



Projectnota/MER dijkverbetering Diefdijklinie

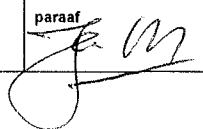
samenvatting



**Projectnota/MER dijkverbetering
Diefdijklinie**

samenvatting

referentie TL183-1/nija4/060	projectcode TL183-1	status definitief
projectleider ir. J.K. Muntinga	projectdirecteur drs. D.J.F. Bel	datum 3 mei 2010

autorisatie goedgekeurd	naam ir. J.K. Muntinga	paraaf 
-----------------------------------	----------------------------------	--

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING	1
1.1. De Diefdijklinie	1
1.2. Het probleem	2
1.3. Principeoplossingen	3
1.4. Overige aandachtspunten	3
1.4.1. Niet waterkerende objecten	3
1.4.2. Waterkerende kunstwerken	3
1.4.3. Beheer en onderhoud	4
1.5. M.e.r.-procedure en verdere besluitvorming	4
2. BESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN	5
2.1. Beschrijving deeltrajecten	5
2.1.1. Deeltraject I: Diefdijk	5
2.1.2. Deeltraject II: Meerdijk	5
2.1.3. Deeltraject III: Nieuwe Zuiderlingedijk	5
2.1.4. Deeltraject IV: Zuiderlingedijk	5
2.2. De drie alternatieven	6
3. EFFECTBESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN	8
3.1. Cultuurhistorie	8
3.2. Landschap	8
3.3. Ecologie	8
3.4. Water	9
3.5. Bodem	9
3.6. Verkeer en veiligheid	9
3.7. Recreatie	9
3.8. Woon- en leefmilieu	9
3.9. Landbouw	10
3.10. Beheer en onderhoud	10
4. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	11
4.1. Effectvergelijking voor de milieuaspecten	11
4.1.1. Vergelijking van effecten voor deeltraject I	11
4.1.2. Vergelijking van effecten voor deeltraject II	12
4.1.3. Vergelijking van effecten voor deeltraject III	12
4.1.4. Vergelijking van effecten voor deeltraject IV	13
4.1.5. Vergelijking van de effecten tijdens aanleg	13
4.1.6. Conclusie uit de vergelijking	14
4.2. Mitigerende maatregelen	14
4.3. Beschrijving meest milieuvriendelijk alternatief	14
4.4. Integrale vergelijking van alle aspecten	14
4.5. Beschrijving voorkeursalternatief	15
4.6. Kostenraming alternatieven	17
laatste bladzijde	18

bijlagen

aantal bladzijden

I	Overzichtskaart ligging Diefdijk (met straatnamen)	1
II	Overzichtskaarten met problemen, maatregelen en foto's per alternatief (op aanvraag beschikbaar)	

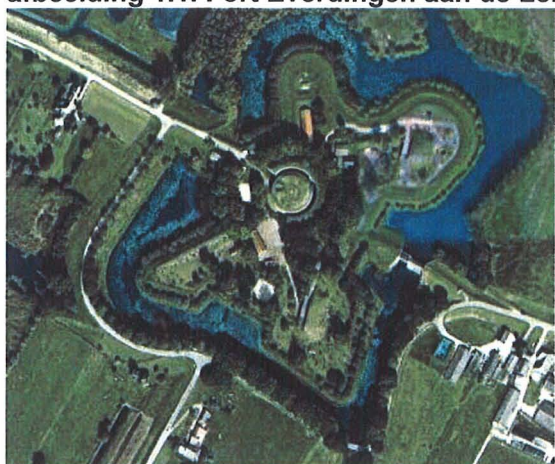
1. INLEIDING

1.1. De Diefdijklinie

De Diefdijklinie is in de 13^e eeuw aangelegd om de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden te beschermen tegen een overstroming vanuit de Betuwe. Als de dijken rondom de Betuwe breken, dan kan het water niet verder stromen dan de Diefdijklinie. De Diefdijklinie heeft het binnenwater bij overstroming niet altijd kunnen keren. De verschillende wielen langs de dijk zijn daarvan het resultaat.

In eerste instantie had de Diefdijklinie alleen een waterkerende functie, maar in de 18^e eeuw werd de Diefdijklinie onderdeel van de Oude Hollandse Waterlinie. In het kader van de aanleg van de Nieuwe Hollandse Waterlinie in de 19^e eeuw werden bij Everdingen en Asperen forten gebouwd. Naast de waterkerende functie heeft de Diefdijklinie daarom ook een zeer belangrijke cultuurhistorische betekenis als verdedigingslinie met zijn kenmerkende forten, sluizen, accessen, groepsschuilplaatsen en kazematten.

afbeelding 1.1. Fort Everdingen aan de Lek



Bron: Google Earth Professional.

Tegenwoordig heeft de Diefdijklinie geen militaire functie meer. De functie als waterkering is onveranderd. In de Waterwet is de Diefdijklinie aangemerkt als primaire waterkering van de categorie C. Dit zijn primaire waterkeringen, die niet direct bestemd zijn tot de directe kering van buitenwater, maar wel deel uitmaken van een dijkkring. Een dijkkring is een gesloten stelsel van waterkeringen. Bij een overstroming van de Betuwe en de Tieler- en Culemborgerwaarden (1/1.250) met een waterstand met een overschrijdingskans van tussen 1/2.000 en 1/1.250 per jaar, moet de Diefdijklinie een aanvullende bijdrage leveren aan het realiseren van het wettelijke beveiligingsniveau van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden. De Diefdijklinie moet dus waterstanden met een overschrijdingskans van 1/2.000 per jaar bij overstroming van de Betuwe en Tieler- en Culemborgerwaarden kunnen keren.

Bij een daadwerkelijke overstroming van de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden heeft de Diefdijklinie ook een functie als compartimenteringsdijk. Deze heeft dan als doel om de overstromingsschade in de Betuwe en Tieler- en Culemborgerwaarden te voorkomen of te beperken. Hierover is echter niets in de Waterwet vastgelegd, zodat daaraan voor die functie geen veiligheidseisen kunnen worden ontleend.

1.2. Het probleem

toets 2006

In 2006 is de Diefdijklinie getoetst in het kader van de Wet op de Waterkering (nu Waterwet). De toets 2006 betrof de faalmechanismen hoogte (aantasting kruin en binnentalud van het dijklichaam door overloop en/of golfoverslag), macrostabiliteit binnenwaarts (afschuiving van het binnentalud van het dijklichaam) en piping en heave (het optreden van zandmeevoerende wellen onder dijklichaam door).

hertoets 2009

Begin 2009 zijn in opdracht van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat de hydraulische randvoorwaarden voor categorie C keringen [HRC2006] gepubliceerd [1]. Deze bleken lager dan de waterstanden die aangehouden zijn in de uitgevoerde toets in 2006 voor de overstroming van de Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden. De hertoets 2009 is daarom uitgevoerd op basis van de toetspeilen uit de HRC2006. Ook de hertoets 2009 betrof de faalmechanismen hoogte, macrostabiliteit binnenwaarts en piping en heave. Het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts behoeft in de hertoets 2009 niet bekeken te worden, maar de ter plaatse van een tweetal dijktrajecten in het geding zijnde buitenwaartse macrostabiliteit wordt wel meegenomen in het herontwerp. Bij de hertoets golden (afgezien van de hierboven beschreven hydraulische randvoorwaarden) dezelfde uitgangspunten als bij de toets 2006.

Bij de hertoetsing in 2009 zijn zwakke plekken vastgesteld op een lengte van 8,1 kilometer. Het waterschap Rivierenland heeft besloten dat de zwakke plekken in de Diefdijklinie verbeterd moeten worden, zodat de Diefdijklinie weer aan de veiligheidsnorm voldoet en de bijbehorende bescherming biedt. Hierbij worden de aanwezige landschappelijke-, cultuurhistorische- en natuurwaarden waar mogelijk geïntegreerd en concrete uitvoeringsgerede ontwikkelingskansen daarvoor waar mogelijk benut. Het doel van het project is het vaststellen van de maatregelen voor dijkverbetering van de zwakke plekken in de Diefdijklinie (zoals deze in de hertoets 2009 zijn bepaald).

In de hertoets van 2009 is als gevolg van de lagere toetspeilen een aantal dijktrajecten dat in de toets 2006 nog is afgekeurd, nu voldoende stabiel gebleken. Voor een ander deel van de trajecten blijkt na de hertoets 2009 dat verbetering nog steeds noodzakelijk is.

De resultaten van de hertoets 2009 voor de dijktrajecten die afgekeurd zijn op de faalmechanismen macrostabiliteit binnenwaarts en piping en heave staan in tabel 1.1 en worden zwakke plekken genoemd. De gehele Diefdijklinie is op het faalmechanisme hoogte goedgekeurd.

tabel 1.1. Overzicht van de lengte van de te verbeteren zwakke plekken in de Diefdijklinie

stabiliteitsprobleem	lengte per mechanisme (km)			lengte zwakke plekken (km)
	piping en heave	macrostabiliteit binnenwaarts	macrostabiliteit buitenwaarts	
alleen piping	1,8			1,8
alleen macrostabiliteit binnenwaarts		3,7		3,7
alleen macrostabiliteit buitenwaarts			1,2	1,2
piping en macrostabiliteit binnenwaarts		1,0		1,0
macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts			0,4	0,4
totale lengte per mechanisme	2,8	5,1	1,6	
totale lengte zwakke plekken				8,1

Het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts behoeft in de hertoets 2009 niet bekeken te worden. Aangezien er geconstateerd is dat de buitenwaartse macrostabiliteit ter plaatse van de Nieuwe Zuiderlingedijk en nabij Leerdam in het geding is, is dit toch opgenomen in tabel 1.1.

1.3. Principeoplossingen

hoogte

De gehele Diefdijklinie is op het faalmechanisme hoogte goedgekeurd. In het kader van de dijkverbetering is geen kruinverhoging noodzakelijk. De projectgroep wel heeft besloten om in het kader van het parallel lopende verkeersproject bij overlaging van het asfalt van de weg over de kruin van de Diefdijklinie de iets lager liggende gedeelten en zonken in de huidige weg 'op te vullen' zodat de hoogteligging van de weg overal gelijk wordt.

macrostabiliteit binnenwaarts: steunbermen

Om de binnenwaartse macrostabiliteit van de waterkering te waarborgen is in eerste instantie een verbetering door de aanleg van steunbermen voorgesteld, met brede lage bermen. Ter optimalisatie van het herontwerp zijn berm lengtes en bermdiktes aangepast naar een meer op de bestaande geometrie van de Diefdijklinie aangepast ontwerp. De Diefdijklinie wordt namelijk op een groot deel van de trajecten gekenmerkt door hoge, smalle bermen.

macrostabiliteit buitenwaarts

Aangezien er gebleken is dat de buitenwaartse macrostabiliteit op een tweetal locaties in het geding is (er treden op deze locaties afschuivingen van het buitentalud op), heeft de projectgroep besloten om deze twee locaties in het herontwerp mee te nemen.

piping en heave

De zwakke plekken waar piping een probleem is, zullen worden verbeterd. Verbeteringsmogelijkheden zijn vooralsnog:

- aanbrengen verticale kwelschermen in de dijk;
- het ingraven van een kleipakket in het voorland;
- de aanleg van binnenwaartse stabiliteitsbermen;
- een combinatie van bovengenoemde verbeteringsmogelijkheden.

1.4. Overige aandachtspunten

1.4.1. Niet waterkerende objecten

In de nabijheid en in de teen van de Diefdijklinie komen verschillende huizen en bebouwingen voor. Veel van deze bebouwingen hebben een hoge landschappelijke waarde. Het uitgangspunt is, dat deze bebouwing in stand blijft en dat deze geen constructieve schade toegebracht mag worden.

Bomen, aanwezig op de Diefdijklinie, aan de teen van de Diefdijklinie en in de nabijheid van de Diefdijklinie, vormen belangrijke elementen van de landschapsbeleving. Door heersende omstandigheden zoals kans op hoge windsnelheden en bodemsoort is er een kans dat bomen de stabiliteit van de Diefdijklinie beïnvloeden. In het MER is onderzocht dat deze bomen behouden kunnen worden.

1.4.2. Waterkerende kunstwerken

Er zijn verschillende waterkerende kunstwerken in de Diefdijklinie aanwezig. De constructies zijn in dit stadium nog niet beoordeeld op veiligheid. Onder de maatgevende omstandigheden moet de waterkerende functie gegarandeerd zijn.

De coupure in de A2, die onderdeel uitmaakt van de Diefdijk is in beheer bij Rijkswaterstaat. Deze coupure maakt daarom geen onderdeel uit van de dijkverbetering die door het waterschap Rivierenland wordt uitgevoerd. De coupure en het keermiddel zijn onlangs in het kader van de aanpassing van de A2 verbreed. De coupure is ontworpen met een levensduur van 100 jaar.

1.4.3. Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud van het dijklichaam, inclusief de teenconstructie aan beide zijden, moet optimaal en tegen acceptabele exploitatiekosten plaatsvinden. De bereikbaarheid van de verschillende onderdelen van de waterkering vormt daarbij een belangrijk aandachtspunt. Daar waar ingrepen aan de dijk nodig zijn, zal hiermee rekening worden gehouden.

1.5. M.e.r.-procedure en verdere besluitvorming

De voorbereiding en de realisatie van de dijkverbetering van de Diefdijklinie is m.e.r.plichtig en vergt het doorlopen van een m.e.r.-procedure. De nieuwe m.e.r.-regelgeving die per 1 juli 2010 van kracht wordt is niet op deze m.e.r.-procedure van toepassing, omdat de Richtlijnen (zie volgende alinea) voor deze Projectnota/MER voor deze datum zijn vastgesteld. Op grond van de Waterwet moet het waterschap een dijkverbeteringsprocedure doorlopen, waarin een projectplan voor de dijkverbetering wordt opgesteld. Dit projectplan moet uiteindelijk worden goedgekeurd door het bevoegd gezag. Voor de Diefdijk zijn dat: Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, Gelderland en Utrecht. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland treden op als coördinerend bevoegd gezag.

De m.e.r.-procedure is gestart door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland op 30 januari 2008. De Startnotitie [6] heeft ter inzage gelegen van 4 februari tot en met 17 maart 2008. Vervolgens zijn de richtlijnen voor het MER [7] door Gedeputeerde Staten van de drie provincies vastgesteld in mei 2008. Na het vaststellen van de richtlijnen moeten in de m.e.r.-procedure de volgende stappen worden doorlopen:

- het opstellen van de Projectnota/MER en het dijkversterkingsplan;
- beoordelen aanvaardbaarheid van de Projectnota/MER;
- inspraak en toetsing;
- goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van de drie provincies (ex artikel 5.7 Waterwet) van het projectplan, waarbij het MER de benodigde milieu-informatie levert.

Zienswijzen op deze Projectnota/MER kunnen worden ingediend bij het coördinerend bevoegd gezag:
Provincie Zuid-Holland
t.a.v. bureau MER
Postbus 90602
2509 LP DEN HAAG

2. BESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft de alternatieven die in onderhavig MER onderzocht en beoordeeld worden. Gestart wordt met een beschrijving van de deeltrajecten, waarna per alternatief de maatregelen per deeltraject worden beschreven.

2.1. Beschrijving deeltrajecten

In deze paragraaf wordt per deeltraject de situatie beschreven aan de hand van de belangrijkste kenmerken. In bijlage I van deze samenvatting is een overzichtskaart opgenomen met daarop de relevante straatnamen.

2.1.1. Deeltraject I: Diefdijk

De Diefdijk is in dit deeltraject herkenbaar als dwarsdijk (dwars op de Lekdijk) door de aanwezigheid van grote oppervlaktes uitgedijkt land, spekdammen en lintbebouwing, deels met boerderijen die tegen het dijklichaam staan. Aan de oostkant wordt het beeld versterkt door brede stroken uitgedijkt land. De leidijkfunctie van de Diefdijk (geleiding van de afwatering) wordt versterkt door de parallelle ligging van waterlossingsverbanden aan de oostzijde, waaronder Molenkade. Deze heeft de functie van het afleiden van het Gelderse overstromingswater richting Asperen. Met name aan de oostkant zijn de laatmiddeleeuwse ontginningen met verkaveling loodrecht op de dijk te herkennen. Aan de westkant is oude ontginningsstructuur minder herkenbaar door aanwezigheid van parallel lopende waterlopen en parallel aan de dijk liggende kavels. De twee grote wielen De Waai en Wiel van Bassa) verwijzen naar vroeger dijkdoorbraken. De Diefdijk als inundatiedijk is te herkennen aan de aanwezigheid van forten en accessen (spoor, Lekdijk), relict van batterijen aan de westzijde en een linie van groepsschuilplaatsen aan de oostzijde. Het profiel van de dijk wordt gekenmerkt door smalle dijkweg en bermen, met steile taluds. De wielen hebben met name een ecologische waarde doordat ze gevoed worden met kwelwater.

2.1.2. Deeltraject II: Meerdijk

Door ligging langs de Linge heeft de Meerdijk het karakter van een rivierdijk met een relict van een dijkdoorbraak (wiel) bij fort Asperen. De Meerdijk is minder herkenbaar als dwarsdijk door aanwezigheid van bebouwing (op pollen) aan de oostzijde. Door creatie van zichtassen aan de oostkant van de Meerdijk ontstaan kansen om de leidijkfunctie optimaal te laten spreken. De Meerdijk is met de aanwezigheid van groepsschuilplaatsen, fort op acces (noordelijke Lingedijk) herkenbaar als liniedijk of inundatiedijk. Het gebied aan de oostzijde wordt gekenmerkt door openheid met zicht op Acquoy.

2.1.3. Deeltraject III: Nieuwe Zuiderlingedijk

De Nieuwe Zuiderlingedijk vormt een echte dwarsdijk van latere tijd, doorsnijdt daarbij de laatmiddeleeuwse polderstructuur op het vlak van verkaveling, weteringen, waterkeringen en verbindingen. Aan beide zijden zijn sporen zichtbaar van speciewinning voor dijkbouw. Op een aantal plaatsen zijn nog restanten te zien van vroegere kleigaten. De dijk heeft met zijn flauwe talud een breed profiel waardoor de dijk als een ruimtelijk element in het landschap ligt. Bestaande beplanting vormt in het westelijk deel een groene wand met op enkele punten een doorkijk naar het achterliggende landschap (dwarsdijken, stroken lage beplanting). Opvallend zijn de plateaus voor de opening van de dijksluizen in het geval dat het Gelderse overstromingswater tegen de dwarsdijk staat. De dijk is eveneens zeer herkenbaar als inundatie of liniedijk door de aanwezigheid van groepsschuilplaatsen aan de oostzijde. Een deel van de groepsschuilplaatsen is verstopt in het groen en deels zichtbaar vanaf de dijk.

2.1.4. Deeltraject IV: Zuiderlingedijk

De Zuiderlingedijk is een echte rivierdijk gebouwd op een oeverwal. Vanaf de dijk is de Linge die aan de dijkvoet kronkelt op een aantal plaatsen goed te beleven. Richting het zuiden is er zicht op het boerenland met verkavelingen haaks op de dijk. Op andere plaatsen is er door met name hoge beplanting in de uiterwaarden geen zicht op de Linge.

De problemen van dit deel van de dijk zijn zowel stabiliteit binnendijks (Lingezijde) en piping buitendijks. Wel grappig maar ook verwarrend dat de rivier de Linge in de totaalvisie wordt aangeduid als binnendijks.

2.2. De drie alternatieven

Voor de verbetering van de Diefdijk zijn de volgende drie alternatieven ontwikkeld, deze zijn in de startnotitie reeds kort beschreven:

- het economisch alternatief;
- het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief (kortweg: cultuurhistorisch alternatief);
- het ecologisch-landschappelijk alternatief (kortweg: ecologisch alternatief).

Vanuit de inspraak is nog een variant naar voren gekomen: de buitenwaartse variant. De buitenwaartse variant houdt in, dat de Diefdijk beperkt naar het oosten wordt verschoven om bebouwing te ontzien, die aan de westzijde dicht tegen de dijk ligt. Op deeltraject I wordt de Diefdijk over een deel verschoven, ter hoogte van de Waai en op deeltraject II tussen de spoordijk en de aansluiting op de Meerdijk.

Bij de hertoetsing is vastgesteld, dat er zich op het rechte noordelijke stuk van de Diefdijk geen problemen meer voordoen voor de binnenwaartse macrostabiliteit. De bermen die vanwege de stabiliteit tegen het binnentalud gelegd moesten worden, zijn daarmee komen te vervallen. Hiermee is ook het nut van een buitenwaartse variant op dit traject vervallen. Overigens is deze variant vanuit cultuurhistorisch en landschappelijk opzicht zeer negatief beoordeeld, vooral vanwege de asverschuiving van de dijk.

Op het gedeelte van de Diefdijk langs de Waai zijn na de hertoetsing nog wel bermen aan de binnenzijde noodzakelijk voor voldoende stabiliteit, maar kan worden volstaan met kleinere afmetingen, waardoor deze goed in de bestaande situatie met de binnendijks aanwezige bebouwing zijn in te passen. Gelet op de zeer negatieve effecten van een buitenwaartse verschuiving op de landschappelijke en cultuurhistorische waarden van dit traject, ligt een buitenwaartse verschuiving hier niet meer voor de hand.

Op het gedeelte vanaf de spoordijk (dp 35 + 90 m) tot aan de Meerdijk (dp 38 + 140 m) zijn de macrostabiliteitsproblemen binnenwaarts eveneens kleiner geworden. De bermen kunnen daardoor korter blijven. De gevolgen van een buitenwaartse verzwaring op dit traject zijn dermate ingrijpend (omlegging Culemborgse Vliet en Acquoseweg), dat een dergelijke verzwaring niet voor de hand ligt en zeker geen financieel voordeel zal opleveren. Van de buitenwaartse variant wordt ook voor dit traject afgezien. Ter plaatse van de woning nummers 7 en 8 is nog wel een damwand noodzakelijk.

Hierna wordt een korte beschrijving gegeven van de alternatieven.

economisch alternatief

Het economisch alternatief heeft naast de hoofddoelstelling (het versterken van de Diefdijklinie) de nevensdoelstelling dat de ingreep zo economisch en duurzaam mogelijk wordt uitgevoerd. In principe houdt dit in, dat bij dit alternatief op alle locaties waar versterking van de dijk nodig is, aanberming plaats vindt. Wanneer er bij woningen meer dan een halve meter aanbebermd moet worden ter hoogte van de gevel, worden damwanden toegepast. Wanneer er op plaatsen waar aanbebermd wordt, watergangen aanwezig zijn, moeten die worden opgeschoven.

cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief

Het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief heeft als nevensdoelstelling dat de dijkverbetering de cultuurhistorische waarden en landschappelijke schoonheid van de dijk moet behouden, danwel versterken. Het principe is dat zoveel mogelijk wordt aanbebermd. Maar wanneer daarbij cultuurhistorisch of landschappelijke waarden worden aangetast, wordt gekozen voor damwanden. Maatregelen in dit alternatief hebben onder meer betrekking op waarborging van openheid van uitzicht naar het oosten, voorkoming van aantasting of versterking van uitgedijkt land, sparen van cultuurhistorische waarden, zoals wielen en geschutsbanketten en het zoveel mogelijk terugbrengen van het oude dijkprofiel.

ecologisch-landschappelijk alternatief

In het ecologisch-landschappelijk alternatief zullen de ingrepen van de dijkverbeteringen zodanig zijn, dat naast cultuurhistorische en landschappelijke waarden ook ecologische waarden zoveel mogelijk worden gespaard, danwel versterkt. Het gaat niet om soorten alleen, maar ook om biotopen die aangeast kunnen worden. Aanvullend op het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief wordt onder meer getracht om zoveel mogelijk boomrijen te handhaven die belang zijn voor vleermuizen en natuurwaarden te sparen of te compenseren voor zover mogelijk is. Ook worden damwanden geplaatst om natuurwaarden te ontzien.

In onderstaande tabel zijn de drie alternatieven samengevat:

alternatief	economisch	cultuurhistorisch	ecologisch
aanbermen waar mogelijk	x	x	x
damwand bij woningen > 50 cm	x	x	x
damwanden bij cultuurhistorisch waardevolle panden		x	x
sparen cultuurhistorische en landschappelijke waarden		x	x
sparen ecologische waarden			x

In bijlage II van deze samenvatting is per alternatief een overzichtskaart opgenomen met daarop de problemen, te nemen maatregelen en foto's van de situatie.

3. EFFECTBESCHRIJVING VAN DE ALTERNATIEVEN

In de Projectnota/MER zijn de drie alternatieven onderzocht op de effecten op de verschillende relevante aspecten als: cultuurhistorie, landschap, natuur, et cetera.

3.1. Cultuurhistorie

De cultuurhistorische waarden zijn met name geconcentreerd op deeltraject II en IV. Op deze deeltrajecten wordt het cultuurhistorische alternatief dan ook het minst negatief beoordeeld. Op alle deeltrajecten is het van belang om ter plaatse van woningen damwanden te plaatsen om hiermee aantasting van het cultuurhistorische beeld te voorkomen. Op deeltrajecten worden in het cultuurhistorische alternatief vaker damwanden toegepast of aaneengesloten damwanden geplaatst. Op deeltraject I is voor het economisch alternatief vanuit het aspect cultuurhistorie van belang om een aantal mitigerende maatregelen te nemen: het voorkomen van discontinuïteiten door het creëren van vloeiende overgangen. Op de deeltrajecten II tot en met IV is het van belang het karakter van de Hollandse waterlinie te versterken door de Diefdijk als verdedigingslijn te manifesteren. Dit kan door schootsvelden vrij te houden van begroeiing en groepsschuilplaatsen aan te bermen. Op deeltraject III is het karakter van de verdedigingslinie te versterken door de buitendijkse aanberming door te trekken naar het deel van de Kerkweg naar het eind van het deeltraject.

3.2. Landschap

Vanuit het aspect landschap is het van belang de landschappelijke samenhang, de samenhang van de elementen en de karakteristieke structuren en elementen te behouden en zo mogelijk te versterken. Zowel de maatregelen van het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief als het ecologisch-landschappelijk alternatief hebben geen negatieve invloed op het aspect landschap. De voorgestelde maatregelen voor het economische alternatief hebben een neutraal effect op deeltraject I en II, een positief effect op deeltraject III en een sterk negatief effect op het landschap in deeltraject IV.

3.3. Ecologie

Vanuit het aspect ecologie bezien, kan het cultuurhistorische alternatief als gelijkwaardig aan het ecologische alternatief worden gezien. In de aanlegfase geldt voor de deeltrajecten I, II en IV dat deze alternatieven de minst negatieve effecten veroorzaken. Voor deeltraject III is er geen onderscheid. In de gebruiksfase geldt dat voor alle trajecten het economisch alternatief het minst favoriet is.

Het enige significante negatieve effect op Natura 2000-gebied treedt op binnen deeltraject III bij alle alternatieven. Door de aanberming aan de zuidzijde westelijk van de kruising met de Zeiving (ter hoogte van dp 54 - dp 56) verdwijnt ongeveer 2.000 m² kwalificerend habitatype alluviale bossen van matige kwaliteit. Het instandhoudingsdoel voor het habitatype alluviale bossen is behoud kwaliteit en omvang. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van het habitatype H7230 kalkmoerassen is toegestaan. Het is onduidelijk of dit habitatype kan ontstaan, omdat dit afhankelijk is van de hoeveelheid kwel. Dit significant negatieve effect kan geheel gemitigeerd worden door het versmallen (en versteilen) van de aanberming, waarmee het betreffende habitat wordt ontzien.

effecten tijdens de aanlegfase

De effecten van alle alternatieven zijn negatief tot zeer negatief tijdens de aanlegfase. Dit komt vooral door de tijdelijke effecten van de aanbermingen. Deze effecten kunnen gedeeltelijk worden gemitigeerd door de werkzaamheden buiten het voortplantingsseizoen uit te voeren. Tijdens het voortplantingsseizoen kunnen delen van het dijktaalud waar heikikker en kamsalamander voorkomen, worden uitgerasterd. Tijdens de uitvoering moet de grasmat zo weinig mogelijk worden beschadigd door vanaf de verharding te werken en rijplaten te gebruiken. Bij de afwerking van kleipakketten en aanbermingen moet de afwerking zodanig worden uitgevoerd, dat er een geschikte uitgangssituatie ontstaat voor de ontwikkeling van bloemrijke en soortenrijke vegetaties.

3.4. Water

In het economisch alternatief ligt de nadruk op aanberming. Met name is er verlies van oppervlak open water door aanberming in de Linge. Het verlies aan berging boven NAP + 1 m is berekend op 18.000 m³, dit moet gecompenseerd worden in dit alternatief en heeft daarmee een neutraal effect. In het cultuurhistorisch-landschappelijk en ecologisch-landschappelijk alternatief is er meer gekozen voor damwanden. Mogelijk leidt dit lokaal tot grondwateroverlast bij bebouwing in de directe omgeving van damwanden; naar verwachting is dit een gering effect en niet onderscheidend tussen de alternatieven. Deze nadelen kunnen worden gemitigeerd door technische maatregelen, zoals bijvoorbeeld het toepassen van drainage.

3.5. Bodem

Voor alle deeltrajecten geldt dat alleen de hoeveelheid grondverzet een bepalend criterium is voor de effectbeoordeling. Doordat langs de Diefdijklinie op plaatsen waar ingrepen voorzien zijn, geen actuele risico's ten aanzien van bodemverontreiniging aangetoond zijn, is dit criterium in alle gevallen als neutraal beoordeeld. Hetzelfde geldt voor het criterium verandering van bodemkwaliteit omdat het algemene beeld is dat de bodem maximaal licht verontreinigd is.

Bij het beoordelen van het criterium aantasting bodemkundige opbouw is gekeken naar de totale hoeveelheid grondverzet per traject. De totale hoeveelheid grondverzet is voor het economisch alternatief dermate groot dat dit alternatief een verslechtering tot een sterke verslechtering betekent ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Voor het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief is de hoeveelheid grondverzet vele malen kleiner. Dit alternatief is over het algemeen als neutraal tot negatief beoordeeld. Het ecologisch-landschappelijk alternatief wordt de hoeveelheid grondverzet over het algemeen als neutraal beoordeeld vanwege het in verhouding geringe grondverzet.

3.6. Verkeer en veiligheid

Geen van de alternatieven heeft onderscheidende effecten op het aspect verkeer en veiligheid. In het economisch alternatief kan door de aanberming wat begroeiing direct langs de dijk verdwijnen, waardoor de snelheid op de dijk omhoog kan gaan. Anderzijds kunnen hierdoor ook een overzichtelijker situatie ontstaan, waardoor de veiligheid toeneemt. De breedte van de weg op de dijk wordt niet aangepast in verband met de dijkverbetering.

3.7. Recreatie

Als gevolg van de dijkverbetering treedt er geen aantasting van recreatievoorzieningen op en vindt er geen verandering plaats ten aanzien van het aspect recreatieve toegankelijkheid. Voor het aspect recreatie is eigenlijk alleen de beleving van het cultuurlandschap van belang. Bij het economisch alternatief treedt hiervoor een negatief effect op als gevolg van aantasting van bestaande tuinen, erven en boomgaarden. Voor de deeltrajecten I, II en IV heeft het cultuurhistorisch-landschappelijk of het ecologisch-landschappelijk alternatief de voorkeur. Bij deze alternatieven wordt een mogelijk verlies aan recreatieve beleving voorkomen. Voor deeltraject III zijn de effecten op recreatie niet onderscheidend.

3.8. Woon- en leefmilieu

In alle drie alternatieven wordt schade aan bebouwing zoveel mogelijk vermeden door het toepassen van damwanden. Slechts bij twee woningen in het economisch en ecologisch-landschappelijk alternatief zal er een gering negatief effect zijn vanwege een beperkte verhoging van de grond ter hoogte van de voorgevel. Daarnaast zal er bij twee woningen in het economisch alternatief een aanberming plaats vinden die de woningen net niet raakt. Wat betreft de effecten vanwege het aanbrengen van damwanden, kwelschermen en het ingraven van klei zijn de effecten tussen de alternatieven vergelijkbaar. Het aspect hinder als gevolg van werkzaamheden en trillingen verschilt niet voor de alternatieven.

effecten tijdens de aanlegfase

Voor het aspect woon- en leefmilieu is er hinder tijdens de aanleg vanwege de bouwactiviteiten als het grondtransport, het verwerken van grond en het aanbrengen van damwanden. Hinder van grondverzet wordt zwaarder gewogen dan hinder van het plaatsen van damwanden. Het grondverzet gebeurt met zwaar materieel dat geluid, trillings- en stofhinder veroorzaakt. Het plaatsen van damwanden veroorzaakt relatief minder hinder, omdat de damwanden met een relatief klein apparaat trillingsvrij worden ingebracht. De aanvoer van de damwanden is qua omvang een veel beperkter transport dan dat nodig is voor grond.

In de aanlegfase heeft het economisch alternatief op alle deeltrajecten een negatiever effect op het woon- en leefmilieu dan de andere twee alternatieven. De effecten zijn in verhouding negatiever op deeltraject I en IV. Dit wordt veroorzaakt, doordat op deze deeltrajecten meer woningen staan dan op de andere twee.

3.9. Landbouw

Voor de landbouw zijn geen effecten als gevolg van de drie alternatieven, niet bij aanleg en niet in de gebruiksfase.

3.10. Beheer en onderhoud

De delen van de dijk die worden versterkt door aanberming, worden afgewerkt met gras. Het onderhoud en beheer bestaat uit het in stand houden van een stevige grasmat op de kleibekleding. Het zou kunnen zijn dat bij hoog water enige erosie optreedt. Op dit punt kan enig onderhoud nodig zijn, vergelijkbaar met de huidige situatie. De inspectiemogelijkheden zijn het zelfde als in de huidige situatie.

In geen van de alternatieven worden toegangsmogelijkheden toegevoegd om de dijk en eventuele kunstwerken te bereiken ten einde betere inspectiemogelijkheden tijdens of direct voorafgaand aan eventuele faalmomenten te verkrijgen.

In de verschillende alternatieven worden damwanden toegepast. In zowel het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief en het ecologisch-landschappelijk alternatief wordt relatief veel gebruik gemaakt van damwanden, terwijl in het economisch alternatief relatief weinig damwanden worden toegepast. Bij de toepassing van damwanden zijn kosten van inspectie en onderhoud hoger dan bij toepassing van grond.

4. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk is de vergelijking van de alternatieven beschreven, en op grond daarvan de onderbouwde keuze voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- effectvergelijking van de milieuaspecten;
- relevante conclusies en mitigerende maatregelen;
- het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA);
- integrale vergelijking van alle aspecten;
- het Voorkeursalternatief (VKA).

4.1. Effectvergelijking voor de milieuaspecten

Bij de effectvergelijking van de milieuaspecten worden betrokken: cultuurhistorie, archeologie, landschap, ecologie, water en bodem. Voor het aspect ecologie wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. Bij de andere milieuaspecten is dit verschil niet relevant. Voor de overzichtelijkheid worden alleen de totaalscores betrokken en niet de scores van de onderliggende beoordelingscriteria. In onderstaand overzicht zijn de totaalscores vermeld. Deze zijn terug te vinden in de paragraaf waar het betreffende thema wordt behandeld en in de betreffende achtergrondrapporten.

tabel 4.1. Totaalscores voor de milieuaspecten

alternatief	economisch				cultuurhistorisch-landschappelijk				ecologisch -landschappelijk			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
deeltraject												
cultuurhistorie	0/-	0/-	0/+	-	0	0/-	0/+	0	0	0/-	0/+	0
archeologie	--	--	-	0	--	--	-	-	--	--	-	-
landschap	0	0	+	-	0	0	+	0	0	0	0/+	0
ecologie na aanleg	-	-	--	0	+	+	-	+	+	+	-	+
water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bodem	--	-	0/+	--	-	0/-	0/+	-	-	0	0	0/-
totaal na aanleg	-	-	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
ecologie tijdens aanlegfase	--	--	-	--	-	-	--	-	-	-	--	-
totaal tijdens aanleg	--	--	-	--	-	-	--	-	-	-	--	-

Op grond van het bovenstaande overzicht van de milieuaspecten van het beoordelingskader wordt een vergelijking gemaakt van de alternatieven per deeltraject. Het alternatief dat voor het totaal van de beschouwde aspecten het meest positief (of het minst negatief) wordt beoordeeld, heeft de voorkeur gezien vanuit de milieuaspecten. Hiermee wordt het Meest milieuvriendelijk alternatief onderbouwd.

De totaal telling van de scores is een hulpmiddel om het overzicht te houden over de beoordeling van alle criteria. Deze totaal telling is ontstaan door een ongewogen optelling. Hierbij is voor een beoordeling zeer negatief (--) twee punten negatief geteld en voor 0/- een halve punt negatief. Een totaal telling van -6 leidt tot een totaalbeoordeling negatief (-), een totaal telling van -3 leidt tot een totaalbeoordeling 0/-, et cetera. De totaal telling tijdens aanleg is alleen gebaseerd op de effectbeoordeling tijdens aanleg voor ecologie.

4.1.1. Vergelijking van effecten voor deeltraject I

Bij de vergelijking van de effecten wordt eerst gekeken naar de effecten na aanleg.

Voor de overzichtelijkheid zijn de kolommen van tabel 4.1 met de effectbeoordelingen van de drie alternatieven voor deeltraject I naast elkaar gezet in tabel 4.2.

tabel 4.2. Totaalscores voor de milieuaspecten voor deeltraject I

alternatief	econo- misch	cult- ls	ecol- ls
deeltraject	I	I	I
cultuurhistorie	0/-	0	0
archeologie	--	--	--
landschap	0	0	0
ecologie na aanleg	-	+	+
water	0	0	0
bodem	--	-	-
totaal na aanleg	-	0	0

Het economisch alternatief scoort voor deeltraject I negatief in vergelijking met het cultuurhistorische en het ecologische alternatief. Deze beoordeling wordt vooral veroorzaakt door een negatievere score op cultuurhistorie en ecologie. Dit heeft te maken met het ontbreken van de herprofilering van de geschutsbanketten en het ontbreken van een doorlopende damwand aan het eind van deeltraject I (van dp 30 - dp 33). Het cultuurhistorische en het ecologische alternatief scoren op alle milieuaspecten gelijk.

4.1.2. Vergelijking van effecten voor deeltraject II

In tabel 4.3 zijn de effectbeoordelingen van deeltraject II voor de drie alternatieven naast elkaar gezet.

tabel 4.3. Totaalscores voor de milieuaspecten voor deeltraject II

alternatief	econo- misch	cult- ls	ecol- ls
deeltraject	II	II	II
cultuurhistorie	0/-	0/-	0/-
archeologie	--	--	--
landschap	0	0	0
ecologie na aanleg	-	+	+
water	0	0	0
bodem	-	0/-	0
totaal na aanleg	-	0	0

Het economisch alternatief scoort voor deeltraject II negatief in vergelijking met de overige twee alternatieven. In het economisch alternatief wordt meer aangebermd in grond en dat veroorzaakt het beperkte verschil. Belangrijk voor de cultuurhistorie is, dat in alle drie de alternatieven langs de Culemborgse Vliet een damwand wordt geplaatst. Voorts maakt de aanwezigheid van een doorlopende damwand langs de Culemborgse Vliet tot aan de rotonde geen groot verschil uit in de beoordeling van het cultuurhistorische alternatief. Voor deeltraject II scoort het ecologisch alternatief net iets positiever dan het cultuurhistorisch alternatief.

4.1.3. Vergelijking van effecten voor deeltraject III

In tabel 4.4 zijn de effectbeoordelingen van deeltraject III voor de drie alternatieven naast elkaar gezet.

tabel 4.4. Totaalscores voor de milieuaspecten voor deeltraject III

alternatief	econo- misch	cult- ls	ecol- ls
deeltraject	III	III	III
cultuurhistorie	0/+	0/+	0/+
archeologie	-	-	-
landschap	+	+	0/+
ecologie na aanleg	--	-	-
water	0	0	0
bodem	0/+	0/+	0
totaal na aanleg	0	0	0

De effectenbeoordeling van deeltraject III is voor de drie alternatieven neutraal. De verschillen tussen de alternatieven op dit deeltraject zijn beperkt. In het cultuurhistorisch alternatief wordt de aanberming doorgetrokken over het laatste deel van deeltraject III, vanaf de Kerkweg tot aan het eind van deeltraject III. In het ecologisch alternatief wordt ter hoogte van de buitendijks aanwezige kolk (tussen de Zei-ving en Kerkweg) een damwand geplaatst, waarmee een groeiplaats van orchideeën wordt gespaard. Voor het aspect landschap wordt dit minder positief beoordeeld. Daarmee scoort het cultuurhistorisch alternatief voor deeltraject III in totaal bezien (alle aspecten even zwaar wegend) het meest positief.

4.1.4. Vergelijking van effecten voor deeltraject IV

In tabel 4.5 zijn de effectbeoordelingen van deeltraject IV voor de drie alternatieven naast elkaar gezet.

tabel 4.5. Totaalscores voor de milieuaspecten voor deeltraject IV

alternatief	econo- misch	cult- ls	ecol- ls
deeltraject	IV	IV	IV
cultuurhistorie	-	0	0
archeologie	0	-	-
landschap	-	0	0
ecologie na aanleg	0	+	+
water	0	0	0
bodem	--	-	0/-
totaal na aanleg	0/-	0	0

In deeltraject IV zijn de verschillen in effectbeoordeling tussen het economisch alternatief en de twee andere alternatieven groot. Dit komt, doordat in het economisch alternatief steeds wordt uitgegaan van aanberming langs de Linge en in de andere twee alternatieven van damwanden. De beoordeling van het ecologisch alternatief voor het aspect bodem is minder negatief dan voor het cultuurhistorisch alternatief, omdat hierin een damwand wordt geplaatst ter hoogte van de binnendijks gelegen kolk (let op: aan de zijde van de Linge). Alle aspecten overziend (even zwaar wegend), scoort het ecologisch alternatief het meest positief.

4.1.5. Vergelijking van de effecten tijdens aanleg

In de aanlegfase scoort het economisch alternatief het meest negatief op deeltrajecten I, II en IV. In het economisch alternatief wordt op deze deeltrajecten meer in grond uitgevoerd. In de aanlegfase scoren alle drie de alternatieven negatief tot zeer negatief voor deeltraject III. Dit komt door het aanbrengen van de aanberming.

4.1.6. Conclusie uit de vergelijking

Bij een gelijke voorkeur voor het cultuurhistorische en het ecologische alternatief, gaat de voorkeur uit naar het ecologische alternatief, omdat hiermee zowel het cultuurhistorische als het ecologische belang wordt gediend. Voor deeltraject II en IV is het behoud en versterken van de cultuurhistorische waarden dermate belangrijk, dat hier de voorkeur uitgaat naar het cultuurhistorisch alternatief. Op basis hiervan is de volgende keuze voor het MMA per deeltraject goed te motiveren:

- deeltraject I: ecologisch-landschappelijk alternatief;
- deeltraject II: cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief;
- deeltraject III: cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief;
- deeltraject IV: cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief.

Bij deeltraject I gaat de keuze voor het MMA uit naar het ecologisch alternatief, vanwege een positievere beoordeling vanuit het aspecten ecologie en bodem (minste grondverzet). Voor deeltraject II is het MMA het cultuurhistorisch alternatief, omdat op dit deeltraject de cultuurhistorische waarden het zwaarst wegen. Op deeltraject III komt het cultuurhistorisch alternatief als gemene deler naar voren. Op deeltraject IV is de cultuurhistorische waarde het grootst.

Het ecologisch-landschappelijk alternatief wordt hiermee gekozen als basis voor het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) voor deeltraject I. Voor deeltraject II tot en met IV is het cultuurhistorisch alternatief de basis voor het MMA. Het MMA wordt nog aangevuld met een aantal mitigerende maatregelen. Daarop wordt in de volgende paragraaf verder ingegaan.

4.2. Mitigerende maatregelen

In het hoofdrapport en de relevante achtergrondrapporten zijn per aspect maatregelen benoemd die genomen kunnen worden om de (meest) negatieve effecten te mitigeren. Vervolgens wordt bij de beschrijving van het MMA geconcludeerd of er maatregelen zijn die voor verschillende aspecten tegelijkertijd een mitigerend effect hebben en een keuze gemaakt.

4.3. Beschrijving meest milieuvriendelijk alternatief

Voor het meest milieuvriendelijk alternatief is een onderbouwde keuze gemaakt voor het ecologisch-landschappelijk alternatief voor het eerste deeltrajecten en het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief voor de deeltrajecten II tot en met IV. Het MMA is gebaseerd op de afweging van de alternatieven op hun milieuaspecten. Het MMA kan nog aanvullende maatregelen omvatten om de beschreven effecten te mitigeren, danwel de verwachte positieve effecten nog sterker naar voren te laten komen.

4.4. Integrale vergelijking van alle aspecten

In het kader van deze Projectnota/MER zijn niet alleen de effecten op milieuaspecten onderzocht maar ook effecten op de gebruiksaspecten. De onderzochte gebruiksaspecten zijn: verkeer- en veiligheid, recreatie, woon- en leefmilieu en landbouw. Voor al deze aspecten zijn de drie alternatieven beoordeeld op een aantal beoordelingscriteria. De totaalbeoordeling voor alle aspecten wordt in onderstaand overzicht in tabel 4.6 weergegeven.

Voor twee aspecten is onderscheid gemaakt voor de effecten tijdens de aanlegfase: ecologie en woon- en leefmilieu.

tabel 4.6. Totaalscores voor alle onderzochte aspecten

alternatief	economisch				cultuurhistorisch-landschappelijk				ecologisch -landschappelijk			
deeltraject	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
cultuurhistorie	0/-	0/-	0/+	-	0	0/-	0/+	0	0	0/-	0/+	0
archeologie	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
landschap	0	0	+	-	0	0	+	0	0	0	0/+	0
ecologie na aanleg	-	-	-	0	+	+	-	+	+	+	-	+
water	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bodem	-	-	0/+	-	-	0/-	0/+	-	-	0	0	0/-
verkeer en veiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
recreatie	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
woon- en leefmilieu	-	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
landbouw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
beheer en onderhoud	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-
totaal na aanleg	0/-	0/-	0	0/-	0	0	0	0	0	0	0	0
ecologie tijdens aanlegfase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
woon- en leefmilieu tijdens aanlegfase	-	-	0/-	-	-	-	0	-	-	0/-	0/-	-
totaal tijdens aanlegfase	-	-	0/-	-	-	-	-	-	-	0/-	0	-

De in het overzicht opgenomen gebruikaspecten verkeer en veiligheid en landbouw zijn niet onderscheidend. De alternatieven hebben geen effecten op deze aspecten en scoren allemaal gelijk (0).

Voor recreatie en woon- en leefmilieu worden er alleen van het economisch alternatief (negatieve) effecten verwacht. Deze effecten spelen geen rol op deeltraject III. Dit heeft te maken met de aanbermingen en de effecten daarvan op de woningen en de tuinen, alsook met de effecten van het transport van de grond. Op basis van de vergelijking van de effecten van alle aspecten scoort het economisch alternatief licht negatief op alle deeltrajecten, behalve op deeltraject III. Het economisch alternatief scoort hier neutraal (0), evenals de andere twee alternatieven.

Tijdens de aanlegfase zijn de effecten van het economisch alternatief op deeltraject I en IV duidelijk negatiever dan de andere twee alternatieven. Dit wordt veroorzaakt, doordat meer wordt aanbevolen, waardoor schade aan de vegetatie optreedt. Op deeltraject II zijn de verschillen beperkt tussen de alternatieven. Op deeltraject III is met name het cultuurhistorisch alternatief negatief, vanwege het aanbermen op het laatste gedeelte van het deeltraject vanaf de Kerkweg tot aan het eind.

4.5. Beschrijving voorkeursalternatief

Voor het uitwerken van het voorkeursalternatief is gebruik gemaakt van de opgestelde visie op de dijkversterking van de Diefdijklinie. Deze visie is opgesteld na de ter inzage legging van de startnotitie. Het is een afzonderlijk document, dat als deelrapport bij de Projectnota/MER is gevoegd. De visie is ontwikkeld vanuit een landschappelijke en cultuurhistorische invalshoek om richting te geven aan de verbeteringsoplossingen van de dijk. Met de visie wordt ook zoveel mogelijk aangehaakt op ruimtelijke ontwikkelingen die voortvloeien uit staand beleid en vastgestelde plannen.

onderbouwing voorkeursalternatief

De keuze van het voorkeursalternatief wordt onderbouwd door te kijken naar de resultaten van de integrale effectvergelijking, rekening houdend met de kosten per deeltraject en met het relatieve belang van het sparen van LNC-waarden langs het traject van de Diefdijk. Het toepassen van damwanden brengt niet alleen veel extra kosten met zich mee, maar is ook minder robuust: het is minder aanpasbaar en de levensduur is eindig.

Het toepassen van damwanden wordt daarom gedaan waar belangrijke cultuurhistorische en landschappelijke waarden gespaard moeten worden. De cultuurhistorische waarde is geconcentreerd op deeltraject II en IV. In het cultuurhistorische alternatief worden constructies toegepast om deze waarden zoveel mogelijk te ontzien, danwel te versterken. Voor deze twee deeltrajecten wordt gekozen voor het investeren in cultuurhistorie door te kiezen voor het cultuurhistorisch alternatief. Op deeltraject I zijn minder cultuurhistorische waarden geconcentreerd.

De basis van het voorkeursalternatief is per deeltraject als volgt:

1. voor deeltraject I wordt ondanks de licht negatieve effectbeoordeling gekozen voor het economische alternatief als basis. De cultuurhistorische waarden zijn in verhouding minder op dit deeltraject aanwezig. Met name de lange damwand aan het eind van het traject in de andere twee alternatieven is erg kostbaar. Ter plaatse van de Waai wordt in verband met de continuïteit van het landschappelijke beeld gekozen voor een doorgaande damwand aan de binnenzijde;
2. voor deeltraject II wordt conform het MMA gekozen voor het cultuurhistorisch alternatief;
3. voor deeltraject III wordt gekozen voor het economisch alternatief: geen damwanden voor het sparen van het wiel aan de buitenzijde;
4. voor deeltraject IV wordt gekozen voor het cultuurhistorisch alternatief, waarbij uit kostenoverwegingen alleen de lange damwand aan het begin van het deeltraject wordt opgenomen. De overige damwanden kunnen in de vorm van aanbermingen zonder veel verlies van cultuurhistorische en ecologische waarden worden ingepast.

onderscheidende elementen in het Voorkeursalternatief

De volgende elementen in het voorkeursalternatief zijn onderscheidend:

- deeltraject I:
 - de basis voor het voorkeursalternatief is het economisch alternatief;
 - aan het begin van het deeltraject worden de aanwezige geschutsbanketten geherprofileerd;
 - bij de Waai wordt gekozen voor een doorgaande damwand (conform de keuze in het cultuurhistorisch alternatief);
 - bij het wiel van Bassa wordt (in de bocht bij dp 24) een kleilaag ingegraven (en geen kwel-scherm geplaatst, omdat de effecten van de ingraving beperkt zijn);
 - voor het zuidelijke deel van deeltraject I (van dp 30 tot dp 33) wordt aan de binnenzijde gekozen voor damwanden ter plaatse van de aanwezige woningen en aanbermingen in de tussenliggende gedeelten (en geen damwand over het hele traject);
- deeltraject II:
 - de basis voor het voorkeursalternatief is het cultuurhistorisch alternatief (met daarin een damwand ter plaatse van woningnummer 1/2);
 - gekozen is om de damwand alleen langs de Culemborgse Vliet te plaatsen en voor het deel langs het bos tot aan de rotonde met de Leerdamseweg een aanberming aan te brengen, zoals in het economische alternatief;
- deeltraject III:
 - de basis voor het voorkeursalternatief is het economisch alternatief (met een aanberming aan de zuidzijde in grond vanaf de kruising met de Zeiving);
 - voor het laatste deel van het deeltraject vanaf de kruising met de Kerkweg wordt gekozen voor een herprofilering van de dijk, omdat zo met relatief weinig kosten een uniform beeld ontstaat dat het karakter van de rechte smalle dijk op dit deeltraject versterkt;
- deeltraject IV:
 - de basis voor het voorkeursalternatief is het cultuurhistorisch alternatief (met de 800 m lange damwand aan het begin van het deeltraject);
 - de damwand verderop in het deeltraject (vanaf dp 72) wordt vervangen door een aanberming in grond. Deze aanberming neemt een beperkte ruimte in van de Linge, is goed inpasbaar in het dwarsprofiel en is veel goedkoper;

- de damwand ter plaatse van de bocht (tussen dp 78 en 79) wordt ook vervangen door een aanberming in grond, om dezelfde redenen.
- de damwand ter plaatse van de buitendijks gelegen kolk tussen dp 79 en dp 80 wordt ook in grond uitgevoerd, vanwege de beperkte effecten op de cultuurhistorische waarde van de kolk en de lagere kosten van aanberming;
- de damwand aan het eind van het deeltraject langs de Linge (tussen dp 81 en dp 83) wordt ook vervangen door een aanberming. Deze aanberming is beperkt in omvang, is goed inpasbaar in het dwarsprofiel en is veel goedkoper.

onderbouwing verschil VKA met het MMA

Het MMA is voor het eerste deeltraject gebaseerd op het ecologisch-landschappelijk alternatief en voor deeltraject II tot en met IV op het cultuurhistorisch-landschappelijk alternatief. Vanwege de vele constructies (damwanden) die in dit alternatief worden toegepast, zijn de kosten van dit alternatief erg hoog. Daarom moeten keuzes worden gemaakt om het geld te besteden op die deeltrajecten waar relatief de meeste meerwaarde op LNC-aspecten (met name cultuurhistorie) kan worden gecreëerd. Vanwege het zwaarwegend belang van cultuurhistorie voor de Diefdijk wordt daarom ingezet op deeltrajecten II en IV met een keuze voor het cultuurhistorisch alternatief.

De verschillen in de beoordeling van de effecten tussen het landschappelijk en het ecologisch alternatief op deze deeltrajecten zijn klein, vanwege de kleine verschillen tussen deze alternatieven. Constructies worden met name ingezet om cultuurhistorische waarden te behouden.

Op deeltraject I wordt ervoor gekozen om alleen ter hoogte van bebouwing waar het nodig is, constructies toe te passen. Daarom wordt daar gekozen voor het economisch alternatief. Op deeltraject III spelen cultuurhistorische waarden een beperkte rol. Bovendien is op dat traject weinig verschil in de effectbeoordeling van de alternatieven. Een keuze voor het economisch alternatief voor deeltraject III ligt daarom voor de hand. Op deeltraject IV worden in het voorkeursalternatief alleen de lange damwand aan het begin van het deeltraject opgenomen. De overige damwanden worden vervangen door aanbermingen in de Linge, die vanwege de beperkte afmetingen goed inpasbaar zijn.

4.6. Kostenraming alternatieven

De kostenraming zijn opgesteld volgens de Standaard Systematiek Kostenramingen. In de ramingen zijn aparte kosten opgenomen voor vastgoed, engineering en vergunningen en dergelijke. Apart opgenomen in de ramingen zijn de risico's. Er zijn enkele risico's benoemd in het onvoorziene deel. Daarnaast is er 10 % onvoorzien over het gehele project opgenomen omdat er nog geen risicosessie gehouden is.

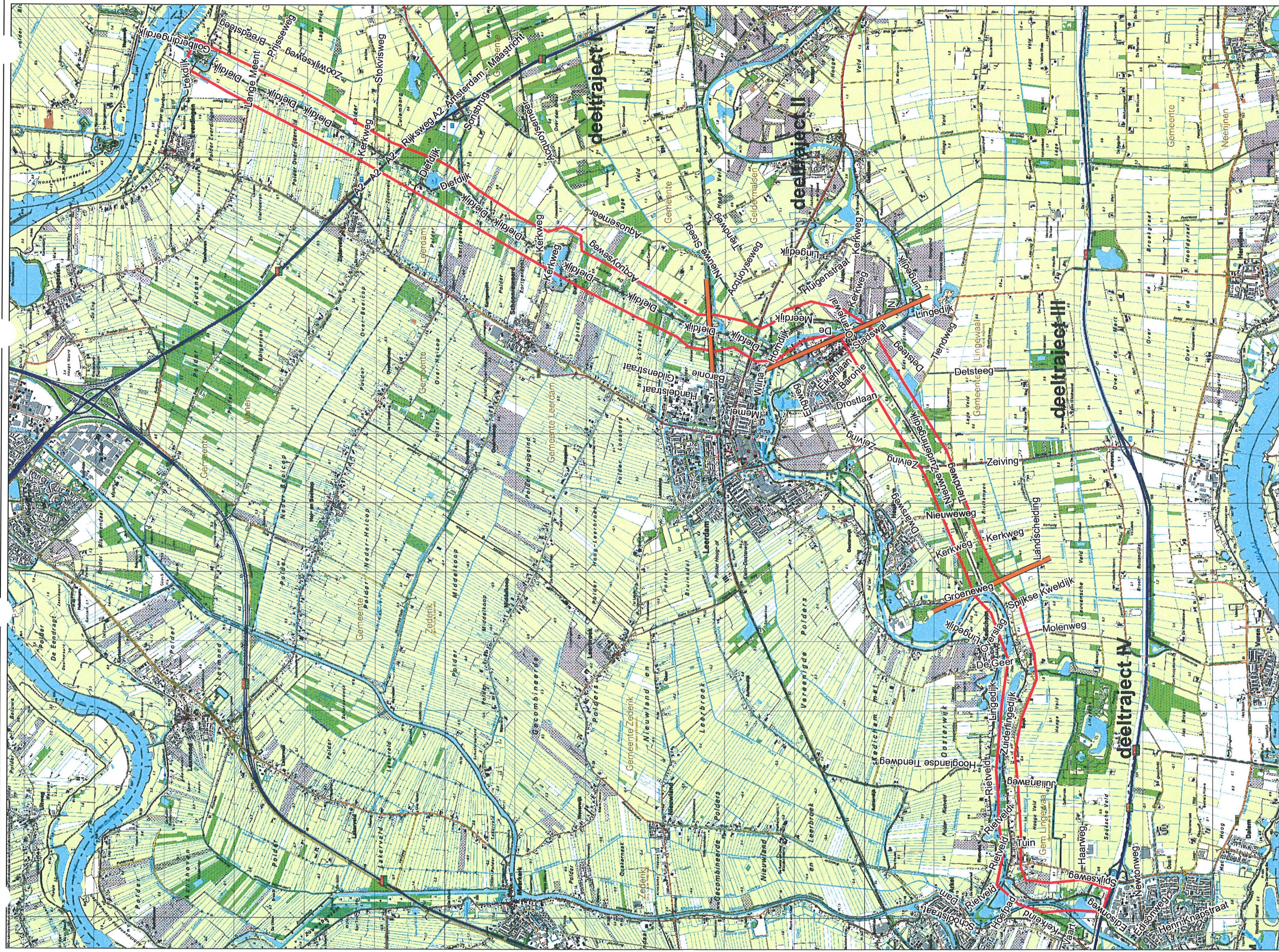
Om een vergelijking per deeltraject te kunnen maken is een kostenraming per deeltraject nodig. In de onderstaande tabel 4.7 zijn de totale directe kosten per deeltraject opgenomen. Voor de totale kosten worden bijgeteld: de algemene kosten, vastgoedkosten, engineeringkosten, bijkomende kosten en onvoorzien.

tabel 4.7. Kostenraming alternatieven per deeltraject

kostenraming	economisch alternatief	cultuurhistorisch alternatief	ecologisch alternatief	voorkeursalternatief
deeltraject I	3,4	5,5	5,5	3,7
deeltraject II	2,0	2,4	2,2	2,2
deeltraject III	0,5	0,6	0,8	0,5
deeltraject IV	2,2	5,0	4,7	3,2
algemeen	1,1	1,1	1,1	1,1
vastgoedkosten	1,3	1,0	1,0	1,0
engineering	1,4	2,2	2,1	1,6
bijkomende kosten	0,1	0,1	0,1	0,1
onvoorzien	1,4	2,0	2,0	1,6
BTW	2,5	3,8	3,8	2,8
totaalraming inclusief omzet-belasting in EUR 1.000.000,--	15,9	23,7	23,4	17,8

De kosten voor het cultuurhistorisch en het ecologisch alternatief zijn ongeveer even hoog geraamd op 23,7 M€ voor het cultuurhistorisch alternatief en op 23,4 M€ voor het ecologisch alternatief. Het economisch alternatief is veel goedkoper (15,9 M€), doordat er veel minder damwandconstructies worden toegepast op deeltraject I en helemaal niet op deeltraject IV. De raming van het voorkeursalternatief is 17,8 M€. Het verschil met de raming voor het economische alternatief wordt met name veroorzaakt door de meerkosten voor de lange damwand aan het begin van deeltraject IV.

BIJLAGE I Overzichtskaart ligging Diefdijk (met straatnamen)



Legenda

- begrenzing deelgebieden
- ligging Diefdijk

Ligging Diefdijk Verbetering Diefdijk

schaal: 1:50000
projectcode: TL183-1
versie: 1.0
datum: 10-03-2009
ontwerper: G.H. Heuvel
gecontroleerd: A.H. Jansen
gepubliceerd: A.H. Jansen

0 0.3 0.6 0.9 1.2 km

Witteveen + Bos



BIJLAGE II Overzichtskaarten met problemen, maatregelen en foto's per alternatief

Op aanvraag beschikbaar.