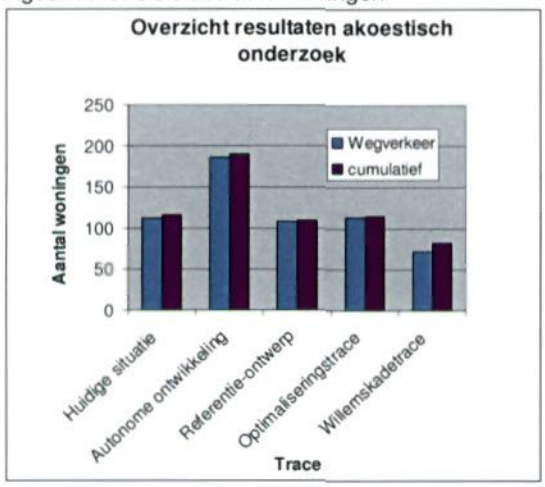
Geluid

In de figuren 7.4a, b en c is de resulterende geluidbelasting en het aantal gehinderden (door geluid) grafisch weergegeven.

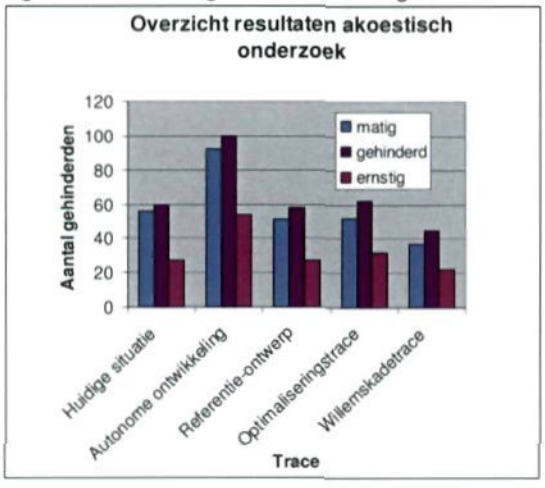
Figuur 7.4a: Geluidbelast oppervlak



Figuur 7.4b: Geluidbelaste woningen



Figuur 7.4c: Aantal gehinderden door geluid



Het verhogen van de waterkering heeft een verbetering in geluidbelast oppervlak ten opzichte van de autonome ontwikkeling en de huidige situatie tot gevolg (29% afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Het Optimaliseringstracé leidt tot een verdere afname van het oppervlak waarbij opgemerkt wordt dat deze verbetering met name aan de zeezijde wordt gerealiseerd (38% afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Het Willemskadetracé heeft het minst geluidbelast oppervlak tot gevolg (49% afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Dit voordeel wordt met name bereikt door het toepassen van glad asfalt in plaats van klinkers. Daarnaast treden er minder reflecties van geluid tegen de waterkering op.

Het verhogen van de bestaande waterkering laat als gevolg van de afname in geluidbelast oppervlak ook een afname van het aantal geluidbelaste woningen zien (Referentieontwerp: 42% afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Door reflecties van geluid tegen de waterkering is er bij het Optimaliseringstracé ondanks een grotere afname van het geluidbelast oppervlak ten opzichte van het Referentie-ontwerp sprake van een iets minder grote afname van het aantal geluidbelaste woningen (39% afname ten opzichte van de autonome ontwikkeling). Het aantal geluidbelaste woningen bij het Willemskadetracé geeft weer het beeld als bij het geluidbelast oppervlak: de afname van 61% ten opzichte van de autonome ontwikkeling is hier het grootst.

Trillingen
De verschillende uitvoeringen van de waterkering hebben weinig tot geen effect op het totaal aantal woningen binnen 50 meter van de kant verharding dat onderhevig is aan hinder door trillingen. Door het toepassen van asfalt is het aantal woningen dat zeker hinder van het vrachtverkeer zal ondervinden bij het Willemskadetracé wel drastisch minder.

Beoordeling
In de onderstaande tabel zijn aan de hand van de hierboven beschreven effecten, per *alternatief, scores toegekend.*

Tabel 7.18: Beoordeling alternatieven voor de gebruiksfase

Thema	**Aspecten en toetsingscriteria**	**Beoordeling**		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Geluid en trillingen	*Geluid*			
	- Geluidbelast oppervlak (weg- en rail)	++	++	++
	- Aantal woningen (weg- en rail)	++	++	++
	- Geluidbelast oppervlak (cumulatief)	++	++	++
	- Aantal woningen (cumulatief)	++	++	++
	- Aantal gehinderden	++	++	++
	Trillingen			
	- Schade	0	0	0
	- *Hinder*	*0*	*0*	+

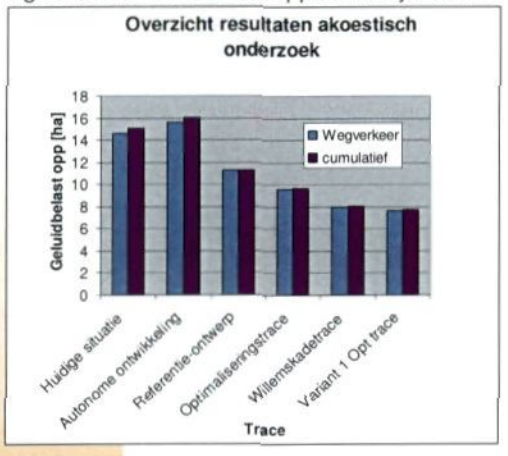
Samenvattend hebben vanuit akoestische overwegingen het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé de voorkeur. Het Willemskadetracé heeft met name de voorkeur door het toepassen van asfalt als wegdekverharding. Bij een gelijke wegdekverharding zullen de verschillen aanzienlijk minder sterk zijn, of wellicht verdwijnen. Bij het Willems-

kadetracé staat de nieuwe bebouwing op het emplacement "bloot" aan het geluid van het wegverkeer, dus zonder dat er een zeewering tussen staat. Indien de uitvoering van het wegdek gelijk zou zijn aan de andere alternatieven zou de geluidbelasting in het Willemshavengebied dus sterker kunnen zijn. De reflectie van het geluid tegen de zeewering zal voor het Havenkwartier minder zijn bij het Willemskadetracé, echter deze reflectie zal deels worden vervangen door reflectie tegen de nieuwe bebouwing in het Willemshavengebied.

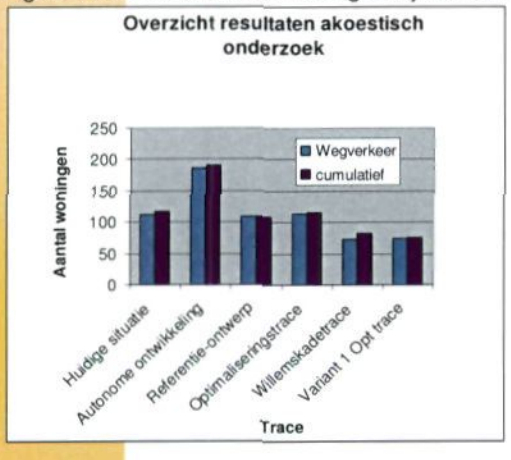
Concluderend kan worden gesteld dat er in akoestisch opzicht waarschijnlijk geen significant verschil is tussen het optimaliseringstracé en het Willemskadetracé.

Havenweg Variant 1 (Optimaliseringstracé)
In Hoofdstuk 6 is het verleggen van de Havenweg parallel aan het spoor als een variant van het Optimaliseringstracé gepresenteerd. De akoestische consequenties hiervan zijn in onderstaande grafieken in beeld gebracht. Het blijkt dat door deze maatregel deze variant van het Optimaliseringstracé even goed scoort als het Willemstracé. Opgemerkt zij dat de verlegde Havenweg ook in glad asfalt is uitgevoerd. In de figuren 7.5a, b en c is de resulterende geluidbelasting en het aantal gehinderden (door geluid) voor Variant 1 grafisch weergegeven.

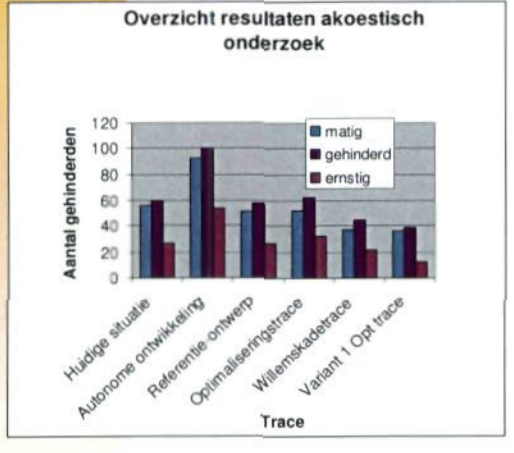
Figuur 7.5a: Geluidbelast oppervlak bij Variant 1



Figuur 7.5b: Geluidbelaste woningen bij Variant 1



Figuur 7.5c: Aantal gehinderden door geluid bij Variant 1



8 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN

8.1 Methodiek

Zoals in Hoofdstuk 6 is aangegeven worden het Referentie-ontwerp, het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé vergeleken. Hierbij is gesteld dat vanuit de initiatiefnemer – het wetterskip – in samenspraak met gemeente, provincie en rijk, het Optimaliseringstracé als meest wenselijk naar voren is gekomen. Het Referentie-ontwerp wordt in de keuze betrokken omdat hierbij het bestaande tracé kan worden gehandhaafd, het Willemskadetracé op instigatie van de Commissie-m.e.r. De hieronder volgende vergelijking van de drie alternatieven zou dus, aannemende dat het Optimaliseringstracé weloverwogen tot stand is gekomen, tot een bevestiging van dit voorkeursalternatief moeten leiden.

Zoals eerder aangegeven is het afwegingskader gebaseerd op de thema's, aspecten en criteria zoals bepaald in de startnotitie. Voortschrijdend inzicht tijdens het onderzoek heeft echter geleid tot een iets andere en eenvoudiger opzet, zonder afbreuk te doen aan de oorspronkelijke compleetheid van de beoordelingscriteria, op basis van de thema's:

- Bodem en (grond)water;
- Ecologie en natuurwaarden;
- Archeologie en cultuurhistorie;
- Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu;
- Verkeer en vervoer;
- Geluid en trillingen.

Hieraan is het thema 'flexibiliteit' toegevoegd waarmee enerzijds wordt bedoeld de mate waarin de nieuwe kering momenteel onzekere, toekomstige ontwikkelingen van het Willemshavengebied niet in de weg staat en anderzijds de constructieve mogelijkheden heeft om verder te worden verhoogd, mochten de randvoorwaarden nog stringenter worden. Onzekere toekomstige ontwikkelingen hebben zoals uit eerdere tekst blijkt vooral betrekking op de ontwikkeling van het Willemshavengebied en de eventuele verplaatsing van rederij Doekse. Dit thema is ingegeven door de Commisie-m.e.r.

De scores van de verschillende criteria binnen de onderscheiden thema's zijn behandeld in het voorgaande hoofdstuk en de daarbij behorende onderbouwing in de hoofdstukken 11 t/m 16.

Ook zoals eerder aangegeven zijn de milieueffecten beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie en de toekomstige autonome ontwikkeling, zonder dat van een aanpassing van de kering sprake is (autonome ontwikkeling). Deze beoordelingsgrondslag wordt *referentiesituatie* genoemd (niet te verwarren met Referentie-ontwerp, zijnde het alternatief waarbij het huidige tracé blijft gehandhaafd maar de kering wel wordt aangepast). De referentiesituatie, ook wel aangeduid met nul-alternatief, of "niets doen", is overigens geen optie omdat de kering sowieso moet worden aangepast vanuit veiligheidsoverwegingen.

8.2 Vergelijking

Gebruiksfase

Uiteraard is de uiteindelijke situatie, dus de gebruiksfase, het belangrijkst voor de afweging. Daartoe is tabel 8.1 opgesteld.

Tabel 8.1: Beoordeling van de effecten ten opzichte van de referentie situatie tijdens de gebruiksfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemshaven-detracé
Bodem en (grond)water	*Kwaliteit landbodem*			
	- Aantasting bodemkwaliteit	0	0	0
	- Beïnvloeding verontreiniging	0	0	0
	- Zetting	0	0	0
	Kwaliteit grondwater			
	- Fluctuatie grondwaterstand[1]	0	0	0
	- Verspreiding verontreiniging	0	0	0
	Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater			
	- Vertroebeling door trilling	0	0	0
Ecologie en natuurwaarden	*Verstoring*			
	- Licht, geluid e.d.	0	0	0
	- Toename verontreiniging	0	0	0
	- Externe werking	0	0	0
	Areaal leefgebied			
	- Afname leefgebied[2]	0	0	0
	- Effecten afname leefgebied	0	0	0
Archeologie en cultuurhistorie	*Effecten op landschappelijke waarden*			
	- Verandering van het landschap	0	0	0
	Effecten op archeologische waarden			
	- Aantasting aardkundige waarden	0	0	0
	- Aantasting archeologische waarden	0	0	0
	Effecten op cultuurhistorische waarden			
	- Aantasting hist.–geografische elementen	0	0	0
	- Aantasting bouwhistorische elementen	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu	*Ruimtelijke opbouw*			
	- Mate van ruimtelijke samenhang	-	++	--
	- Mate van functionele samenhang	0	++	--
	Zicht			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	-
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	+
	- Vanaf kering naar wad	-	+	++
	- Vanaf kering naar stad	0	++	+
	Beleving ruimte			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	--
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	+	-
	- Vanaf kering naar wad	-	++	++
	- Vanaf kering naar stad	0	++	-

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
	Woon, werk en leefmilieu			
	- Stank- en stofhinder	0	0	0
	- Mate van daglichttoetreding	--	++	++
	- Kwaliteit openbare ruimte bij Havenweg	0	++	++
	Recreatie			
	- Meerwaarde promenade over kering	0	++	+
	- Behandeling bruine vloot	0	++	--
Verkeer en vervoer	*Bereikbaarheid*			
	- Willemshavengebied	0	++	0
	- Willemskade	0	++	--
	- Loopafstand perron – veerboot	0	0/-	0/-
	- Loopafstand perron – centrum	0	+	+
	Ontsluiting			
	- Aansluiting bij wegennetvisie	0	+	0
	- Looproutes	0	++	-
	- Verkeersveiligheid	0	+	+
Geluid en trillingen	*Geluid*			
	- Geluidbelast oppervlak (weg- en rail)	++	++	++
	- Aantal woningen (weg- en rail)	++	++	++
	- Geluidbelast oppervlak (cumulatief)	++	++	++
	- Aantal woningen (cumulatief)	++	++	++
	- Aantal gehinderden	++	++	++
	Trillingen			
	- Schade	0	0	0
	- Hinder	0	0	+
Flexibiliteit	- Ontwikkeling Willemshavengebied	--	++	+
	- Verplaatsen rederij Doeksen	0	0	0/-
	- Nieuwe hydraulische randvoorwaarden	--	++	++

Verklaring:

Algemene waardering		
--	:	belangrijk negatief effect
-	:	negatief effect
0/-	:	beperkt negatief effect
0	:	geen relevant effect
0/+	:	beperkt positief effect
+	:	positief effect
++	:	belangrijk positief effect

[1] Fluctuatie grondwaterstand		
0	:	geen fluctuatie
-	:	beperkte fluctuatie
--	:	grote fluctuatie

[2] Afname leefgebied		
0	:	geen afname
0/-	:	zeer beperkte afname
-	:	beperkte afname

Er blijkt in de gebruiksfase geen onderscheid te zijn tussen de alternatieven voor wat betreft de milieuthema's bodem en (grond)water; ecologie en natuurwaarden en archeologie en cultuurhistorie. De grootste verschillen tussen de alternatieven treden op bij de milieuthema's ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu, verkeer en vervoer en flexibiliteit.

Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu
Vanuit het oogpunt van de ruimtelijke opbouw wordt het Optimaliseringstracé positiever beoordeeld dan het Willemskadetracé. Het Willemskadetracé wordt als veel ingrijpender ervaren omdat het een fysieke barrière is tussen land en zee met slechte toegang tot de kade.

Het uitzicht vanuit de stad naar de Waddenzee zal in beide gevallen beter worden. Omdat de afstand tussen de woningen en het Willemskadetracé wat groter is zal het uitzicht wat beter zijn. Dit betekent overigens niet dat de zee vanuit de stad te zien zal zijn. Er is echter wel sprake van een verruimend zichtveld, bij het Willemskadetracé meer dan bij het Optimaliseringstracé.

Het zicht vanuit de Waddenzee wordt sterk negatief beïnvloed bij het Willemskadetracé omdat de hoge kering op de kaderrand is gesitueerd. Los van de activiteiten op de kade zelf kan er vanaf het water weinig of niets worden waargenomen van het gebied achter de kering. Het zicht vanuit het Willemshavengebied naar de stad is ruimer bij het Willemskadetracé omdat het gehele gebied binnen de kering valt. Dit betekent niet dat dit *qua beleving – met name in de historische context – een verbetering is.* Het Willemskadetracé wordt als onhistorische uitbreiding gezien, vandaar de negatieve score ten opzichte van het Optimaliseringstracé.

Gezien de verschillen in aard tussen het binnendijkse gebied (wonen en werken) en het buitendijkse gebied (havenactiviteiten, recreatie – pleziervaart) wordt de barrièrewerking van de kering in de huidige situatie niet per definitie als negatief ervaren. Het vormt daarentegen een positieve scheiding tussen "wad en stad". Het Willemskadetracé zal deze natuurlijke scheiding opheffen en een nieuwe scheiding creëren vanaf de Nieuwe Willemskade, hetgeen een negatief effect is.

Voor zowel het Optimaliseringstracé als het Willemskadetracé geldt dat er een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie zal zijn qua daglichttoetreding tot de bebouwing langs de Havenweg en Willemskade. Door de ruime boog van het Optimaliseringstracé om de bestaande bebouwing zal binnendijks meer ruimte ontstaan voor een aantrekkelijkere openbare ruimte. De kering zelf kan op allerlei verschillende maniere worden uitgevoerd zodat ook daarmee de ruimtelijke kwaliteit bevorderd kan worden.
Hoewel er bij de beoordelingen van de ruimtelijke kwaliteit en het leefmilieu een zekere *subjectiviteit niet is te vermijden, is de totaalscore dusdanig significant in het voordeel* van het Optimaliseringstracé dat een iets andere invulling van de afzonderlijke scores niet tot een ander resultaat zal leiden.

Verkeer en vervoer
Bij zowel het Optimaliseringstracé als het Willemskadetracé zal de bereikbaarheid van het Willemshavengebied erop vooruit gaan, namelijk door de aanleg van coupure A nabij de keersluis "Het Sas". Omdat bij het Optimaliseringstracé een aantal extra voet-

gangers fietsers overgangen over de kering is gepland scoort dit tracé op dit punt beter. Ook al komt bij het Willemskadetracé alles binnendijks te liggen, de spoorlijn zonder overgangen blijft een fysieke barrière vormen tussen de stad en het Willemshavengebied. Er zouden dan bij het Willemskadetracé ook extra overgangen moeten worden ontworpen. Omdat deze bij dit tracé op zich zelf staande ingrepen zouden zijn die niet zijn gerelateerd aan de kering, is dit niet voorzien in het Willemskadetracé.

Voor wat betreft de loopafstand tussen het perron en het centrum is er geen verschil tussen het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé. De gedeelten van de kering en de positie van het perron zijn hier voor beide tracés identiek.

Vanuit het oogpunt van verkeersbeleid scoort het Optimaliseringstracé ook beter dan het Willemskadetracé omdat het een oplossing biedt dat beter aansluit bij de zogenaamde wegennetvisie van de gemeente Harlingen.

Flexibiliteit
Qua flexibileit is er een klein verschil tussen het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé. Dit verschil wordt vooral veroorzaakt door de belemmerende werking van deeltracé 2 van het Willemskadetracé. Mocht de gemeente in de toekomst alsnog opteren van de verplaatsing van de veerbootterminal, dan zou dit deel van het Willemskadetracé de ontwikkelingsmogelijkheden enigszins kunnen beperken. Verder kan zowel het Optimaliseringstracé als het Willemskadetracé relatief makkelijk verder worden verhoogd, mocht dat in de verre toekomst nodig zijn. Beide alternatieven scoren hiermee beduidend beter dan het Referentie-ontwerp dat moeilijk nog verder kan worden verhoogd.

Conclusie
Op basis van bovenstaande tabel en rekening houdende met de ambities en doelstellingen van de initiatiefnemer kan voor wat de gebruiksfase betreft worden geconcludeerd dat het Optimaliseringstracé het beste scoort van de drie alternatieven. Het Optimaliseringstracé combineert een breed scala aan belangen, eisen en wensen in één ontwerp. Het is gedurende de planontwikkeling gebleken dat dit alternatief de meeste steun krijgt van de belanghebbenden en betrokken partijen.

Het Referentie-ontwerp doet weinig recht aan de ambities van de initiatiefnemer om bij de uitwerking van het voornemen, daar waar mogelijk, een bijdrage te leveren aan een verbetering van de ruimtelijke omgeving en lokale verkeerssituatie. Bovendien blijkt dit alternatief weinig flexibiliteit in zich te hebben ten opzichte eventuele nieuwe hydraulische randvoorwaarden.

Uitvoeringsfase
Naast de effecten tijdens de levensduur van de kering dienen ook mogelijke nadelige milieugevolgen tijdens de uitvoering in de beschouwing te worden betrokken. Dit is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 8.2: Beoordeling van de effecten ten opzichte van de referentie situatie tijdens de uitvoeringsfase

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
Bodem en (grond)water	*Kwaliteit landbodem*			
	- Aantasting bodemkwaliteit	0	0	0
	- Beïnvloeding verontreiniging	0	0	0
	- Zetting	0	0	0
	- Grondbalans/grondverzet[1]	0/-	0/-	-
	Kwaliteit grondwater			
	- Fluctuatie grondwaterstand[2]	0	-	-
	- Verspreiding verontreiniging	0	0	0
	Kwaliteit waterbodem en oppervlaktewater			
	- Vertroebeling door trilling	0	0	0
Ecologie en natuurwaarden	*Verstoring*			
	- Licht, geluid e.d.	0/-	-	--
	- Toename verontreiniging	0	0	0
	- Externe werking	0	0/-	-
	Areaal leefgebied			
	- Afname leefgebied[3]	0	0	0
	- Effecten afname leefgebied	0	0	0
Archeologie en cultuurhistorie	*Effecten op landschappelijke waarden*			
	- Verandering van het landschap	0	0/-	--
	Effecten op archeologische waarden			
	- Aantasting aardkundige waarden	0	-	0/-
	- Aantasting archeologische waarden	0	-	0/-
	Effecten op cultuurhistorische waarden			
	- Aantasting hist.–geografische elementen	0	0	0
	- Aantasting bouwhistorische elementen	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu	*Ruimtelijke opbouw*			
	- Mate van ruimtelijke samenhang	0	0	0
	- Mate van functionele samenhang	0	0	0
	Zicht			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	0
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	0
	- Vanaf kering naar wad	0	0	0
	- Vanaf kering naar stad	0	0	0
	Beleving ruimte			
	- Vanaf Willemshavengebied naar wad	0	0	0
	- Vanaf Willemshavengebied naar stad	0	0	0
	- *Vanaf kering naar wad*	0	0	0
	- Vanaf kering naar stad	0	0	0
	Woon, werk en leefmilieu			
	- Stank- en stofhinder	0/-	-	-
	- Mate van daglichttoetreding	0	0	0
	- Kwaliteit openbare ruimte bij Havenweg	0	-	-
	Recreatie			
	- Meerwaarde promenade over kering	0	-	-

Thema	Aspecten en toetsingscriteria	Beoordeling		
		Referentie-ontwerp	Optimalise-ringstracé	Willemska-detracé
	- Behandeling bruine vloot	0	-	--
Verkeer en vervoer	*Bereikbaarheid*			
	- Willemshavengebied	0	0	0
	- Willemskade	0	0	0
	- Loopafstand perron – veerboot	0	nvt	nvt
	- Loopafstand perron – centrum	0	nvt	nvt
	Ontsluiting			
	- Aansluiting bij wegennetvisie	0	nvt	nvt
	- Looproutes	0	0/-	0/-
	- Verkeersveiligheid	0	0	0
Geluid en trillingen	*Geluid*	-	--	--
	Trillingen	-	--	--

Verklaring:

Algemene waardering		
--	:	belangrijk negatief effect
-	:	negatief effect
0/-	:	beperkt negatief effect
0	:	geen relevant effect
0/+	:	beperkt positief effect
+	:	positief effect
++	:	belangrijk positief effect

[1] Grondbalans/grondverzet		
--	:	grote afvoer
-	:	beperkte afvoer
0	:	geen afvoer
+	:	beperkte toevoer
++	:	grote toevoer

[2] Fluctuatie grondwaterstand		
0	:	geen fluctuatie
-	:	beperkte fluctuatie
--	:	grote fluctuatie

[3] Afname leefgebied		
0	:	geen afname
0/-	:	zeer beperkte afname
-	:	beperkte afname

Logischerwijs scoren de alternatieven tijdens de uitvoeringsfase in het algemeen negatief op de verschillende criteria. Het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé zijn grotere werken met langere uitvoeringsduur en scoren dus negatiever dan het Referentie-ontwerp, dat op zich dichter tegen de woningen aan ligt. Er bestaat geen groot verschil tussen het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé al bestaat de neiging dat wel te verwachten omdat het Willemskadetracé verder van bewoning af ligt. Dit geldt echter slechts voor een gedeelte van het tracé. In beide gevallen vindt sloop van de keermuur plaats en afgraving van de huidige overgangen Hoge Havenweg en Willemskade. Voor wat betreft de werken ter plaatse van de Willemshaven zijn beide alternatieven min of meer identiek.

Zoals de bovenstaande tabel weer geeft zijn in de uitvoeringsfase alle milieuthema's onderscheidend. De grootste verschillen tussen de alternatieven treden echter op bij de

milieuthema's ecologie en natuurwaarden, archeologie en cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu.

Ecologie en natuurwaarden
Het Willemskadetracé ligt dichter bij de Waddenzee dan het Optimaliseringstracé. Met name vanwege de aanwezigheid van zeldzame vogelsoorten geniet de Waddenzee bescherming van diverse internationale en nationale beschermingsstatuten. Omdat het Willemskadetracé dichter bij de Waddenzee ligt zal er wat meer hinder optreden voor vogels. Vandaar dat dit alternatief (enigszins) negatiever wordt beoordeeld de twee overige alternatieven.

Archeologie en cultuurhistorie
Omdat een deel van het Optimaliseringstracé warschijnlijk over een gedeelte van (de restanten van) het historische blokhuis loopt is er sprake van een aantasting van aardkundige en archeologische waarden tijdens de uitvoering. Dit geldt ook voor het Willemskadetracé dat voor het betreffende gedeelte langs het Dok identiek is. Hoewel de precieze ligging van het blokhuis niet bekend is, kan niet worden uitgesloten dat de bouwwerkzaamheden delen van het blokhuis (ondergronds) zullen beschadigen.

Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu
De werkzaamheden voor het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé zijn veel omvangrijker dan het Referentie-ontwerp. Dus de daarmee gepaard gaande hinder is bij de eerstgenoemde alternatieven groter.

Conclusie
Mochten negatieve effecten tijdens de uitvoering een belangrijke rol spelen bij de uiteindelijke afweging, dan kan worden gesteld dat er geen significant verschil bestaat tussen het Optimaliseringstracé en het Wilemskadetracé. De voor beide tracés grotere negatieve scores ten opzichte van het Referentie-ontwerp vloeien voort uit de omvangrijkere bouwwerkzaamheden.

Aanlegkosten, onderhoud en beheer
Hoewel de aanlegkosten, het onderhoud en het beheer strict genomen niet direct zijn aan te merken als milieu-effecten, zijn deze kosten uiteraard wel van belang. Echter, het doel van het MER is primair om milieu-effecten (in brede zin) een volwaardige plaats te laten innemen in de besluitvorming. Ook is het zo dat een kostenraming pas op basis van een definitief ontwerp (DO) een redelijke mate van nauwkeurigheid heeft. Dit betekent dat het Optimaliseringstracé, dat nader is uitgewerkt ten behoeve van het Verbeteringsplan in het kader van de Wet op de Waterkering, qua investeringskosten verder is uitgewerkt dan andere alternatieven. Daarom worden in het kader van dit MER de kosten van de onderscheiden alternatieven vergelijkenderwijs gepresenteerd en wel ten opzichte van het Referentieontwerp, dat op zich de laagste investeringskosten met zich zou mee brengen. Hierbij zij aangetekend dat op het punt van flexibiliteit en stedelijke inpassing – twee kernpunten uit de Richtlijnen – het Referentieontwerp zwaar negatief scoort en in feite onaanvaardbaar is.

Zonder grondaankoop door het wetterskip wordt geschat dat de noodzakelijke investeringskosten voor het Optimaliseringstracé ongeveer 35 miljoen Euro zullen bedragen. De investeringskosten van het Willemskadetracé zullen vanwege de grotere tracélengte

en vanwege de technische moeilijkheidsgraad voor wat betreft het tracégedeelte langs de kade van de Nieuwe Willemshaven hoger zijn.

Qua onderhoud scoort het Optimaliseringstracé beter dan het Willemskadetracé omdat het een korter tracé is dat bovendien aan beide kanten goed bereikbaar zal zijn. Dit is bij het Willemskadetracé in mindere mate het geval: aan de havenzijde is de kering eigenlijk alleen vanaf het water goed bereikbaar tenzij er een extra toegang naar de kade wordt gemaakt die afsplitst van de Nieuw Willemskade. De coupure A nabij de keersluis is namelijk te klein voor groter onderhoudsverkeer. Omdat in het Referentie-ontwerp een spoorwegcoupure is opgenomen en in het Optimaliseringstracé alleen de kleine coupure A voor fietsers en voetgangers scoort het Optimaliseringstracé hoger dan het Referentietracé.

Tenslotte is het qua beheersgemak, afgemeten aan het aantal te bedienen coupures om het even. Het Referentie-ontwerp heeft één enkele spoorwegcoupure, het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé hebben een kleine coupure nabij de keersluis. Voor beide laatstgenoemde tracés geldt dat, indien coupure B gerealiseerd zou worden (ter plaatse van de voormalige spoorwegovergang) - hetgeen naar zich momenteel laat aanzien zeer onwaarschijnlijk is - deze tracés nadelig scoren ten opzichte van het Referentie-ontwerp. Vanwege genoemde onwaarschijnlijkheid is dit niet meegenomen in de beoordeling.

Bovenstaande bevindingen zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 8.3: Beoordeling uitvoering, beheer, onderhoud en flexibiliteit (*ten opzichte van het Referentie-ontwerp)*

Thema	**Aspecten en toetsingscriteria**	**Beoordeling**		
		Referentie-ontwerp	Optimalisering-stracé	Willemskadetracé
Investeringskosten, onderhoud en beheer	*Investeringskosten*[1]			
	- Kosten t.o.v. Referentie-ontwerp	**n.v.t**	-	--
onderhoud en flexibiliteit	*Onderhoud en beheer*[2]			
	- Onderhoudsgemak	**n.v.t**	++	+
	- Beheersgemak	**n.v.t.**	**0**	**0**

[1] Investeringskosten		
0	:	ongeveer gelijk
-	:	hoger
--	:	nog hoger

[2] Onderhouds- en beheersgemak		
-	:	moeilijker
0	:	geen verandering
+	:	makkelijker
++	:	nog makkelijker

Ten aanzien van investeringskosten, onderhoud en beheer luidt dus de conclusie dat het Optimaliseringstracé de voorkeur verdient.

Samenvatting
De resultaten van de vergelijking tussen de beschowde alternatieven is in onderstaande lijst samengevat:

- Voor de gebruiksfase van de kering scoort het Optimaliseringstracé qua milieueffecten verreweg het beste.
- De tijdelijke effecten tijdens de uitvoering zijn voor het Optimaliseringstracé en het Willemskadetracé ongeveer hetzelfde (negatief) en iets negatiever dan voor het Referentie-ontwerp, vooral vanwege de schaal van de werkzaamheden.
- Qua investeringskosten zal het Referentie-ontwerp als laagste uit de bus komen, vervolgens het Optimaliseringstracé en tenslotte als duurste alternatief het Willemskadetracé.
- Vanuit het oogpunt van onderhoud en beheer is het Optimaliseringstracé het beste alternatief.

8.3 Aanwijzing van het voorkeursalternatief

Het Optimaliseringstracé heeft tijdens het proces van de m.e.r. ruime draagkracht verworven bij vrijwel alle belanghebbenden, te weten Wetterskip Fryslân (de initiatiefnemer), Rijkswaterstaat, de gemeente Harlingen, de OCW en de groep belanghebbenden die zijn vertegenwoordigd in de Klankbordgroep. Dit is vooral bereikt omdat het Optimaliseringstracé vanuit een stedenbouwkundige visie is ontwikkeld en bovendien flexibel is ten aanzien van mogelijke toekomstige ontwikkelingen, enerzijds qua ruimtelijke inrichting van het Willemshavengebied en anderzijds qua uitbreidingsmogelijkheden om in de toekomst nog stringentere hydraulische condities (stormvloeden) te kunnen opvangen. Tevens zijn hiermee de door de Commissie-m.e.r. gesignaleerde tekortkomingen van de in de Startnotitie gepresenteerde alternatieven weggenomen.

Op basis van de uitgevoerde milieueffectrapportage kan dus worden vastgesteld dat het **Optimaliseringstracé** het **meest gunstige alternatief** is. Daarom heeft de initiatiefnemer dit alternatief als **Voorkeursalternatief** aangewezen. Er zijn nog verfijningen en aanpassingen mogelijk, maatregelen die op zich los staan van de waterkerende functie van het Voorkeursalternatief, om extra gunstige effecten te bereiken. In hoofdstuk 9 komen deze aan de orde en wordt het **Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)** geformuleerd.

9 MMA EN MITIGERENDE MAATREGELEN

Op basis van de vele (nieuwe) inzichten die gedurende het planontwikkelingstraject zijn opgedaan, is naast het (in het hoofdstuk 8 gedefinieerde) voorkeursalternatief tevens een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) geformuleerd. Vanwege de zorgvuldigheid waarmee het Optimaliseringstracé is ontwikkeld bestaat het MMA in dit MER niet uit een apart inrichtingsalternatief, maar uit het Voorkeursalternatief, aangevuld met een aantal aanvullende maatregelen gericht op gunstige milieu-effecten. Daarnaast is er van de in het voorgaande onderzochte varianten één opgenomen in het MMA, vanwege het gunstige akoestische en ruimtelijke effect, te weten de verlegging van de Havenweg tot naast het spoor. In onderstaande figuur is de bepaling van het MMA ten opzicht van het Voorkeursalternatief schematisch weergegeven.

Figuur 9.1: Definiering voorkeursalternatief en meest milieuvriendelijk alternatief

Uitgangspunt bij het formuleren van het Meest-Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is dat de effecten op het woon- en leefmilieu en de natuur zo beperkt mogelijk zijn, en er sprake is van zo min mogelijk hinder en risico voor omwonenden. Om deze doelen te realiseren, kan een aantal middelen worden ingezet, zg. mitigerende maatregelen. Een aantal aandachtspunten daarbij, waarbij een duurzame inrichting voorop staat, wordt in deze paragraaf aangegeven. In het kader van de vorming van het MMA worden de volgende aspecten beschouwd:

Bodem en (grondwater)
Het MMA bestaat uit een alternatief waarbij wordt gewerkt met een gesloten grondbalans. Vrijkomende grond wordt in het werk toegepast met inachtneming van de hiertoe opgestelde regelgeving. Uit het onderzoek is gebleken dat met name het Optimaliseringstracé goede kansen biedt om het project met een (nagenoeg volledig) gesloten grondbalans te realiseren.

Ecologie en natuurwaarden
Alle voorkomende soorten mossen zullen verdwijnen:

- met het slopen van de bestaande keermuur;
- met het vervangen van de bekleding van de dijk die aan de zuidzijde aansluit aan de kering; en
- met het vervangen van de bekleding van de havendammen.

Er zijn een aantal soorten die op de Rode Lijst staan, echter geen soorten die bescherming genieten vanuit de Habitat Richtlijn of de Flora & Faunawet. Toch wordt geadviseerd daar waar mogelijk mos-vriendelijke toplagen toe te passen (ecotoplaag) of oude basalt op geselecteerde plaatsen te hergebruiken om rekolonisatie te stimuleren. Opgemerkt zij dat bekledingen alleen plaatselijk zullen worden vervangen en dat er mogelijkheden voor rekolonisatie zijn vanuit bestaande bekledingen die niet worden vervangen.

Bij de ontwerpbeslissing over de bekleding aan de Waddenzee zijde van de nieuwe waterkering zelf kunnen bovengenoemde overwegingen ook worden meegenomen. Het is denkbaar te kiezen voor een basaltachtige bekleding van zure steen waar korstmossen op kunnen gedijen.

Door in het nieuwe ontwerp ruimte te laten voor parkachtig groen, ontstaat een nieuwe biotoop voor kleine zoogdieren en vogels van parken en steden. Een bloemrijk grasland of berm biedt een biotoop voor allerlei insecten waaronder de vele soorten dagvlinders die nu al in het gebied voorkomen. De bermen, dijken en andere groene ruimtes die worden aangelegd of behouden blijven, dienen op natuurlijke wijze ingericht en beheerd te worden.

Naast het bovenstaande kunnen een aantal additionele aandachtspunten genoemd worden:

- Zowel tijdens de bouwfase als de gebruiksfase moet onnodige lichtuitstraling naar de Waddenzee worden voorkomen door het toepassen van 'slimme' verlichtingstechnieken;
- Voor zover mogelijk zou er naar kunnen worden gestreefd de werkzaamheden uit te voeren in voor dieren de minst kwetsbare periodes zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.1: Meest geschikte periodes voor werkzaamheden[8]

Activiteit	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Graven wateren												
Dempen wateren												
Afgraven/ ophogen gras-/ ruigtegeb.												

Arcering: geen werkzaamheden in deze periode

Wit: optimale periode voor werkzaamheden

De bouw van de kering vindt plaats in stedelijk gebied en op het emplacement is er, zo blijkt uit het onderzoek, van ernstige verstoring geen sprake. Tijdens de bouwwerkzaamheden zijn verstoring en hinder van vogels die rusten op de havendammen negatieve effecten. Vogels hebben echter uitwijkmogelijkheden, bijvoorbeeld naar de verder-

[8] *Voor het werken aan primaire waterkeringen geldt een 'gesloten seizoen' van 15 oktober tot 15 maart voor keringen buiten het getijgebied, en van 1 oktober tot en met 15 maart voor keringen binnen het getijgebied (zie paragraaf 6.9). Gelet op tabel 9.1 zou dat betekenen dat slechts gedurende 3 maanden van het jaar (te weten augustus, september en oktober) werkzaamheden verricht kunnen worden. Er zal daarom een planning voor de uitvoeringswerkzaamheden moeten worden opgesteld waarbij nadrukkelijk rekening is gehouden met de broedende vogels.*

op gelegen Noorderpier, en niet mag worden verwacht dat dergelijke verstorende werking ernstig van aard is. Als er qua planning van bouwwerkzaamheden kostenneutrale keuzemogelijkheden zijn, dan zou eventueel rekening kunnen worden gehouden met bovenstaande tabel en verstorende werkzaamheden uit te stellen tot de niet- gearceerde maanden.

Archeologie en cultuurhistorie
Idealitair zou een tracé moeten worden gekozen dat iedere vorm van aantasting van het bodemarchief, aardkundig of archeologisch, voorkomt. Het maatschappelijke belang van de verbetering van de kering en het streven naar een realistische oplossing dienen echter niet uit het oog verloren te worden. Dat is ook de mening van de archeoloog van de provincie Fryslân. Wel stelt de provincie voor om gedurende de bouwwerkzaamheden ter hoogte van het blokhuis de werkzaamheden plaats te laten vinden onder toezicht van een archeoloog. Deze begeleiding dient te worden uitgevoerd door een daartoe bevoegd bureau en als kostenpost te worden opgenomen in het bestek van de werkzaamheden aan de kering. Mede op basis van het, in het kader van dit MER, uitgevoerde grondradaronderzoek aan de Willemshaven (zie bijlage H) kunnen de noodzaak en vorm van die begeleiding worden bepaald.

Daarnaast zal ook op technisch gebied gezocht moeten worden naar bouwtechnieken die eventuele aantasting van het bodemarchief verder kunnen beperken. Een voorbeeld hiervan is het voorboren van de gaten op de locaties waar de palen moeten komen te staan. Dit in tegenstelling tot het gebruikelijke 'slaan' of 'trillen' van palen waarbij de schade aan ondergrondse structuren groter is. In het huidige constructieve ontwerp zijn palen toegepast die tot op een diepte van 30 tot 40 m worden geboord.

Ruimtelijke kwaliteit een leefmilieu
De bestaande kering zal tot het moment van afbraak fungeren als geluidsscherm voor de activiteiten die samenhangen met de bouw van de nieuwe kering. Tevens kunnen 'stillere' technieken worden aangewend om de nieuwe kering te realiseren en de oude kering af te breken. Voor wat betreft het plaatsen van damwanden zou bijvoorbeeld kunnen worden gekozen voor het trillen van damwanden in plaats van het slaan van damwanden. Zeer waarschijnlijk zal dit ook tot een beperking van de trillingsoverlast leiden. Het voorkomen van schade door trillingen is des te meer van belang omdat een aantal woningen in het Havenkwartier recentelijk zijn gerenoveerd.

Stofhinder kan wellicht worden beperkt door besproeing van de af te breken delen. Hierdoor wordt de 'verstoring' van stofdeeltjes beperkt en stofwolken voorkomen.

In verband met de benodigde aanpassing en uitbreiding van de kade van het Dok zal een deel van de bruine vloot tijdelijk op een alternatieve locatie moeten worden ondergebracht. De gemeente Harlingen heeft aangegeven dat de bruine vloot tijdens de uitvoeringswerkzaamheden in de Willemshaven gebruik mag maken van een stuk kade aan de Nieuwe Willemshaven. Het tijdelijke onderkomen van de bruine vloot is in figuur 6.3 aangegeven.

Verkeer en vervoer
Het Optimaliseringstracé omvat onder meer een bundeling van de Hoge Havenweg en Havenweg. De gecombineerde stroom van gemotoriseerd verkeer zal zich op enkele

meters van de woningen bevinden. Een mogelijke oplossing om de mate van geluidshinder en hinder door trilling te beperken is om de nieuwe weg parallel aan het spoor te realiseren, zover mogelijk van de bestaande woningen af. De ruimte tussen de woningen kan worden benut voor parkeerplaatsen, groenvoorzieningen, glas en papierbakken, speelruimte en dergelijke. Dit is als variant in Hoofdstuk 6 behandeld en, zoals onder bij 'varianten´ aangegeven, in het MMA opgenomen..

Geluid en trillingen
Tijdens de bouw kan de overlast worden beperkt door de bestaande waterkering als afscherming te laten dienen. Het Willemskadetracé heeft daarbij het voordeel dat de nieuwe waterkering op een grotere afstand van de woningen zal plaatsvinden dan bij het Optimaliseringstracé. Nadat de nieuwe kering is gerealiseerd zal de huidige kering worden afgebroken. De daarmee gepaard gaande overlast is moeilijk te voorkomen.en het is raadzaam de sloop binnen binnen een zo kort mogelijk tijdsbestek te laten plaatsvinden om de duur van de overlast te beperken.

*Het bijkomende voordeel van het realiseren van de nieuwe waterkering achter de be*staande waterkering is dat de aan- en afvoer van goederen via de zeezijde van de waterkering (Westzeedijk) zal plaatsvinden. Een vervolg van de route via de Zuidergrachtswal zal de woningen langs de waterkering zoveel mogelijk ontzien. Het is in dit verband gebleken dat aanvoer van materiaal per spoor niet een reële mogelijkheid is.

Voor de gebruiksfase zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Varianten
Naast de maatregelen die vanuit de verschillende milieuthema's zijn aangereikt maakt de in hoofdstuk 6 beschreven variant 1 (aanleg van de Havenweg zover mogelijk van de bestaande bebouwing en parallel aan het spoor) vanwege het gunstige akoestische effect eveneens onderdeel uit van het MMA.

10 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

10.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke relevante (voor de besluitvorming) informatie tijdens het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke onzekerheden bij de beschrijving van de milieueffecten bestonden. Hiermee wordt een indruk verkregen in hoeverre deze onzekerheden de besluitvorming zouden kunnen beïnvloeden.

Dit hoofdstuk behandelt tevens de eventuele wenselijkheid en aard van een evaluatieprogramma. Het bevoegd gezag is namelijk op basis van de Wet Milieubeheer verplicht een dergelijk programma op te stellen. Hiermee kunnen in principe eventuele milieueffecten worden geëvalueerd en worden vergeleken met de gedane voorspellingen. Ook kunnen eventuele belangrijke leemten in kennis worden opgevuld met een monitoringprogramma.

10.2 Leemten in kennis

Bodem en (grond)water
Tijdens het opstellen van het MER is er een saneringsonderzoek uitgevoerd onder regie van SBNS (Stichting Bodemsanering Nederlandse Spoorwegen). Met betrekking tot de af te graven Hoge Havenweg en Willemskade is er mogelijk nog nader onderzoek nodig. Dit eventuele nadere onderzoek is echter niet van belang voor de afweging en uiteindelijke besluitvorming.

Ecologie en natuurwaarden
Op basis van de de resultaten van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat er qua ecologie en natuurwaarden geen leemten in kennis bestaan die een verantwoorde besluitvorming in de weg staan.

Archeologie en cultuurhistorie
Er is sprake van een leemte in kennis ten aanzien van archeologische waarden. Zoals bij de effectbeschrijving is aangegeven kan zijn dat op bepaalde plaatsen in het tracé van de nieuwe kering zich relevante archeologische waarden in de ondergrond bevinden. Er zijn in aanvulling op eerder, bestaand onderzoek in het kader van dit onderzoek al nadere metingen verricht met hulp van een grondradar. In aanvulling hierop zouden een aantal boringen kunnen worden uitgevoerd op plaatsen waar de nieuwe waterkering de resten van het vermoede blokhuis kruist.

Ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu
Over de toekomstige inrichting van het Willemshavengebied is in feite weinig bekend behalve dat het ontwikkeld zal worden. Wat dat betreft is er sprake van een leemte in kennis. De effecten op de eventuele toekomstige ruimtelijke kwaliteit en leefmilieu zijn daarom onzeker kunnen op het moment niet gedetailleerder worden beschreven dan in *dit onderzoek is gedaan.*

Verkeer en vervoer
Het patroon van verkeer en vervoer zal in de toekomst sterk afhangen van mogelijke ontwikkelingen die nu nog onzeker zijn, namelijk de ontwikkeling van het Willemshavengebied en de verplaatsing van de veerbootterminal van Doeksen. Er bestaat dus op dit punt een leemte in kennis. De besluitvorming aangaande de kering wordt echter niet beïnvloed door deze onzekerheden omdat het gekozen tracé en ontwerp dergelijke ontwikkelingen niet in de weg staan. Uiteraard zal er in dat kader wel nader verkeerskundig onderzoek nodig zijn.

Geluid en trillingen
De gemeente Harlingen heeft het voornemen om de Havenweg als verblijfsgebied te categoriseren. In dat geval zal de rijsnelheid worden teruggebracht van 50 km/h naar 30 km/h en ligt een wegdekverharding bestaande uit klinkers meer voor de hand. De gevolgen voor de verkeersintensiteiten dienen onderzocht te worden. Dit valt echter buiten het kader van deze milieu-effectrapportage.

Ook de akoestische consequenties van het veranderende verkeersbeeld bij de bovengenoemde ontwikkelingen – ontwikkeling Willemshavengebied en verplaatsing van de veerbootterminal – dienen in dat kader nader te worden onderzocht . Ook hiervoor geldt dat dit buiten deze milieu-effectrapportage valt.

Het aantal hinder- en schadegevallen binnen het woningbouwplan Willemshaven en Welgelegen is niet in de beoordeling meegenomen. Reden hiervoor is dat geen aantallen woningen bekend zijn.

Samenvatting
Samengevat is er voor zover relevant voor dit onderzoek alleen betreffende mogelijke archeologische waarden in de ondergrond sprake van een leemte in kennis. Dit speelt in het tracé langs het Dok.

10.3 Evaluatieprogramma

Gezien bovenstaande conclusies is het zinvol tijdens relevante fases van de bouw van de kering archeologische expertise in te zetten, namelijk op momenten dat kwetsbare archeologische waarden in het geding zijn. Dan kan tijdens de bouw worden beoordeeld of er sprake is van mogelijke aantasting van deze waarden en of er maatregelen mogelijk zijn om dit te minimaliseren.

Figuur 10.1: Bruine zeilvaart in de Willemshaven

Colofon

Verbetering waterkering Harlingen - Milieueffectrapport en ontwerpplan zuidelijk deel

Stuurgroep

Voorzitter: Dhr. H.T. Kingma	*Wetterskip Fryslân*
Secretaris: Dhr. J.W. Langenberg	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. S.M. Nijboer	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. Chr. Arlman	*Gemeente Harlingen*

Klankbordgroep

Voorzitter: Dhr. H.T. Kingma	*Wetterskip Fryslân*
Secretaris: Dhr. E.B. Peerbolte	Royal Haskoning
Dhr. S.M. Nijboer	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. J.W. Langenberg	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. A. Zijlstra	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. J.O.D. Kloosterman	*Rijksdienst voor de Monumentenzorg*
Dhr. J. Roos	*Belangenvereniging Havenkwartier*
Dhr. W. van den Brand	*Belangenvereniging Havenkwartier*
Dhr. C. Stellingwerf	*Belangenvereniging Havenkwartier*
Dhr. B. van de Lei	*Belangenvereniging Havenkwartier*
Dhr. T.M.H. Vermeulen	*Belangenvereniging Havenkwartier*
Dhr. J. Gomes	*Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen*
Mw. E. Diercks	*Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen*
Dhr. H. van de Molen	*Vereniging Bruine Zeilvaart Harlingen*
Dhr. R. Poppen	*Redding Maatschappij KNRM*
Dhr. W. Koonstra	*Redding Maatschappij KNRM*
Dhr. T. Jansen	*Redding Maatschappij KNRM*
Dhr. T.J. de Jong	*Redding Maatschappij KNRM*
Mevr. A. Woudstra	*Waddenvereniging*
Dhr. J. Sikken	*Ministerie van LNV Directie Noord*
Dhr. T.J.M. Dieles	*Friese Milieu Federatie*
Dhr. K.G. van den Berg	*Kamen van Koophandel Friesland*
Dhr. T. van den Berg	*Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek*

Projectgroep

Voorzitter: Dhr. S.M. Nijboer	*Wetterskip Fryslân*
Secretaris: Dhr. G.J. Steendam	*Infram*
Dhr. J.W. Langenberg	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. A. Zijlstra	*Wetterskip Fryslân*
Dhr. M. Veendorp	*Arcadis (namens provincie Fryslân)*
Dhr. H. Woltjer	*Gemeente Harlingen*
Dhr. R.L. Mier	*Gemeente Harlingen*
Dhr. E.B. Peerbolte	*Royal Haskoning*
Dhr. J.A. Prakken	*RWS DNN*
Dhr. J.W. van der Meer	*Infram*
Mevr. M.F. Grosman	*Provincie Fryslân*
Dhr. P.S. van der Kolk	*ProRail*
Dhr. M.C.L.M. van Rooij	*OCW*

Het milieueffectrapport ligt ter inzage op het gemeentehuis van Harlingen (Voorstraat 35 te Harlingen) en het hoofdgebouw van Wetterskip Fryslân (Harlingerstraatweg 113 te Leeuwarden). Tegen kostprijs kunt u bij het wetterskip een gedrukte versie of CD-rom van het volledige MER bestellen (één week levertijd). Een samenvatting van het MER kan gratis worden verkregen. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met: dhr. J.W. Langenberg, Wetterskip Fryslân, Postbus 36, 8900 AA Leeuwarden, telefoonnummer (058) 292 2035.