



Notitie Reikwijdte en detailniveau

IJsseldijk Zwolle-Olst

Definitief, 07 februari 2018

Project IJsseldijk Zwolle-Olst
Opdrachtgever Waterschap Drents Overijsselse Delta

Document Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Status Definitief
Datum 7 februari 2018
Referentie 103498/18-001.902

Projectcode 103498
Projectleider ir. J.C. Willemsen
Projectdirecteur ing. A.J.P. Helder

Auteur(s) ir. J.C. Willemsen
Gecontroleerd door mw. A.M. Springer-Rouwette MSc
Goedgekeurd door ir. J.C. Willemsen

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

INHOUDSOPGAVE

	TOELICHTING OP DIT PROJECT	1
1	INLEIDING	1
1.1	Waarom een dijkversterking voor IJsseldijk Zwolle-Olst?	1
1.2	Het project op hoofdlijnen	2
1.3	Doel van deze notitie	3
1.4	Leeswijzer	3
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	5
2.1	Projectgebied en studiegebied	5
2.2	Gebiedskenmerken	7
2.3	Toekomstige ontwikkelingen rond de dijk	10
3	DE OPGAVE VOOR IJSSELDIJK ZWOLLE-OLST	12
3.1	Een veilige dijk, nu en in de toekomst	12
3.2	Binnen de kaders van wetgeving en beleid	15
3.3	Goed ingepast in de omgeving	15
3.4	Wat onderzoeken we niet?	16
4	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN VOOR VERSTERKING VAN DE DIJK	18
4.1	Aanpak van grof naar fijn	18
4.2	Te onderzoeken kansrijke alternatieven	20
4.2.1	Toelichting kansrijke alternatieven	20
4.2.2	Kansrijke alternatieven per traject	24
4.3	Onderbouwing selectie kansrijke alternatieven	26
4.4	Te onderzoeken meekoppelkansen	27
5	BEOORDELEN VAN DE ALTERNATIEVEN	28
5.1	Afwegingskader	28
5.2	Uitwerking beoordelingskader MER (Impact op omgeving)	29
5.2.1	Toelichting beoordelingskader	31
6	PROCEDURE EN BESLUITVORMING	35

6.1	Toelichting m.e.r.-procedure	35
6.2	Het besluit: projectplan Waterwet	37
6.3	Wie doet wat?	37
6.4	Hoe kunt u reageren?	38

[Laatste pagina](#) 38

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Wettelijk- en beleidskader	2
II	Notitie kansrijke alternatieven	61

TOELICHTING OP DIT PROJECT

De IJsseldijk moet versterkt worden

Nederland beschikt over ongeveer 3.500 kilometer primaire waterkeringen (dijken), welke Nederland beschermen tegen (hoog) water vanuit de zee en grote rivieren. De waterveiligheid die deze primaire keringen moeten bieden aan het achterland is vastgelegd in de Waterwet. De dijk tussen Zwolle en Olst is in de laatste toetsing afgekeurd en voldoet grotendeels niet aan de wettelijke veiligheidseisen uit 2017. De dijk is op veel delen niet sterk en niet hoog genoeg meer. Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) is daarom project IJsseldijk Zwolle-Olst gestart.

Doelstelling van dit project is om een waterkering te realiseren die **veiligheid** biedt voor **nu en in de toekomst**, en die goed is **ingepast in de omgeving**, met zo mogelijk kansen voor het **creëren van maatschappelijke meerwaarde**.

Waarom deze notitie?

Een dijkversterking kan grote impact hebben op de omgeving. Om die reden doorloopt het project de procedure van milieueffect-rapportage (m.e.r.). In deze procedure onderzoeken we de impact op de omgeving als gevolg van de dijkversterking. De resultaten worden vastgelegd in een milieueffectrapport (MER). Voorliggende notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste formele stap in de m.e.r.-procedure. Met deze notitie informeren we u over het project IJsseldijk Zwolle-Olst.



WDODelta vraagt u om een reactie op de voorgestelde werkwijze. Zijn de alternatieven logisch? Worden de alternatieven op de juiste thema's beoordeeld? Ontbreken er nog belangrijke onderwerpen in de beschrijving van de huidige en toekomstige situatie?

Stapsgewijze aanpak naar een goede dijkversterking

Er zijn vele verschillende mogelijkheden (alternatieven) om de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst te versterken. Deze alternatieven hebben voor- en nadelen die per traject verschillen, afhankelijk van hoe de omgeving eruitziet. Het waterschap onderzoekt stapsgewijs welke alternatieven er zijn, wat de voor- en nadelen van deze alternatieven zijn en welke de voorkeur hebben. Het waterschap werkt daarbij van grof naar fijn: het detailniveau van de beoordeling verschilt per stap en is passend bij de fase van het project.

Het waterschap beoordeelt de alternatieven op drie thema's: techniek, impact op de omgeving en kosten. Het MER levert de informatie over de impact op de omgeving door de gevolgen te onderzoeken voor de natuur, bodem en water, rivierkunde, landschap en cultuurhistorie, woon- werk- en leefomgeving en veiligheid. Daarnaast wordt elk van de alternatieven zorgvuldig landschappelijk ingepast en wordt bij de selectie van een voorkeursalternatief rekening gehouden met het draagvlak voor of acceptatie van de alternatieven. Dit voorkeursalternatief wordt vervolgens nader uitgewerkt in een ontwerp, waarbij gestreefd wordt naar minimalisatie van de impact op de omgeving.

Uw reacties zijn welkom

Deze notitie laat per traject zien welke alternatieven het waterschap wil gaan onderzoeken en hoe deze verder onderzocht en beoordeeld worden. Het bevoegd gezag (provincie Overijssel) vraagt u om een reactie hierop. Worden de juiste alternatieven onderzocht of heeft u nog opmerkingen op de aanpak? Van 8 maart 2018 tot 19 april 2018 kunt u de provincie Overijssel uw reactie sturen, door te mailen naar postbus@overijssel.nl.

1

INLEIDING

1.1 Waarom een dijkversterking voor IJsseldijk Zwolle-Olst?

Nederland beschikt over ongeveer 3.500 kilometer primaire waterkeringen (dijken), welke Nederland beschermen tegen (hoog) water vanuit de zee en grote rivieren. De waterveiligheid die deze primaire keringen moeten bieden aan het achterland is vastgelegd in de Waterwet, met een maximaal risico op overstroming (de norm). Periodiek wordt beoordeeld of de primaire waterkeringen nog voldoen aan de gestelde wettelijke normen. Als de waterkering niet aan de norm voldoet, moeten verbeteringsmaatregelen worden uitgevoerd.

In 2011 is uit de derde landelijke toetsronde gebleken dat de dijk tussen Zwolle en Olst grotendeels niet voldoet aan de (oude) wettelijke veiligheidseisen. Het gaat hier om de dijk ten oosten van de IJssel, tussen Zwolle (Spooldersluis) en Olst (Haereweg), zie afbeelding 1.1. Dit traject, genaamd IJsseldijk Zwolle-Olst, is daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma en onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid (HWBP).

Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) is daarom het project IJsseldijk Zwolle-Olst gestart. In de voorbereiding van dit project is gekeken wat de impact is van de nieuwe veiligheidseisen (zie kader op de volgende pagina). In deze nadere veiligheidsanalyse is ook rekening gehouden met het effect van recent uitgevoerde Ruimte voor de Rivier projecten langs de IJssel. Uit deze toetsing blijkt dat bijna het gehele traject niet aan de wettelijke veiligheidsnormen voldoet.

Dat de dijk grotendeels niet sterk genoeg is, blijkt ook uit de praktijk. Bij jaarlijks optredend hoogwater ontstaan op meerdere locaties in het projectgebied binnendijks zogenaamde wellen: het water komt hier onder de dijk door omhoog. Dit kan een probleem worden wanneer met het water ook zand uitspoelt. Deze wellen ontstaan al bij waterstanden die jaarlijks optreden, terwijl de dijk bestand moet zijn tegen hogere waterstanden die alleen in extreme situaties voorkomen.

De uitkomst van de veiligheidsanalyse is dat 28,8 kilometer van de 28,9 kilometer van de IJsseldijk Zwolle-Olst niet aan de nieuwe wettelijke normen voldoet. Om ervoor te zorgen dat de dijk in de toekomst wel aan de norm voldoet is het project IJsseldijk Zwolle-Olst gestart. Dit project is onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid.

Afbeelding 1.1 Overzicht projectgebied Zwolle-Olst



Hoe zit dat met eerdere maatregelen in en rondom de dijken?

De afgelopen jaren zijn in de uiterwaarden van de IJssel verschillende projecten gerealiseerd vanuit Ruimte voor de Rivier en Kaderrichtlijn water. Dit met als doel om de waterstanden van de IJssel te verlagen. Ook heeft in 2012 een dijkversterking bij Windesheim plaatsgevonden waarbij over 1,4 kilometer maatregelen tegen piping zijn genomen. Je kan je dus afvragen, waarom is er nu alsnog een dijkversterking nodig?

Het antwoord schuilt grotendeels in voortschrijdend inzicht. In de afgelopen jaren is er veel kennis opgedaan over piping (met mechanisme waarbij water onder de dijk doorloopt en de dijk verzwakt). Daarnaast zijn er wettelijk nieuwe veiligheidsnormen vastgelegd voor primaire waterkeringen. In deze nieuwe normering wordt niet alleen gekeken naar de kans dat een dijk overstroomt, maar ook naar de gevolgen van deze overstroming. Daar waar de gevolgen groter zijn, moeten de dijken extra sterk ontworpen worden. Dit is nader toegelicht in paragraaf 3.1.

Opgave

Om de waterveiligheid in het gebied te kunnen garanderen is WDO Delta gestart met de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst. De dijk moet voldoen aan de nieuwe normering die sinds 2017 van kracht is. Doelstelling van het project is om een **waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare** waterkering te realiseren, op basis van een **bestuurlijk en maatschappelijk gedragen** projectplan, **ingepast in de omgeving**, met zo mogelijk kansen voor het **creëren van maatschappelijke meerwaarde**.

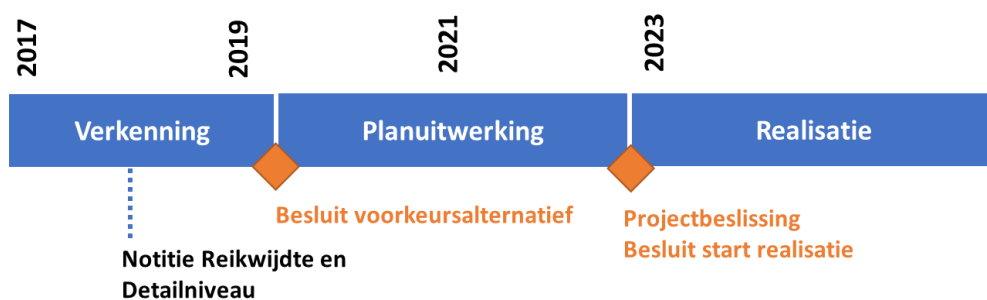
De opgave is nader toegelicht in hoofdstuk 3.

1.2 Het project op hoofdlijnen

In drie fasen naar een veilige en mooie dijk

Het project doorloopt op hoofdlijnen drie fasen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en de realisatiefase (zie afbeelding 1.2). Elke fase wordt afgesloten met een besluit: hoe verder te gaan in de volgende fase. Deze methode wordt algemeen toegepast voor alle dijkversterkingsprojecten uit het Deltaplan Waterveiligheid. Op dit moment bevindt het project IJsseldijk Zwolle-Olst zich in de verkenningsfase.

Afbeelding 1.2 Fasen project IJsseldijk Zwolle-Olst



In de eerste fase, de **verkenningsfase**, onderzoeken we welke maatregelen (alternatieven) er zijn voor het versterken van de dijk. Deze mogelijke maatregelen worden, samen met betrokken partijen, beoordeeld en onderling vergeleken. Aan het einde van de verkenningsfase wordt een keuze gemaakt over welke maatregelen de voorkeur hebben: het voorkeursalternatief.

In de **planuitwerkingsfase** wordt het voorkeursalternatief in meer detail uitgewerkt en worden de (formele) documenten opgesteld die nodig zijn om de dijkversterking te realiseren: het MER, projectplan Waterwet¹ en andere vergunningen. Aan het einde van deze fase wordt besloten om het project daadwerkelijk te realiseren. Dit besluit heet de projectbeslissing.

In de **realisatiefase** wordt de dijkversterking daadwerkelijk buiten uitgevoerd. Vanwege de grote lengte waarover de dijkversterking plaatsvindt, wordt de dijkversterking mogelijk gefaseerd uitgevoerd.

De bijbehorende procedure

Omdat een dijkversterking grote impact kan hebben op de omgeving moet de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) worden doorlopen. In deze m.e.r.-procedure brengen we de impact op de omgeving (milieugevolgen) in beeld als gevolg van de dijkversterking. Deze resultaten worden vastgelegd in een milieueffectrapport (MER). Voor meer informatie over de m.e.r.-procedure verwijzen we naar hoofdstuk 6. Voorliggende notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste formele stap in deze m.e.r.-procedure en vindt plaats in de verkenningsfase.

1.3 Doel van deze notitie

Deze notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) wil antwoord geven op drie vragen:

- welke alternatieven (maatregelen om de dijk te versterken) onderzoekt het waterschap?
- hoe en waarop worden deze alternatieven onderzocht en vergeleken?
- hoe worden de resultaten hiervan gebruikt in de besluitvorming?

Met deze notitie informeren we betrokkenen en geïnteresseerden dat WDODelta van start gaat met het project IJsseldijk Zwolle-Olst en hoe WDODelta dit gaat doen. Gedurende zes weken heeft iedereen de gelegenheid om een reactie te geven op de voorgestelde werkwijze. Zijn bijvoorbeeld de alternatieven logisch en worden deze alternatieven op de juiste thema's beoordeeld? Ontbreken er nog belangrijke onderwerpen in de beschrijving van de huidige en toekomstige situatie? In paragraaf 6.4 is beschreven hoe u kunt reageren.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft op hoofdlijnen de belangrijkste waarden en kenmerken van het gebied waarbinnen de dijkversterking gerealiseerd moet worden. Zowel de huidige situatie is hier beschreven, maar ook de belangrijkste verwachte toekomstige ontwikkelingen. Deze situatie is de nulmeting van het project: de situatie zonder dijkversterking.

In **hoofdstuk 3** is de opgave voor het project beschreven: het realiseren van een veilige dijk, nu en in de toekomst, passend binnen de wetgeving en bovenal, goed ingepast in de omgeving. Ook is in dit hoofdstuk beschreven wat niet onder de opgave valt.

Hoofdstuk 4 gaat in op de alternatievenontwikkeling. Dit hoofdstuk beschrijft welke alternatieven onderzocht en afgevallen zijn en welke alternatieven verder uitgewerkt worden.

Om deze alternatieven op een eerlijke en onderbouwde manier te beoordelen en vergelijken wordt gebruik gemaakt van een afwegings- en beoordelingskader. In **hoofdstuk 5** zijn deze kaders nader toegelicht. Hierin is aangegeven op welke thema's de alternatieven beoordeeld worden en hoe (met welke onderzoeken) de informatie hiervoor verzameld wordt.

¹ Naar verwachting wordt gedurende het project de nieuwe omgevingswet van kracht. Hierdoor wordt het projectplan Waterwet vervangen door een projectbesluit Omgevingswet. Zie paragraaf 6.2.

Hoofdstuk 6 beschrijft vervolgens welke formele stappen genomen moeten worden om de dijkversterking mogelijk te maken. Ook is hierin aangegeven hoe en op welke momenten het waterschap betrokkenen wil informeren en betrekken bij de uitwerking van het project.

2

GEBIEDSBESCHRIJVING

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste kenmerken van het gebied waarin het project IJsseldijk Zwolle-Olst plaatsvindt. Het gebied waarin het project plaatsvindt is beschreven in paragraaf 2.1. De belangrijkste kenmerken van dit gebied nu en in de toekomst zijn beschreven in paragrafen 2.2 en 2.3.

2.1 Projectgebied en studiegebied

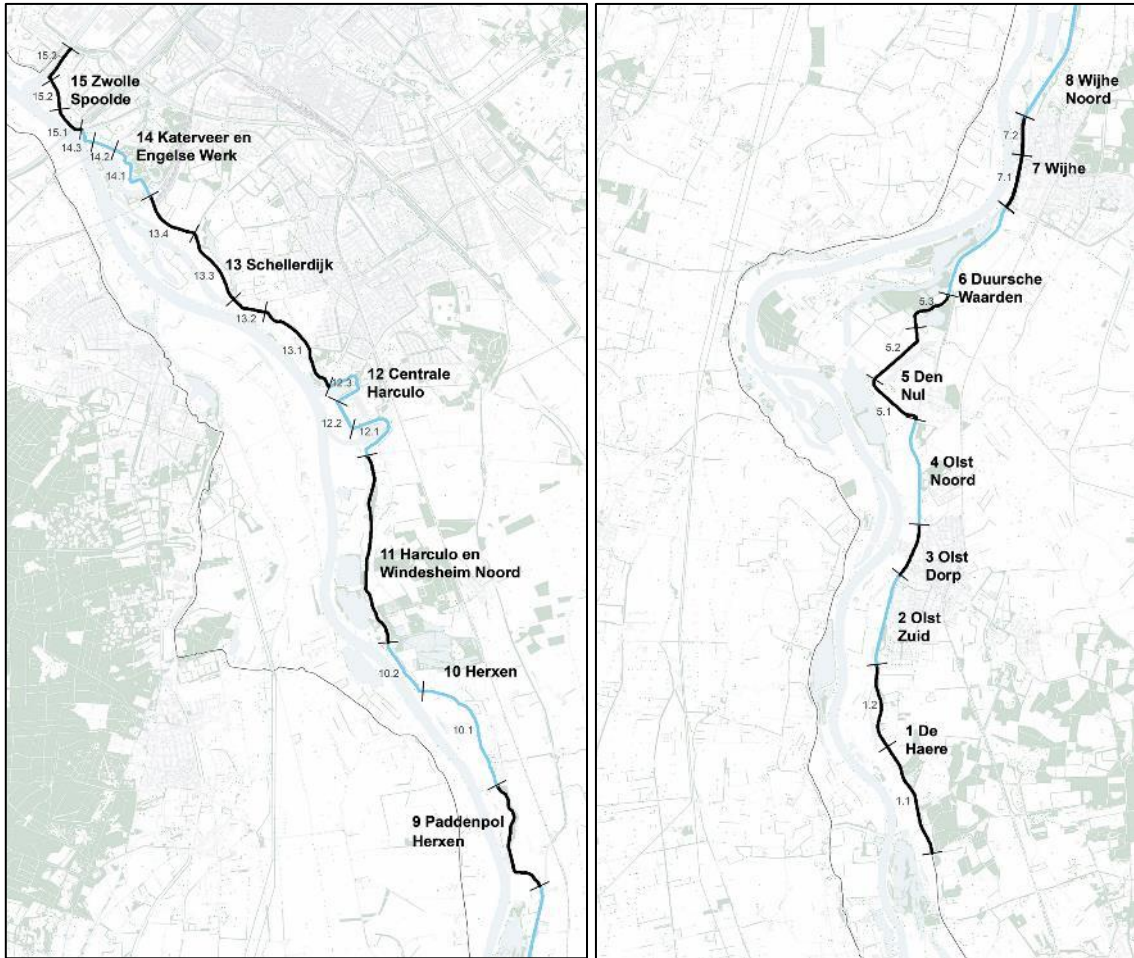
In het MER wordt onderscheid gemaakt in het projectgebied en het studiegebied.

Het **projectgebied** omvat het gebied waarbinnen de ingrepen kunnen plaatsvinden voor de dijkversterking. Het projectgebied Zwolle-Olst loopt van hectometerpaal 17,8 tot en met 46,7, van de oever van de IJssel (buitendijks) tot circa 200 meter binnendijks.

Het projectgebied is onderverdeeld in 15 dijktrajecten en is weergegeven in afbeelding 2.1. Deze onderverdeling naar dijktrajecten is gebaseerd op de fysieke omgevingskenmerken, gemeentegrenzen en de resultaten uit de nadere analyse veiligheidsprobleem.

De effecten van de dijkversterking kunnen mogelijk verder reiken dan de grenzen van het projectgebied. In het MER wordt daarmee rekening gehouden door effecten te beschrijven binnen het **studiegebied**. Het studiegebied omvat het gebied waarbinnen mogelijk effecten te verwachten zijn als gevolg van de dijkversterking. Per milieueffect verschilt de omvang van het studiegebied. Het studiegebied wordt in het MER per milieuthema nader gedefinieerd.

Abbeelding 2.1 Trajectindeling van het project Zwolle-Olst



Traject	Lengte [km]	Van [hm]	Tot [hm]
1 De Haere	2,6	17,8	20,4
2 Olst Zuid	1,1	20,4	21,6
3 Olst-Dorp	0,8	21,6	22,3
4 Olst-Noord	1,4	22,3	23,7
5 Den Nul	2,6	23,7	26,1
6 Duursche waarden	1,2	26,1	27,5
7 Wijhe	1,2	27,5	28,7
8 Wijhe-Noord	2,7	28,7	31,4
9 Paddenpol-Herxen	1,6	31,4	33
10 Herxen	2,5	33	35,5
11 Harculo en Windesheim-Noord	2,5	35,5	38
12 Centrale Harculo	2,3	38	40,3
13 Schellerdijk	3,6	40,3	43,9
14 Katerveer en Engelsewerk	1,6	43,9	45,4
15 Zwolle-Spoolde	1,2	45,4	46,7

2.2 Gebiedskenmerken

Het dijktraject tussen Olst (Haereweg) en Zwolle (Spooldersluis) loopt afwisselend door bebouwd en landelijk gebied met daarin diverse dorpen en buurtschappen. Het gebied omvat diverse waardevolle ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische elementen. De belangrijkste gebiedskenmerken zijn hieronder beschreven.

De dijk in het landschap

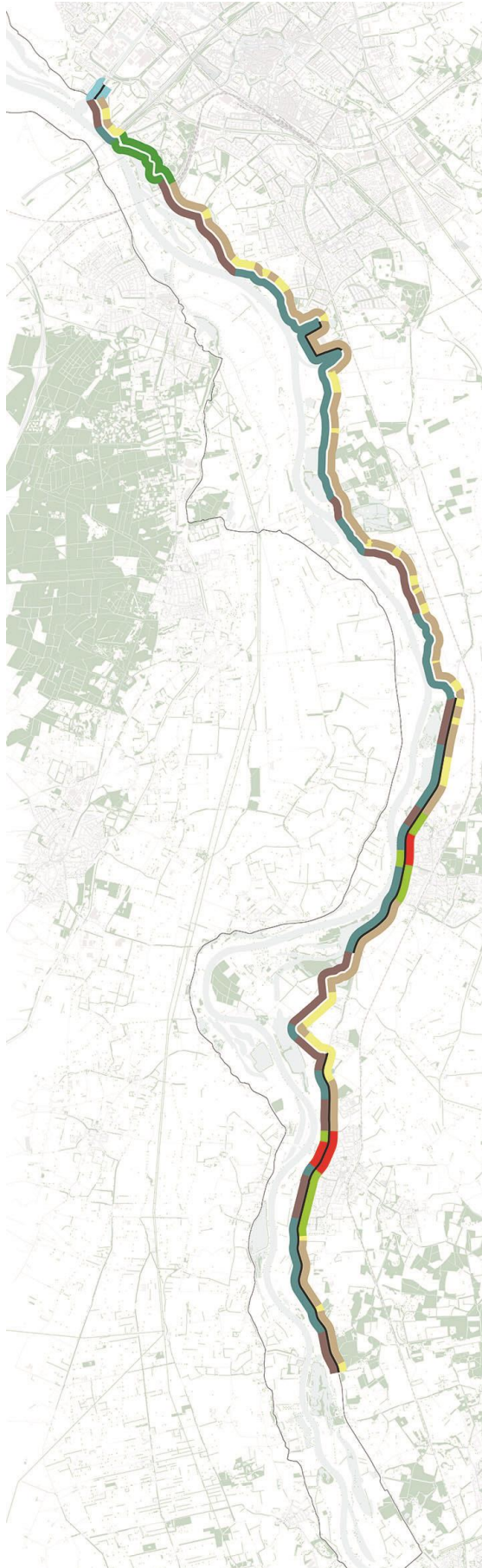
De dijk tussen Olst en Zwolle vormt een grens tussen het buitendijkse rivierenlandschap (de uiterwaarden) en het binnendijkse landschap. Het dijkprofiel kenmerkt zich grotendeels door steile taluds, begroeid met gras. Onder andere vanwege het maaibeheer en de zandige ondergrond kennen grote delen van de dijk bloemrijke dijkvakken. Over de kruin van de waterkering loopt op ongeveer de helft van het traject de provinciale weg N337. Op andere delen zoals bij Herxen ligt een fietspad op de kruin van de dijk. Ten zuiden van Wijhe loopt de dijk grotendeels recht door het landschap met een continu profiel. Dit met uitzondering van de 'knik' bij Den Nul. Ten noorden van Wijhe zit er meer variatie in het dijkprofiel en slingert de dijk meer door het landschap. Het dijktraject Zwolle-Olst is grofweg onder te verdelen in verschillende dijktypen. Afbeelding 2.2 geeft een overzicht van deze verschillende dijktypen voor het dijktraject Zwolle-Olst.

De uiterwaarden (buitendijks) zijn aangewezen als Natura 2000-gebied (zie kopje 'Natuur'). De uiterwaarden zijn langs vrijwel het gehele dijktraject goed herkenbaar door de nabijheid en zichtbaarheid van de rivier, nevengeulen, plassen of rietlanden en kolken (overblijfselen van oude dijkdoorbraken). Alleen bij Fortmond (dijktraject 5) ligt de rivier op grotere afstand en is het verschil tussen binnen- en buitendijks minder groot. Het zandige dijktaalud kent daarnaast hoge ecologische waarden (stroomdalflora). Recent is dit gebied (waaronder de Duursche Waarden) heringericht met nevengeulen en fiets- en wandelroutes.

Het binnendijkse landschap kenmerkt zich door agrarische gronden met kleine dorpen en verspreid liggende boerderijen en in het noorden de stad Zwolle. Er grenzen twee landgoederen aan de dijk: landgoed Windesheim en landgoed De Haere. Beide landgoederen hebben waardevolle landgoedbossen. Bij Windesheim zijn daarnaast historische kleiputten aanwezig. Deze vormen samen met de (overblijfselen van) nabijgelegen steenfabrieken relictten van de baksteenindustrie, die kenmerkend is voor het rivierenlandschap. De schoorstenen van de voormalige steenfabrieken zijn vanaf de dijk te zien. Ook de kerken in de dorpen, de molens bij de dorpen en de IJsselcentrale zijn beeldbepalende landschapselementen die vanaf de dijk te zien zijn.

Er liggen diverse gemeentelijke en rijksmonumenten langs de IJssel zoals oude boerderijen, cafés, en enkele direct aan de dijk verbonden gebouwen zoals de dijkstoelen bij Wijhe en tussen Wijhe en Olst. Bijzondere (groepen van) monumenten zijn de Katerveersluizen en het Engelse Werk in dijktraject 14 en de IJssellinie in dijktraject 1.

Afbeelding 2.2 Dijktypologieën over het traject IJsseldijk Zwolle-Olst



Schaardijk
winterdijk direct aan de rivier of een oude IJsselstrang, vaak sprake van een natte dijkteen



Landdijk
dijk met een breed voorland, vaak met agrarisch karakter



Rivierduindijk
lage dijk door hoge ligging van omliggend maaiveld, bebouwing en beplanting tot aan de diik



Oeverwaldijk
relatief hoge dijk, op een aanwezige oeverwal



Bolwerkdijk
dijk ter hoogte van voormalig bolwerk (bij Engelsewerk)



Dorpsdijk
historisch dorpslint van dijk-woningen, tuinen en beplanting



Parkdijk
dijk direct langs parkachtige zones



Kanaaldijk
dijk langs Zwolle-IJsselkanaal

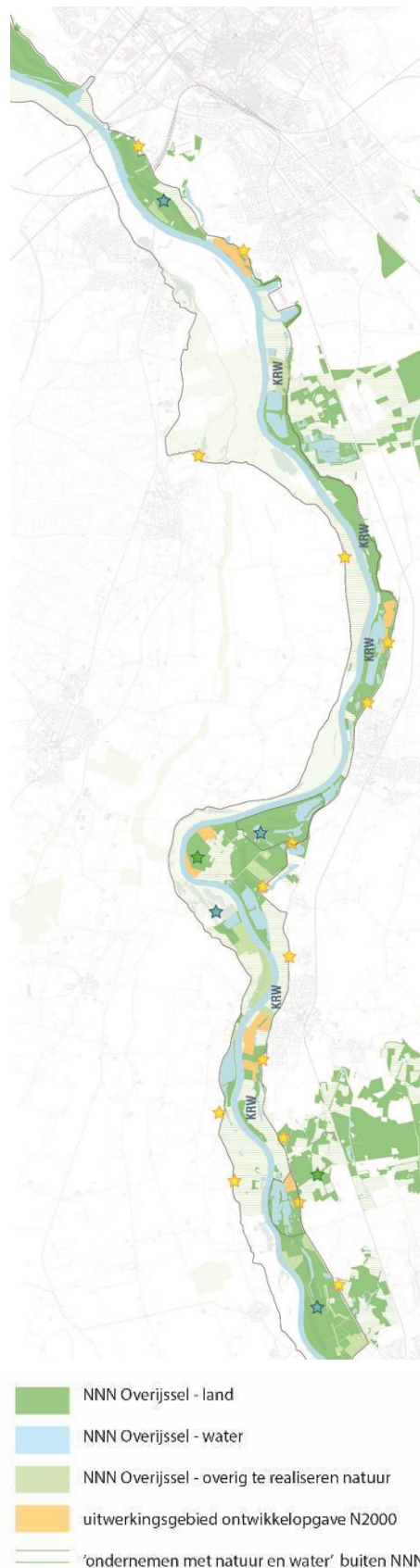
Natuur

Het buitendijks gebied ligt geheel binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Uiterwaarden IJssel. Het deelgebied Uiterwaarden IJssel omvat de rivier de IJssel, de oevers en de uiterwaarden. Kenmerkend voor dit deelgebied zijn de grote verschillen in hoogteligging, afwisseling in smalle en brede delen en tussen dichte kleinschalige en grote open delen. Delen van het projectgebied liggen ook binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN). In afbeelding 2.3 zijn de natuurgebieden langs traject IJsseldijk Zwolle-Olst weergegeven.

In de gehele uiterwaarden zijn bijzondere en beschermde natuurwaarden aanwezig. Voorbeelden van trajecten met bijzondere natuurwaarden zijn:

- **traject 5, 6 en 8:** trajecten 5 en 6 grenzen aan het natuurgebied Duursche Waarden en traject 8 aan natuurreservaat Buitenwaarden. Aan de buitenzijde van de dijk zijn op deze trajecten beschermde habitats aanwezig en het buitendijkse gebied is volledig onderdeel van het NNN. Daarnaast groeien op en nabij het dijklichaam meerdere zwaar beschermde plantensoorten en zijn er in het voorjaar en de zomer veel broedvogels aanwezig. In traject 8 zijn op korte afstand van het dijklichaam twee beverburchten aanwezig en mogelijk bij trajecten 5 en 6 ook één;
- **traject 10 (noordelijk deel) en 11 (Tichelgaten Herxen):** het noordelijk deel van traject 10 grenst aan zowel de binnen- als buitenzijde aan Natura 2000-gebied en binnen- en buitendijks is het gebied volledig onderdeel van het NNN. Ook hier groeien op en rondom het dijklichaam meerdere zwaar beschermde plantensoorten. Buitendijks ter hoogte van dijkpaal 37.0 (traject 11) is er leefgebied (een verlande plas) aanwezig voor de grote modderkruiper. Ook ligt in dit traject een leefgebied voor weidevogels (grutto, wulp, tureluur en kievit), dat onderdeel uitmaakt van het weidevogelleefgebied IJsseldelta;
- **traject 14:** het traject grenst hier aan de binnenzijde aan Het Engelse Werk. Aan de binnenzijde zijn veel oude bomen met holten aanwezig. Deze bieden mogelijk verblijfplaatsen voor de boomarter, eekhoorn, vleermuis en uilen. Daarnaast groeien op en rondom het dijklichaam meerdere zwaar beschermde plantensoorten en zijn er buitendijks waarnemingen van de bever bekend.

Afbeelding 2.3 Natuurgebieden IJsseldijk Zwolle-Olst



Gebruik op en rond de dijk

De provinciale weg N337 tussen Zwolle en Deventer loopt vanaf de Paddenpol ten zuiden van Herxen richting Deventer over de dijk. Op dit traject heeft de dijk een belangrijke verkeersfunctie en heeft de dijk een relatief brede kruin. Ook is de dijk op een aantal stukken 'recht getrokken' ten opzichte van de eerdere ligging van de dijk. Op sommige plekken (met name in de nabijheid van de dorpen) liggen parallelwegen of fietspaden aan de binnen- of buitenteen van de dijk.

Van zuid naar noord loopt het dijktraject door de plaatsen Olst, ruim langs Den Nul, door Wijhe, langs Herxen, Windesheim en Hoog Zuthem naar Zwolle. De wijk Zwolle-Zuid en de dorpen liggen vrijwel allemaal met de 'achterkant' naar de dijk toe. In Olst (en mindere mate in Wijhe) bevindt zich bebouwing direct aan de kruin van de dijk met ontsluiting direct op de dijk. Met name in Olst en Wijhe vormt de dijk en met name de daarover lopende weg een barrière tussen het dorp en de IJssel.

Ter hoogte van Zwolle ligt het Rijksmonument het wandelpark Engelsewerk en de Schellerdijk. Deze vormen beide een belangrijk uitloopgebied voor mensen uit Zwolle en hebben ze een sterke recreatieve functie. Ook bevindt zich hier het grondwaterbeschermingsgebied van Het Engelse Werk, waar drinkwater gewonnen wordt.

Verder naar het zuiden, tussen Zwolle en Harculo, ligt de IJsselcentrale Harculo. In deze centrale is sinds 1955 energie opgewerkt. In 2015 is besloten de centrale te sluiten en te slopen.

Interactie tussen water en bodem

De IJssel is een zijtak van de Rijn en loopt van Arnhem tot aan het IJsselmeer. De dynamiek in waterstanden op de IJssel varieert sterk door de seizoenen en jaren heen. In perioden met lage afvoer wordt het water op peil gehouden door de stuw in de Neder-Rijn.

De waterstanden op de IJssel hebben een grote invloed op het binnendijkse oppervlakte- en grondwatersysteem en vice versa. Langs bijna alle trajecten liggen watergangen (sloten) op korte afstand van de dijk. Doordat bepaalde grondlagen in het projectgebied goed doorlatend zijn, is deze interactie sterk aanwezig.

Bodemkwaliteit

Uit bureauonderzoek (verkennend bodemonderzoek) blijkt dat er zowel binnen- als buitendijks kans is op het aantreffen van bodemverontreinigingen. Buitendijks is er langs het gehele dijktraject een kans op het aantreffen van sterk verontreinigde grond (waterbodem). Op deze locaties is de waterbodem niet geschikt voor hergebruik. Daarnaast zijn er buitendijks twee bodemverontreinigingen bekend in trajecten 11 en 12. Binnendijks zijn er vier verontreinigingen bekend in trajecten 3, 8, 11 en 12.

2.3 Toekomstige ontwikkelingen rond de dijk

Om de impact op de omgeving te onderzoeken, wordt in het MER een vergelijking gemaakt van de situatie mét dijkversterking en de situatie zonder de dijkversterking: de zogeheten 'referentiesituatie'. Deze referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie (paragraaf 2.2) en de toekomstige ontwikkelingen die plaats gaan vinden ongeacht of de dijkversterking plaatsvindt.

In en rondom het projectgebied spelen diverse ontwikkelingen, waar de versterking van de IJsseldijk rekening mee moet houden. Voor toekomstige ontwikkelingen wordt uitgegaan van de activiteiten in en rondom het projectgebied waarvan het aannemelijk is dat deze plaats gaan vinden. Het gaat hierbij om projecten die reeds in uitvoering zijn of projecten waarover formele besluitvorming heeft plaatsgevonden dat deze uitgevoerd gaan worden. In het MER wordt nader onderzocht welke projecten er parallel aan het project IJsseldijk worden uitgevoerd. Waar nodig en/of mogelijk worden de projecten op elkaar afgestemd.

Lopende projecten in het gebied zijn de NURG-maatregelen IJsseluitwaarden Olst (Nadere uitwerking Rivierengebied met Natura 2000-doelstellingen), de bodemsanering van de Olster Asfalt Fabriek (Olasfa), de sloop van IJsselcentrale Zwolle (Harculo centrale) en de KRW-IJssel maatregelen die worden uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. Ook heeft WDOdelta in 2017 een nieuw gemaal gebouwd bij Harculo.

3

DE OPGAVE VOOR IJSSELDIJK ZWOLLE-OLST

Dit hoofdstuk beschrijft de opgave voor de IJsseldijk Zwolle-Olst. Het project Zwolle-Olst heeft als doel om een waterkering te realiseren die veiligheid biedt, nu en in de toekomst. Deze opgave is beschreven in paragraaf 3.1. Om de dijk goed in te passen in de omgeving, wordt er enerzijds gekeken naar de randvoorwaarden die meegegeven worden vanuit wetgeving en beleid (paragraaf 3.2). Anderzijds wordt er samen met belanghebbenden gezocht naar kansen voor het creëren van maatschappelijke meerwaarde (paragraaf 3.3).

3.1 Een veilige dijk, nu en in de toekomst

Veiligheidsprobleem IJsseldijk Zwolle-Olst

Uit de in 2016 opgestelde Nadere Analyse Veiligheid blijkt dat voor IJsseldijk Zwolle-Olst (dijktraject 53-2) bijna het volledige dijktraject niet voldoet aan de veiligheidsnormen. In deze veiligheidsanalyse is onderzocht wat de kans is dat, **door falen van de dijk**, het achterliggende gebied onder water loopt. Deze kans is vergeleken met de wettelijk vastgelegde normen.

Het falen van de dijk kan op verschillende manieren gebeuren, dit worden de faalmechanismen genoemd. Uit de veiligheidsanalyse blijkt dat het voor project IJsseldijk Zwolle delen van het dijktraject zijn afgekeurd op vier verschillende faalmechanismen. In tabel 3.1 zijn deze faalmechanismen toegelicht.

Daarnaast zijn er vier waterkerende kunstwerken in het traject Zwolle-Olst als onveilig beoordeeld in de nadere analyse veiligheid: effluentleiding rwzi Olst, riooloverstort rwzi Wijhe, gemaal Katerveer en Katerveersluis.

Tabel 3.1 Toelichting faalmechanismen

Faalmechanismen	
	Hoogte: overloop en golfverslag De dijk is niet hoog genoeg. Doordat er teveel water over de dijk stroomt kunnen de kruin en het binnentalud eroderen waardoor de dijk bezwijkt.
	Piping Tijdens hoogwater kan water dat onder de dijk doorstroomt zand meevoeren, waardoor er kanaaltjes onder de dijk ontstaan die de dijk verzwakken, waarna de dijk bezwijkt.
	Stabiliteit binnenwaarts: afschuiving van het binnentalud De dijk is niet stabiel genoeg om weerstand te kunnen bieden bij hoogwater, waardoor delen van de dijk aan de landzijde kunnen afschuiven en de dijk bezwijkt.
	Bekleding: erosie door beschadiging van bekleding Door stroming en golven kan de grasbekleding beschadigd raken. De dijk kan bezwijken doordat het onderliggende zand weg erodeert.

Waarop worden de dijken beoordeeld?

In de Waterwet zijn veiligheidsnormen vastgelegd waaraan de primaire waterkeringen moeten voldoen. Vanaf 1 januari 2017 zijn nieuwe normeringen vastgelegd. Deze nieuwe normen zijn tot stand gekomen met een risicobenadering: de normen hangen niet alleen samen met de kans op een overstroming, maar houden ook rekening met de gevolgen van een overstroming. De omvang van de gevolgen bepaalt daarbij de hoogte van de norm.

Met deze nieuwe normering krijgt iedereen achter de waterkering een minimaal veiligheidsniveau, plus wordt extra bescherming geboden op locaties waar de gevolgen van maatschappelijke schade groter zijn. Voor elk dijktraject zijn in de waterwet twee waardes opgenomen die samen de norm voor het dijktraject vormen: een signaleringswaarde en een ondergrens.

De *signaleringswaarde* is een overstromingskans voor een traject die een signaal afgeeft dat de dijk op termijn versterkt moet worden. Periodiek worden de dijken getoetst op hun hoogte en sterkte. Als de overstromingskans van een dijk groter is dan de signaleringswaarde, is dit een signaal dat de dijk op termijn voor versterking in aanmerking komt.

De *ondergrens* is de maximaal toelaatbare faalkans voor een waterkering. Als de overstromingskans van een dijktraject groter is dan de ondergrens, geldt dat de dijk niet meer aan het afgesproken veiligheidsniveau voldoet en dat de dijk versterkt moet worden. De ondergrens is de norm waaraan de dijk na versterking voor een bepaalde periode moet voldoen en waarop dus wordt ontworpen.

Voor het dijktraject 53-2, IJsseldijk Zwolle-Olst is de volgende norm vastgelegd:

- ondergrens: kans op overstroming van 1/3.000^e per jaar.

Veiligheidsopgave: versterken voor de toekomst

De resultaten van de veiligheidstoetsing vormen het veiligheidsprobleem: de basis voor de ontwerpogave voor project IJsseldijk. WODelta heeft echter de ambitie om niet alleen nu, maar ook voor de toekomst de dijk voldoende sterk te maken. Het Waterschap hanteert daarom twee belangrijke uitgangspunten bij het uitwerken van de ontwerpogave:

- 1 **integraal ontwerpen:** de kering wordt integraal versterkt. Dit houdt in dat wanneer de dijk aangepakt moet worden vanwege één afgekeurd faalmechanisme, er voor alle faalmechanismen dezelfde ontwerplevensduur¹ wordt aangehouden² (zie het onderstaande uitgangspunt);
- 2 **toekomstvast ontwerpen:** de dijk wordt ontworpen om voor langere termijn bescherming te bieden. Dit betekent dat, op basis van de huidige inzichten, rekening gehouden wordt met toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatveranderingen en bodemdaling. Op deze manier wordt de dijk duurzaam versterkt voor langere termijn. Voor oplossingen 'in grond' (het aanbrengen van grond in een berm of een ophoging of verbreding van het dijklichaam) wordt in principe ontworpen op de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075). Voor constructieve oplossingen (zoals damwanden) wordt ontworpen op de omstandigheden die op kunnen treden gedurende de gehele levensduur van deze constructie. Deze levensduur is vaak langer, bijvoorbeeld 100 jaar (zichtjaar 2125). Het zichtjaar kan aangepast worden bij inpassing van de maatregelen.

Bovenstaande uitgangspunten zorgen ervoor dat de ontwerpogave voor de dijkversterking groter is dan het huidige veiligheidsprobleem. De ontwerpogave houdt daarbij rekening met stijgende waterstanden door klimaatverandering. De ontwerpogave per dijktraject is weergegeven in tabel 3.2. Door aanvullende onderzoeken en kennisontwikkeling zal deze opgave gedurende de uitwerking in de verkenning nog wijzigen.

Tabel 3.2 Opgave IJsseldijk tussen Zwolle en Olst

Traject	Van [hmp]	Tot [hmp]	Hoogte [m]	Piping [m]	Stabiliteit binnenwaarts	Bekleding
1 De Haere	17,8	20,4	0	50 - 100	25 - 35	opgave
2 Olst Zuid	20,4	21,6	0	25 - 35	15 - 25	opgave
3 Olst-Dorp	21,6	22,3	0	0 - 25	0	PM
4 Olst-Noord	22,3	23,7	0	25 - 50	0 - 25	opgave
5 Den Nul	23,7	26,1	0	25 - 50	0 - 25	opgave
6 Duursche waarden	26,1	27,5	0	50 - 100	25 - 35	opgave
7 Wijhe-Dorp	27,5	28,7	0	25 - 50	0 - 25	opgave
8 Wijhe-Noord	28,7	31,4	0	50 - 100	0 - 25	opgave
9 Paddenpol-Herxen	31,4	33,0	0	50 - 100	25 - 35	opgave
10 Herxen	33,0	35,5	0 - 1	50 - 100	25 - 35	opgave
11 Harculo en Windesheim-Noord	35,5	38,0	0 - 1	50 - 100	35 - 45	opgave
12 Centrale Harculo	38,0	40,3	0	50 - 100	0 - 25	opgave
13 Schellerdijk	40,3	43,9	0 - 1	50 - 100	0 - 25	opgave
14 Katerveer en Engelsewerk	43,9	45,4	0 - 1	50 - 100	25 - 35	opgave

¹ De ontwerplevensduur is een maat voor hoe lang een oplossing mee moet gaan. Vanwege verwachte ontwikkelingen als bodemdaling en klimaatverandering zal een maatregel met een langere levensduur groter zijn dan eenzelfde type maatregel met een kortere levensduur.

² In een vervolgfase van het verkenningsproces wordt beoordeeld of het op sommige locaties doelmatiger is om dit uitgangspunt los te laten.

Traject	Van [hmp]	Tot [hmp]	Hoogte [m]	Piping [m]	Stabiliteit binnenwaarts	Bekleding
15 Zwolle-Spoolde	45,4	46,7	0 - 1,5	50 - 100	25 - 35	opgave

* De bandbreedtes zijn gebaseerd op representatieve waarden van de ontwerpogave binnen een traject. Deze opgave kan binnen een traject lokaal variëren doordat de dijk niet overal even hoog of sterk is. De opgave voor bekleding is nog niet gedimensioneerd, omdat dit geen invloed heeft op de alternatievenafweging.

3.2 Binnen de kaders van wetgeving en beleid

Bovenstaande ontwerpogave moet plaatsvinden binnen de kaders die gesteld worden vanuit wetgeving en beleid. In bijlage I zijn de belangrijkste wettelijke en beleidskaders opgenomen voor dit project. In het MER worden de wettelijke en beleidskaders nader toegelicht en worden de kansrijke alternatieven aan deze kaders getoetst.

3.3 Goed ingepast in de omgeving

Het waterschap heeft de taak (vanuit het Deltaplan) en de ambitie om de dijkversterking goed in te passen in het bestaande landschap. Dit gaat enerzijds om het behouden van de reeds aanwezige waarden, alsook het benutten van kansen om kwaliteit toe te voegen aan de omgeving. Het waterschap wil de dijk hiermee in één keer goed in passen voor nu en de toekomst.

Ruimtelijk Kwaliteitskader

Om te garanderen dat de dijk goed wordt ingepast in de bestaande omgeving, maakt het waterschap gebruik van een zogeheten Ruimtelijk Kwaliteitskader. Dit kader wordt opgesteld door landschapsarchitecten en schetst de uitgangspunten waaraan het ontwerp moet voldoen om de dijkversterking goed ruimtelijk in te passen. De landschapsarchitecten brengen de kwaliteiten en knelpunten van het bestaande landschap in beeld. Samen met omwonenden worden deze aangevuld en gewaardeerd en wordt een ambitie geformuleerd voor het gebied. De kwaliteiten, knelpunten en visie worden vertaald naar concrete handvatten voor de ruimtelijke inpassing van het ontwerp.

Meekoppelkansen

Een dijkversterking biedt ook kansen voor andere partijen om ruimtelijke plannen te ontwikkelen en samen te voegen met de dijkversterking. Op deze manier wordt het gebied niet alleen veiliger, maar ook mooier. Deze kansen om nabijgelegen opgaven te combineren met de dijkversterking, of nieuwe kwaliteiten of functionaliteiten toe te voegen noemen we meekoppelkansen. Door samen te werken en meekoppelkansen te realiseren creëren we gezamenlijk meerwaarde voor het gebied. De essentie van meekoppelen is het behalen van synergievoordeel: het meekoppelen draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving, creëert meer draagvlak, biedt kansen voor kostenbesparing en/of voorkomt overlast voor de omgeving door meerdere ruimtelijke ingrepen tegelijkertijd uit te voeren. De kosten die gelijk zijn aan de kosten van een doelmatig alternatief zonder deze meekoppelkansen worden bekostigd uit het budget van het HWBP. De extra kosten die de koppeling met zich meebrengt moeten door andere financiers worden betaald.

In het gebied (uiterwaarden en dijk) van Zwolle tot en met Olst werkt het waterschap nauw samen met andere overheden om de ruimtelijke opgaven en kansen op elkaar af te stemmen en zo mogelijk gezamenlijk uit te voeren. Samen maken we het gebied veiliger en aantrekkelijker. In paragraaf 4.4 zijn de meekoppelkansen beschreven die samen met dit project worden verkend.

Duurzaamheid

In de verschillende fasen van het project wordt aandacht gegeven aan het aspect duurzaamheid. In de verkenningsfase wordt gestart met het invullen van de instrumenten 'Omgevingswijzer' en 'Ambitiweb'. Samen met de gebiedspartners (gemeente, provincie en andere direct betrokkenen) wordt besproken welke huidige functies de dijk en directe omgeving vervult (Omgevingswijzer). Gezamenlijk worden kansen geïnventariseerd die meerwaarde kunnen bieden voor het gebied. Vervolgens wordt het Ambitiweb

gezamenlijk ingevuld. Zoals de naam 'Ambitieweb' zegt, wordt in een spinnenwebdiagram inzichtelijk gemaakt welke kansen de meeste duurzaamheidswinst bieden. Ook in het MER wordt als onderdeel van de effectbeoordeling inzicht gegeven in duurzaamheidsaspecten. Zo wordt de hoeveelheid grondverzet onderzocht, die een belangrijke rol speelt in de mate van CO₂-uitstoot. In de planuitwerkingsfase en realisatiefase wordt het Ambitieweb nogmaals ingevuld. In deze fasen komen ook andere duurzaamheidsaspecten aan bod, zoals materiaalgebruik, levensduur en de uitvoering van de werkzaamheden.

3.4 Wat onderzoeken we niet?

Naast het versterken van de dijk, zijn er ook andere mogelijkheden om met het veiligheidsprobleem om te gaan. Zo kunnen er enerzijds maatregelen getroffen worden in het systeem van de IJssel, zoals rivierverruiming, en anderzijds kunnen er tijdelijke maatregelen getroffen worden wanneer het hoogwater wordt. Beide mogelijkheden zijn onderzocht, maar zijn niet kansrijk om het probleem voor de IJsseldijk Zwolle op te lossen. De volgende alinea's geven een onderbouwing waarom deze maatregelen niet verder worden onderzocht.

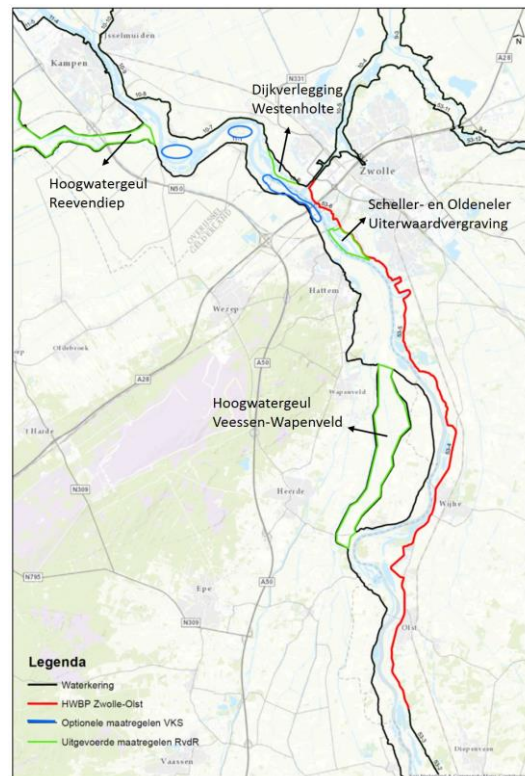
1. Geen grootschalige rivierverruiming

Door de rivier meer ruimte te geven kan water beter en sneller worden afgevoerd waardoor de waterstand wordt verlaagd. De uitgevoerde of in uitvoering zijnde rivierverruimende maatregelen van de PKB Ruimte voor de Rivier (zie Afbeelding 3.1: Dijkverlegging Westenholte, Reevediep, Scheller- en Oldeneler Buitenwaarden) zorgen in de beneden-IJssel al voor forse waterstandsraling, oplopend tot 50 cm en meer.

Er is daarnaast onderzoek gedaan naar aanvullende rivierverruiming in de IJssel ten noorden van het projectgebied, in de Beneden IJssel (bijvoorbeeld in of bij Bentinckwelle/Aersoltweerde, Zalkerbosch en Koppelerwaard). Bij een optimale inrichting kan aanvullende rivierverruiming de waterstand bij Zwolle nog eens verlagen met maximaal 20 cm (en bij Windesheim maximaal 5-10 cm). Doordat de hoogtopgave voor project IJsseldijk Zwolle-Olst op sommige plekken ruim een meter is, lost aanvullende rivierverruiming het hoogte probleem maar voor een klein deel op. Daarnaast is rivierverruiming geen oplossing voor de problemen van piping en stabiliteit.

Aanvullende rivierverruiming heeft daardoor nauwelijks effect op de dijkversterkingsopgave voor de IJsseldijk. Rivierverruiming is een grote ruimtelijke ingreep en heeft hogere investeringskosten dan een dijkversterking.

Afbeelding 3.1 Rivierverruimende maatregelen PKB Ruimte voor de rivier



Om deze redenen is aanvullende rivierverruiming geen onderdeel van de oplossingsrichtingen voor de huidige dijkversterkingsopgave. Aanvullende rivierverruiming wordt naar verwachting wel onderdeel van de geactualiseerde voorkeursstrategie voor de IJssel (verwachte vaststelling medio 2018) om klimaatverandering na 2050 op te kunnen vangen. De ontwikkelingen rondom rivierverruiming en de stuurgroep IJssel worden nauwlettend gevolgd om het project (en de ontwerpopgave) aan te passen wanneer dat nodig of mogelijk is.

2. Geen tijdelijke beheermaatregelen tijdens hoogwater

Bij tijdelijke beheermaatregelen kan gedacht worden aan nooddijken: snel aan te leggen dijken die bij hoogwater de huidige kering versterken. Doordat nagenoeg het gehele dijktraject is afgekeurd op meerdere faalmechanismen worden tijdelijke beheermaatregelen echter niet kansrijk geacht.

3. Geen versterking van de westelijke oever

De IJssel wordt aan de oost- en westzijde omgeven door een dijk. In het project IJsseldijk Zwolle-Olst wordt de dijk op de oostelijke oever wel versterkt, maar de dijk op de westelijke oever niet. De oostelijke oever van de IJssel wordt namelijk zwaarder belast dan de westelijke oever, door de invloed van de westenwind die vaak optreedt bij hoogwater. Met name door de combinatie van hoogwater met westenwind, loopt de oostelijke oever een groter risico op overstroming. Het versterken van de oostelijke oever heeft daardoor een hogere urgentie dan het versterken van de westelijke oever. Op termijn wordt in het kader van het HWBP ook de westelijke oever (de Veluwzijde) versterkt.

4

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN VOOR VERSTERKING VAN DE DIJK

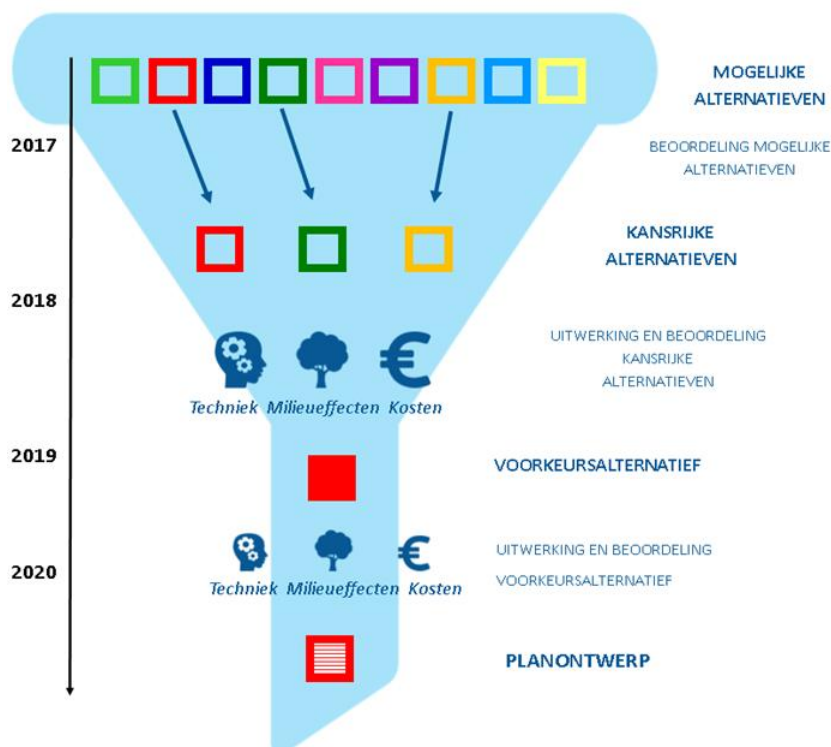
Dit hoofdstuk beschrijft de kansrijke alternatieven die nader onderzocht worden voor de versterking van de dijk. Paragraaf 4.1 beschrijft de aanpak op hoofdlijnen: hoe komen we van mogelijke oplossingen tot het gewenste voorkeursalternatief. De te onderzoeken kansrijke alternatieven zijn beschreven in paragraaf 4.2 en nader onderbouwd in paragraaf 4.3. In paragraaf 4.4 zijn de kansrijke meekoppelkansen beschreven.

4.1 Aanpak van grof naar fijn

Stapsgewijs onderzoekt het Waterschap welke mogelijkheden er zijn voor de dijkversterking, wat de voor- en nadelen van deze mogelijkheden zijn en welke de voorkeur hebben. Het waterschap werkt van grof naar fijn. In de eerste stap is het gehele speelveld aan maatregelen verkend. Deze maatregelen worden vervolgens in stappen verder uitgewerkt en onderzocht tot er voldoende informatie is om een voorkeursalternatief te kiezen. Hiermee wordt voorkomen dat kansen over het hoofd worden gezien en wordt de keuze om maatregelen wel of niet te kiezen expliciet onderbouwd. Deze stapsgewijze aanpak is schematisch weergegeven in afbeelding 4.1.

Stap 0 en stap 1 hebben al plaats gevonden en vormen het vertrekpunt voor de m.e.r.-procedure. De uitkomsten van deze stappen zijn beschreven in respectievelijk paragraaf 3.1 en paragrafen 4.2-4.4.

Afbeelding 4.1 Trechtering van grof naar fijn



Stap 0 - vervroegde verkenning (afgerond)

In de vervroegde verkenning is het waterveiligheidsprobleem in beeld gebracht. Per traject is aangegeven op welke onderdelen (faalmechanismen) de dijk voldoet of is afgekeurd. Trajecten zijn afgekeurd op de faalmechanismen hoogte, piping, macrostabiliteit en bekleding.

Stap 1 - van mogelijke naar 'kansrijke alternatieven' (afgerond)

Het doel van stap 1 is om per traject 'kansrijke alternatieven' te selecteren, of te wel: alle redelijkerwijs te beschouwen alternatieven, zie onderstaand kader. Paragraaf 4.2 beschrijft deze kansrijke alternatieven.

Om te komen tot kansrijke alternatieven, is in eerste instantie breed geïnventariseerd welke mogelijke oplossingen (alternatieven) er zijn voor de verschillende faalkansen. Deze inventarisatie is begin 2017 uitgevoerd door WDO Delta samen met medeoverheden, bewoners en belangengroepen¹. Hier is gekeken naar zowel technische oplossingen, alsook naar innovaties, ontwikkelopgaven van andere overheden, rivierverruimingsmaatregelen en dijkteruglegging. De mogelijke alternatieven zijn samengevoegd tot zeven mogelijke alternatieven. Elk mogelijk alternatief biedt één integrale oplossing voor alle vier de faalkansen.

Per traject zijn de belangrijkste voor- en nadelen van deze zeven mogelijke alternatieven in beeld gebracht. Op basis van de beoordeling, en in overleg met betrokken omgevingspartijen, is per traject bepaald welke mogelijke alternatieven 'kansrijk' zijn. In een parallel spoor zijn in stap 1 ook samen met de omgeving meekoppelkansen geïnventariseerd en beoordeeld op kansrijkheid.

Wanneer noemen we een alternatief kansrijk?

Een belangrijk onderdeel van de m.e.r.-procedure is het onderling vergelijken van alternatieven. De wet vraagt hierbij om het onderzoeken van 'redelijkerwijs' te beschouwen alternatieven. Het alternatief moet realistisch zijn: dat wil zeggen technisch maakbaar, vergunbaar, betaalbaar en in principe probleemoplossend. In stap 1 van het project IJsseldijk Zwolle-Olst zijn de alternatieven die op voorhand duidelijk geen realistisch alternatief zijn afgevalen. Hiermee vallen vroegtijdig alternatieven af die op voorhand duidelijk geen haalbaar alternatief zijn voor de dijkversterking en wordt de onderzoekslast in de vervolgfases ingeperkt. De alternatieven die wel aan de eisen van 'redelijkerwijs' voldoen, worden in dit project de 'kansrijke' alternatieven genoemd.

Resultaat van stap 1

- een overzicht van kansrijke alternatieven per traject;
- een overzicht met kansrijke meekoppelkansen.

Stap 2 van kansrijke alternatieven tot voorkeursalternatief

Het doel van de tweede stap is om goed onderbouwd te komen tot een voorkeursalternatief: per traject het meest wenselijk alternatief om de dijk te versterken. In stap 2 worden de kansrijke alternatieven nader uitgewerkt, beoordeeld en tegen elkaar afgewogen op basis van het vooraf opgestelde beoordelingskader (hoofdstuk 5). Dit geeft een overzicht van de kansen en risico's van de kansrijke alternatieven en aandachtspunten die aanleiding geven om het voorkeursalternatief in de volgende stappen nader aan te scherpen. De impact op de omgeving van de kansrijke alternatieven wordt beschreven in MER deel A: het eerste deel van het MER waarin de impact op de omgeving onderzocht is van de kansrijke alternatieven. De nadruk van deze beoordeling ligt op de **grote en onderscheidende effecten**.

Op basis van de beoordeling, en in overleg met betrokken omgevingspartijen wordt per deeltraject een concept voorkeursalternatief (concept-VKA) geadviseerd. Op basis van alle voor- en nadelen en het advies van betrokken partijen maakt het Algemeen Bestuur van het waterschap een keuze voor het VKA.

Resultaat van stap 2

- MER deel A;
- een voorkeursalternatief per traject.

¹ Een groep bewoners die actief meedenken zijn in dit project benoemd als de 'Dijkdenkers'.

Stap 3 en verder - planuitwerkingsfase

In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief nader onderzocht. In deze stap wordt gestreefd naar minimalisatie van de impact op de omgeving en maximalisatie van de kansen. Dit kan leiden tot detaillering van het ontwerp of mogelijk aanvullende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, minimaliseren (mitigeren) of te compenseren. Het MER deel A wordt aangevuld met een MER deel B. Dit MER beschrijft het uitgewerkte voorkeursalternatief VKA, een gedetailleerde beoordeling van de impact op de omgeving en de benodigde aanvullende maatregelen om effecten te minimaliseren of te compenseren.

Het resultaat

- MER deel A, aangevuld met MER deel B;
- geoptimaliseerd voorkeursalternatief.

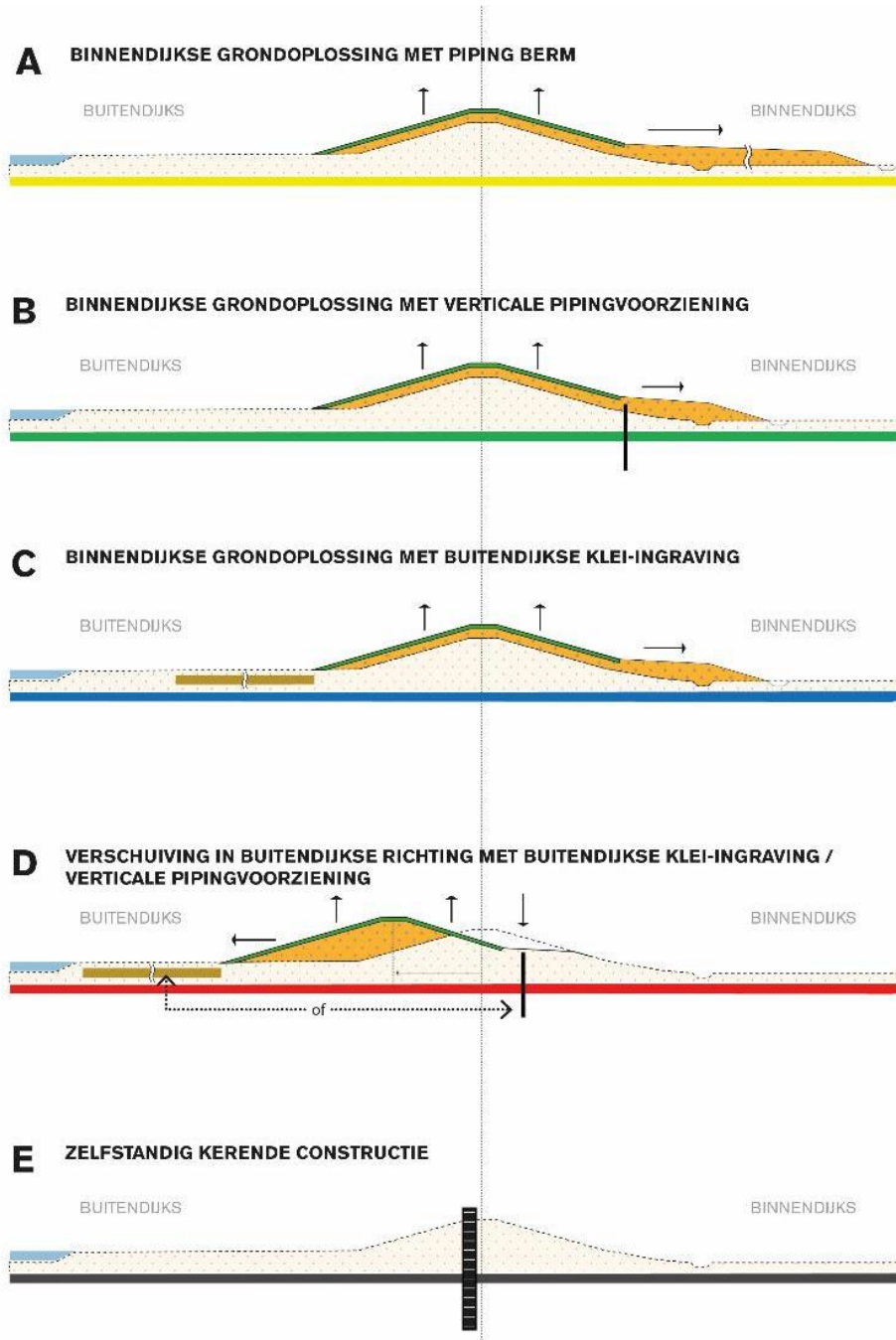
4.2 Te onderzoeken kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn toegelicht in Paragraaf 4.2.1. In Paragraaf 4.2.2 is een overzicht opgenomen op welke trajecten deze alternatieven kansrijk zijn.

4.2.1 Toelichting kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn verbeeld in afbeelding 4.2. Op een tweetal trajecten zijn naast deze vijf alternatieven ook binnendijkse dijkterugleggingen kansrijk (alternatief F, afbeelding 4.8). Dit betreffen de trajecten 5.3 Den Nul en 9 Paddenpol-Herxen. Alle zes de kansrijke alternatieven zijn na de afbeelding toegelicht.

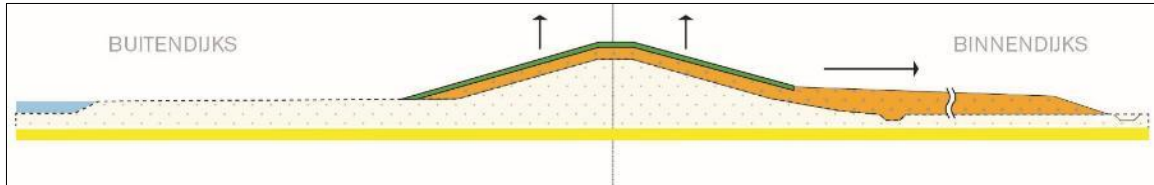
Afbeelding 4.2 Kansrijke alternatieven (het zesde kansrijke alternatief, dijkteruglegging, is verbeeld in afbeelding 4.8)



Alternatief A - Binnendijkse grondoplossing met pipingberm

Het pipingprobleem wordt binnendijks opgelost door middel van een lange grondberm, ook wel een pipingberm genoemd. Deze grondberm zorgt er tevens voor dat het stabiliteitsprobleem van de dijk wordt opgelost. De bekleding van de dijk wordt vervangen en erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er te veel water over de dijk heen stroomt. Verhogen kan op verschillende manieren (zie bijlage II), in onderstaande afbeelding is de variant 'vierkant ophogen' weergegeven.

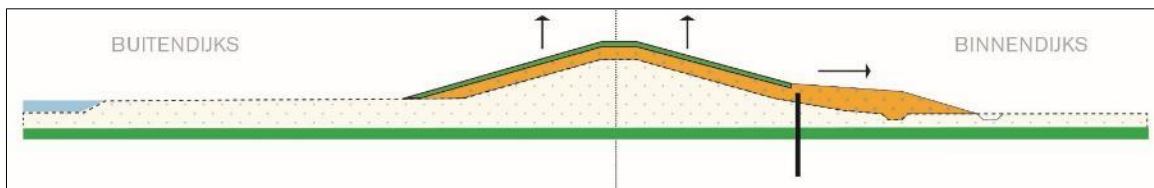
Afbeelding 4.3 Alternatief A. Binnendijkse grondoplossing met pipingberm



Alternatief B - Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening

Het stabiliteitsprobleem wordt binnendijks opgelost door middel van een korte grondberm, ook wel stabiliteitsberm genoemd. Door middel van een verticale pipingvoorziening onder de stabiliteitsberm wordt piping tegengegaan. Deze houdt het zand tegen dat in geval van piping onder de dijk wegspoelt. De bekleding van de dijk wordt vervangen en erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er te veel water over de dijk heen stroomt. Verhogen kan op verschillende manieren (zie bijlage II), in onderstaande afbeelding is de variant 'vierkant ophogen' weergegeven.

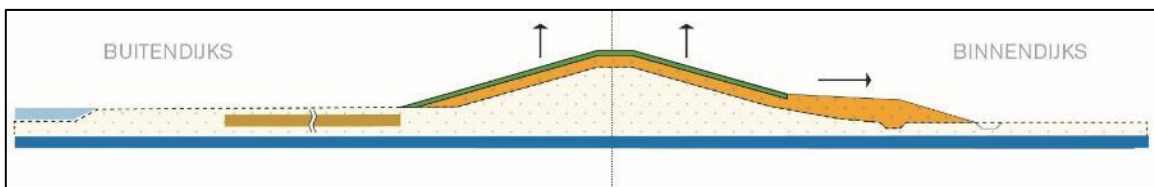
Afbeelding 4.4 Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening



Alternatief C - Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving

Het stabiliteitsprobleem wordt binnendijks opgelost door middel van een korte grondberm, ook wel stabiliteitsberm genoemd. Het pipingprobleem wordt aan de rivierzijde opgelost door het ingraven van klei. De bekleding van de dijk wordt vervangen en erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er te veel water over de dijk heen stroomt. Verhogen kan op verschillende manieren (zie bijlage II), in onderstaande afbeelding is de variant 'vierkant ophogen' weergegeven.

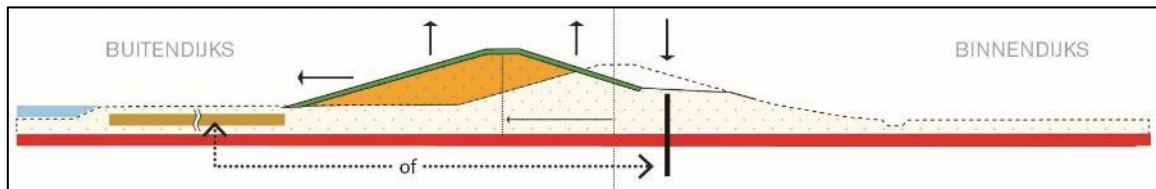
Afbeelding 4.5 Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving



Alternatief D - Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving of verticale pipingvoorziening

De kruin van het dijklichaam wordt verplaatst in buitendijkse richting, waarbij het oude dijklichaam als berm benut wordt om het stabiliteitsprobleem op te lossen. Hierdoor zijn er binnendijs geen effecten. De bekleding van de dijk wordt vervangen en erosiebestendig gemaakt. Het pipingprobleem kan opgelost worden door het ingraven van klei óf door het aanbrengen van een verticale pipingvoorziening onder het oude dijklichaam. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er te veel water over de dijk heen stroomt.

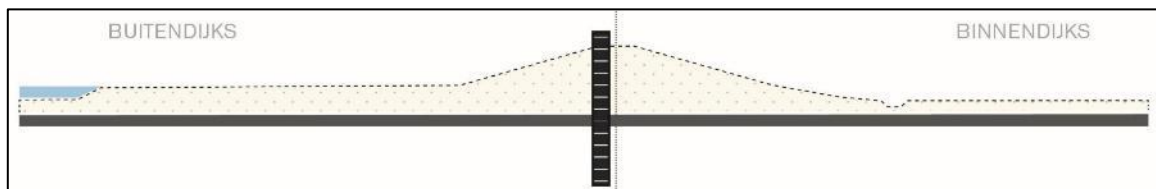
Afbeelding 4.6 Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving of verticale pipingvoorziening



Alternatief E - Zelfstandig kerende constructie

Alle faalmechanismen worden opgelost door middel van een constructie die in de huidige dijk wordt geplaatst. Deze constructie kan de waterkerende functie vervullen, wat betekent dat er geen steun nodig is van een binnen- of buitentalud. Voorbeelden van zelfstandig kerende constructies zijn een betonnen wand (diepwand) of twee aan elkaar verbonden damwanden (kistdam). Wanneer de dijk ook hoger moet worden steekt de constructie boven de huidige dijk uit. Een zelfstandig kerende constructie kan ook op maatwerklocaties (bijvoorbeeld ter hoogte van woningen) toegepast worden om de dijk te versterken en de woningen te behouden.

Afbeelding 4.7 Zelfstandig kerende constructie

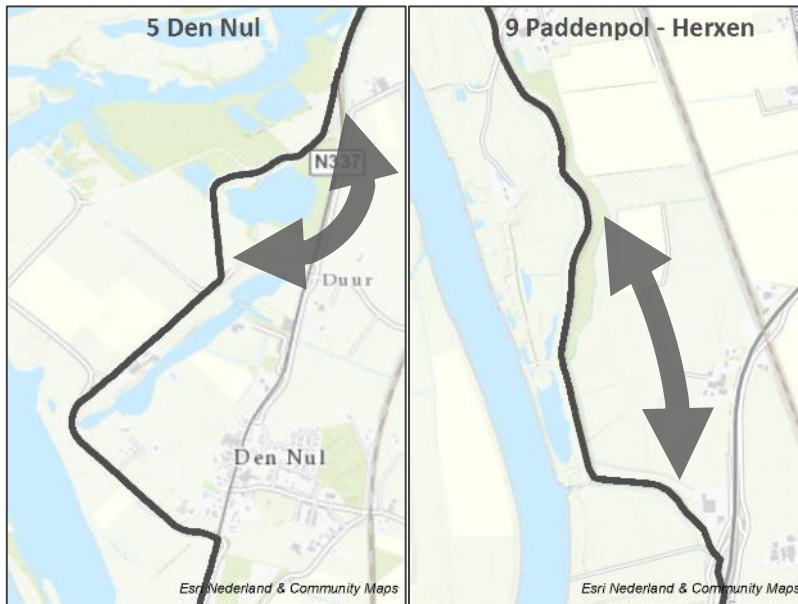


Alternatief F - Dijkverlegging binnendijs

In de trajecten 5.3 Den Nul en 9 Paddenpol-Herxen wordt een binnendijkse dijkverlegging (dijkteruglegging) als kansrijk alternatief onderzocht. Bij Den Nul is er weinig ruimte om de dijk op de huidige locatie te versterken. De dijk ligt tussen beschermde natuurwaarden enerzijds en een diepe kolk (de Barlosche Kolk) anderzijds. Een dijkteruglegging naar de andere zijde van de kolk biedt mogelijk meer ruimte om de dijk goed in het landschap in te passen. Bij Paddenpol-Herxen biedt een dijkteruglegging van circa 150 meter binnendijs de kans om de bestaande smalle in de rivier op te heffen.

Naast een binnendijkse dijkverlegging is in traject 12 (Centrale Harculo) ook een buitendijkse dijkverlegging als mogelijk alternatief onderzocht. Een buitendijkse verlegging is daar echter niet kansrijk gebleken. Dit alternatief is daarom hier niet nader toegelicht.

Afbeelding 4.8 Alternatieven met kleinschalige dijkverlegging binnen traject 5 (links) en traject 9 (rechts)



4.2.2 Kansrijke alternatieven per traject

In tabel 4.1 is per traject aangegeven welke mogelijke alternatieven kansrijk zijn voor dat betreffende traject. Onder de tabel zijn de verschillende kansrijke alternatieven nader toegelicht. Paragraaf 4.3 beschrijft waarom juist deze alternatieven verder worden onderzocht.

Tabel 4.1 Kansrijke alternatieven per traject (groen: kansrijk; oranje: niet kansrijk; grijs: geen mogelijk alternatief)

Alternatief		Binnendijkse grondoplossing met pipingberm	Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening	Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving	Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving	Zelfstandig kerende constructie	Dijkverlegging binnendijks
Traject	Trajectnaam	A	B	C	D	E	F
1.1	De Haere	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
1.2	De Haere 2	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
2	Olst-Zuid	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
3	Olst Dorp ¹	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs
4	Olst-Noord	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
5.1	Den Nul	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
5.2	Den Nul Lange Kolk	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
5.3	Den Nul Baarlosche Kolk	Oranje	Groen	Oranje	Oranje	Groen	Groen
6	Duursche Waarden	Groen	Groen	Oranje	Oranje	Groen	Grijs
7.1	Wijhe zuid	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
7.2	Wijhe Dorp	Oranje	Oranje	Oranje	Groen	Groen	Grijs
8	Wijhe Noord	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
9	Paddenpol-Herxen	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Groen
10.1	Herxen dorp	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
10.2	Herxen tichelgaten	Oranje	Groen	Oranje	Groen	Groen	Grijs
11	Windesheim Noord en Harculo	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
12.1	Centrale Harculo	Oranje	Groen	Oranje	Oranje	Groen	Oranje
12.2	Centrale Harculo	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Oranje
12.3	Centrale Harculo	Oranje	Groen	Oranje	Oranje	Groen	Oranje
13.1	Schellerdijk	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
13.2	Schellerdijk Oldeneel	Oranje	Groen	Oranje	Groen	Groen	Grijs
13.3	Schellerdijk Schellerwade	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
13.4	Schellerdijk Vitens	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
14.1	Engelse Werk	Oranje	Oranje	Oranje	Groen	Groen	Grijs
14.2	Katerveerdijk	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
14.3	Katerveersluizen ²	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs	Grijs
15.1	Spoolde 1	Oranje	Groen	Oranje	Groen	Groen	Grijs
15.2	Spoolde 2	Oranje	Groen	Groen	Groen	Oranje	Grijs
15.3	Spoolde kanaal 3	Oranje	Groen	Oranje	Oranje	Groen	Grijs

^{1/2} Geen van de mogelijke alternatieven wordt onderzocht op deze locatie. Hier wordt een specifieke oplossing voor ontworpen passend bij de omgeving en de opgave.

Oplossingen bij maatwerklocaties

De hierboven genoemde alternatieven zijn in de basis toepasbaar op een dijktraject als geheel. Binnen elk dijktraject zijn echter locaties waar deze alternatieven zeer moeilijk inpasbaar zijn, bijvoorbeeld bij het Katerveercomplex, bij kolken of wanneer woningen dicht aan de dijk staan zoals bij Harculo. Dit worden maatwerklocaties genoemd. Voor deze locaties wordt naar een maatwerkoplossing gezocht. Dit kan bijvoorbeeld alternatief B zijn met een damwand in plaats van een binnenberm, een variant op alternatief E of een andere oplossing. Bij de uitwerking van maatwerkoplossingen wordt ook gekeken welke innovaties kansrijk zijn beoordeeld (in stap 1). In stap 2 van de Verkenningfase wordt in kaart gebracht op welke locaties maatwerk nodig is. Uitgangspunt is dat aan het einde van de Verkenningfase bekend is of een functie door maatwerk behouden kan blijven. De keuze voor, en de uitwerking van de maatwerkoplossingen vindt plaats in de Planuitwerkingsfase. Hierbij is bijzondere aandacht nodig voor de aansluitingen vanuit het maatwerk op de rest van het dijktraject.

4.3 Onderbouwing selectie kansrijke alternatieven

In paragraaf 4.2 is per traject aangegeven welke alternatieven kansrijk zijn. De kansrijke alternatieven zijn het resultaat van stap 1: een selectie van kansrijke alternatieven uit een groep mogelijke alternatieven. In deze paragraaf is kort samengevat waarom deze alternatieven kansrijk zijn. De beoordeling en selectie van kansrijke alternatieven is nader uitgewerkt in de Notitie Kansrijke Alternatieven, zie bijlage II.

Hoe zijn de kansrijke alternatieven geselecteerd?

In principe zijn de mogelijke alternatieven op alle trajecten toepasbaar. Deze alternatieven lossen namelijk alle type veiligheidsproblemen op: hoogte, piping, stabiliteit en bekleding. Echter heeft elk alternatief voor- en nadelen die per traject verschillen, afhankelijk van hoe de omgeving eruitziet. Er zijn bijvoorbeeld verschillende redenen om de huidige dijk niet breder te willen maken, zoals woonhuizen op of langs de dijk, beschermde natuurgebieden, smalle of brede uiterwaarden en historische monumenten.

Voor alle alternatieven zijn per traject deze voor- en nadelen in beeld gebracht, volgens een vooraf opgesteld afwegingskader (paragraaf 5.1). Het waterschap heeft samen met andere experts van de gemeente Zwolle, de gemeente Olst-Wijhe, provincie Overijssel, Staatsbosbeheer en een ingenieursbureau de alternatieven beoordeeld en afgewogen. De beoordeling is gedaan op basis van expert judgement. Bij de beoordeling en selectie van kansrijke alternatieven is met name gekeken naar het ruimtebeslag van het alternatief en de impact ervan op de omgeving. Hierbij is gebruik gemaakt van onderzoeken (2017) naar de huidige eigenschappen van de dijk en de omgeving ervan.

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

Alternatief A - binnendijkse grondoplossing met pipingberm.

Alternatief A heeft binnendijks veel ruimte nodig en daardoor een zeer grote negatieve impact op binnendijkse functies zoals woningen. Technisch is dit alternatief goed aan te leggen en in de toekomst goed uit te breiden. De kosten zijn vergelijkbaar met alternatieven B, C en D. Door de grote negatieve impact op de omgeving binnendijks, wordt dit alternatief echter maar op één traject als kansrijk gezien (traject 6).

Alternatieven B, C en D - grondoplossing met aanvullende pipingmaatregel

Op veel trajecten worden alternatieven B, C en D of een combinatie daarvan als kansrijk beoordeeld om verder uit te werken in de volgende fase. De precieze uitwerking verschilt per traject en is afhankelijk van het probleem in dat traject en hoe de omgeving eruitziet. Op een aantal trajecten zijn deze alternatieven niet kansrijk vanwege de natuurwaarden aan de rivierzijde of wanneer er geen ruimte is voor een stabiliteitsberm aan de binnendijkse zijde.

Bij deze beoordeling is vooraan nog geen rekening gehouden met de mogelijke gevolgen voor de rivier. Bij een buitendijkse verschuiving van de dijk (alternatief D), krijgt de IJssel minder ruimte en kan de waterstand van de IJssel stijgen. Dit alternatief is daarom alleen vergunbaar wanneer de noodzaak voor buitendijks versterken goed kan worden aangetoond.

Deze mogelijke waterstandsstijging moet daarnaast altijd gecompenseerd worden met een waterstandsverlaging op een andere plek (bijvoorbeeld door vergraving in de uiterwaarden). In de volgende fase wordt voor het gehele projectgebied onderzocht waar een alternatief daadwerkelijk nodig en kansrijk is.

Alternatief E - zelfstandig kerende constructie

Alternatief E is kansrijk op die trajecten waar zowel binnen- als buitendijks onvoldoende ruimte is om maatregelen te treffen zonder grote negatieve impact op de omgeving. Doordat deze zelfstandig kerende constructie vele malen duurder is dan de andere alternatieven, is de zelfstandig kerende constructie op een groot aantal trajecten niet kansrijk.

Alternatief F - Binnendijkse dijkverlegging

Een dijkteruglegging is kansrijk in trajecten 5 en 9. In traject 5 is weinig ruimte om de dijk op de huidige locatie te versterken, maar biedt een dijkteruglegging de mogelijkheid elders de dijk te realiseren. Wel zorgt deze dijkteruglegging ervoor dat een aantal functies buitendijks gelegd worden. In traject 9 biedt een dijkteruglegging de kans om de vernauwing in de rivier op te heffen, waardoor mogelijk de waterstand van de IJssel daalt. In traject 12 is de dijkverlegging niet kansrijk. Hier leidt een dijkteruglegging slechts tot een beperkte waterstandsval, terwijl een groot gebied (waaronder het terrein van de voormalige energiecentrale) buitendijks gelegd wordt.

4.4 Te onderzoeken meekoppelkansen

Tegelijk met de dijkversterking Zwolle-Olst liggen er kansen om extra kwaliteiten of nieuwe functies toe te voegen of nabijgelegen projecten samen te voegen om werk met werk te maken. Dit noemen we meekoppelen (zie paragraaf 3.3). Door samen te werken en meekoppelkansen te realiseren creëren we gezamenlijk meerwaarde voor het gebied.

In de Verkenningfase is samen met gemeente Olst-Wijhe, gemeente Zwolle, Provincie Overijssel, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer geïnventariseerd welke andere initiatieven en ruimtelijke opgaven er in de IJsselzone spelen. Deze kansen zijn door de partners uitgewerkt om te kunnen bepalen of het realiseren van de meekoppelkans kansrijk lijkt en of meekoppelen leidt tot een synergievoordeel. In deze fase van de Verkenning is met name gekeken in hoeverre de meekoppelkansen samenhangen met de dijkversterking.

De meekoppelkansen die in het vervolg van de Verkenningfase worden verkend gaan onder andere over het realiseren van natuurdoelstellingen in de uiterwaarden, recreatieve verbindingen als fietsverbindingen en wandelpaden, wegonderhoud en het verbeteren van de verbinding tussen woonkernen en de IJssel. Op de trajectoverzichten in de bijlage Notitie Kansrijke Alternatieven (paragraaf 4.4. van de bijlage) staat aangegeven welke specifieke meekoppelkansen op dat traject onderzocht worden. Tijdens het project kunnen meekoppelkansen afvallen en kunnen nieuwe meekoppelkansen geïdentificeerd worden door overheden of particuliere initiatiefnemers.

5

BEOORDELEN VAN DE ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft op welke wijze de alternatieven beoordeeld en afgewogen worden om te komen tot een advies voor een voorkeursalternatief. Paragraaf 5.1 beschrijft op basis van welke thema's het waterschap de alternatieven tegen elkaar afweegt: namelijk techniek, impact op de omgeving en kosten. Doel van de m.e.r.-procedure is het inzichtelijk maken van de milieugevolgen, in dit project verder benoemd als 'impact op de omgeving'. In paragraaf 5.2 is het specifieke beoordelingskader voor het MER nader uitgewerkt.

5.1 Afwegingskader

Voor de advisering over een voorkeursalternatief, moeten de voor- en nadelen van de alternatieven worden afgewogen. Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, hanteert het waterschap hiervoor een zogeheten afwegingskader. Dit kader bestaat uit drie thema's: techniek, impact op de omgeving en kosten.



Beoordeling van de technische haalbaarheid van de kansrijke alternatieven. Belangrijke vragen die hierbij beantwoord worden zijn: Wordt het gehele veiligheidsprobleem opgelost voor nu en de toekomst? Zijn de alternatieven technisch mogelijk en betrouwbaar? Is het mogelijk om de alternatieven in de toekomst uit te breiden en zijn ze makkelijk te beheren en onderhouden?



Beoordeling van de gevolgen voor de omgeving en de vergunbaarheid van de alternatieven. Op basis van het MER en bijbehorende onderzoeken wordt de impact op de omgeving bepaald. De wijze waarop de impact op het milieu bepaald en beoordeeld wordt is nader toegelicht in paragraaf 5.2.



Beoordeling van de alternatieven op de verwachte totale maatschappelijke kosten over de gehele levensduur van de maatregel. Deze kosten bestaan uit de investeringskosten (kosten voor de aanleg van de dijk) en de beheer- en onderhoudskosten voor de komende 100 jaar.

Aanvullend wordt bij de afweging van kansrijke alternatieven rekening gehouden met de thema's draagvlak en ruimtelijke kwaliteit:

- **draagvlak.** Draagvlak voor of acceptatie van het alternatief is voor het waterschap van groot belang. Het waterschap bespreekt de alternatieven met betrokken partijen om per alternatief inzichtelijk te maken welke wensen en bezwaren in de omgeving leven en welke belangen worden geraakt. Deze inzichten worden als belangrijke overweging meegegeven aan het bestuur van het waterschap;
- **ruimtelijke kwaliteit.** Een goede landschappelijke inpassing van de dijkversterking is van groot belang. Het waterschap stelt daarom ruimtelijke kwaliteit als uitgangspunt voor alle alternatieven: de huidige kwaliteit blijft minimaal behouden en de alternatieven worden landschappelijk goed ingepast. In het Ruimtelijk Kwaliteitskader (zie paragraaf 3.3) worden de uitgangspunten geschetst waaraan het ontwerp moet voldoen om de dijkversterking goed ruimtelijk in te passen. Waar zonder meerkosten de ruimtelijke kwaliteit

ook verbeterd kan worden, wordt dit opgenomen in het alternatief. Zijn er wel meerkosten voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit, dan wordt dit beschouwd als een meekoppelkans (paragraaf 4.4).

De onderdelen 'Techniek', 'Kosten' en 'Draagvlak' spelen een belangrijke rol in de afweging van de alternatieven, maar maken geen onderdeel uit van het MER. De resultaten van de totale afweging en een voorstel voor het VKA worden vastgelegd in een 'afwegingsnotitie voorkeursalternatief'.

5.2 Uitwerking beoordelingskader MER (Impact op omgeving)

Deze paragraaf geeft een toelichting op het beoordelingskader voor het MER, op basis waarvan de impact op de omgeving inzichtelijk wordt gemaakt. Belangrijk is hierbij dat het detailniveau tussen de verkenning (MER deel A) en de planuitwerking (MER deel B) verschillend kan zijn, passend bij de onderbouwing van de beslissing aan het eind van de fase.

Detailniveau passend bij de fase van het project

Het beoordelingskader MER is weergegeven in tabel 5.1. Het beoordelingskader is opgebouwd uit milieuthema's, de aspecten die per thema beoordeeld worden en de criteria die beschrijven waaraan een aspect getoetst wordt. De methodiek beschrijft hoe de beoordeling plaatsvindt. De thema's en aspecten in het MER zijn gelijk voor de verkenningfase als de planuitwerkingsfase. De invulling en het detailniveau van de beoordeling is echter verschillend en passend bij de fase van het project. Bij iedere stap wordt geïnventariseerd welke effecten relevant zijn voor de keuze: grote en/of duidelijk onderscheidende effecten.

Het detailniveau van **MER deel A** moet een keuze tussen de kansrijke alternatieven mogelijk maken. Voor het MER deel A wordt gebruik gemaakt van alle relevante bronnen en uitgevoerde onderzoeken tot 2017. MER deel A gaat met name in op de onderscheidende en/of grote effecten.

Voor het **MER deel B** wordt in meer detail gekeken naar het voorkeursalternatief. In deze fase is het ontwerp nader uitgewerkt met bijbehorend ruimtebeslag en wordt, eventueel met nieuw beschikbare informatie, het ontwerp in meer detail beoordeeld. Met deze informatie wordt ook duidelijk welke impact op de omgeving wel en niet acceptabel is en waar het ontwerp aangepast moet worden, waar effecten geminimaliseerd (mitigatie) of gecompenseerd moeten worden om te komen tot een vergunbaar project.

Beoordelingskader

In onderstaande tabel zijn de milieuthema's weergegeven waarop de alternatieven worden beoordeeld. Per thema is weergegeven op welke criteria de alternatieven beoordeeld worden en de wijze waarop (methodiek). De milieuthema's zijn onder de tabel nader toegelicht.

Het thema 'gezondheid' is niet apart opgenomen in het beoordelingskader. Naar verwachting zorgt de dijkversterking in de gebruiksfase niet voor veranderingen in de gezondheidssituatie. In de aanlegfase wordt wel naar gezondheidseffecten gekeken, maar valt dit onder hinder voor omwonenden.

Tabel 5.1 Beoordelingskader MER (Impact op de omgeving) IJsseldijk Zwolle-Olst

Thema's	Aspect	Beoordelingscriteria	Methodiek
rivierkunde	rivierkunde	rivierkundig Beoordelingskader (RBK): - hydraulische effecten - morfologische effecten	kwantitatief op basis van modelberekeningen met WAQUA en eventueel Delft3D
natuur	gebieden	- Wet Natuurbescherming (Natura 2000): effecten op instandhoudingsdoelstellingen - kernkwaliteiten NatuurNetwerk Nederland	kwantitatief en, waar nodig voor een juiste effectbeoordeling, kwantitatief:
	soorten	- Wet natuurbescherming (soorten): effecten op functionaliteit leefgebied en instandhouding soort - Rode lijst-soorten: effecten op functionaliteit leefgebied en instandhouding soort	- stikstofdepositie op basis van grondverzet en AERIUS berekeningen - structuur en functie (kwaliteit) - oppervlak - voorkomen
	ecologische waterkwaliteit	- kaderrichtlijn Water: Effecten op ecologische waterkwaliteit	- vindplaatsen - aantal individuen/paren - effecten op ecologisch relevant areaal
	houtopstanden	- Wet natuurbescherming (houtopstanden): oppervlakte of aantal houtopstanden	kwantitatief, oppervlak of aantal
bodem	bodemkwaliteit	- beïnvloeding van de bodemkwaliteit	kwantitatief, op basis van beschikbaar bureauonderzoek
	bodemkwantiteit	- hoeveelheid benodigd grondverzet	
water	oppervlaktewater	- effect op waterkwaliteit oppervlaktewatersysteem - effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem	kwantitatief en waar nodig voor een juiste effect-beoordeling kwantitatief: - bureaustudies; - eventueel
	grondwater	- effect op grondwaterkwaliteit - effect op grondwaterkwantiteit (grondwaterpeil en grondwaterstromen)	geohydrologische modellering (MIPWA en REGIS) - eventueel aanvullend bodemonderzoek
landschap en cultuurhistorie (inclusief archeologie)	landschap	- effect op de dijk als landschappelijke structuur (herkenbare dijk) - effect op ruimtelijk-visuele kenmerken (zichtlijnen, open-/beslotenheid, maat, schaal, drukte, materiaalgebruik, bomenrijen)	kwantitatief, beschrijving van aanwezige en verwachte kwaliteiten op basis van beschikbare gegevens, bureaustudies en expert inschatting
	cultuurhistorie	- historisch-geografische structuren, lijnen en elementen (inclusief historisch groen) - historisch-bouwkundige elementen	
	archeologie	- archeologische waarden (verwachtingswaarden en bekende waarden)	
woon-, werk- en leefomgeving	wonen	- ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	kwantitatief op basis van expert inschatting
	werken	- ruimtebeslag op en hinder voor werk gerelateerde functies	
	scheepvaart	- ruimtebeslag op en hinder voor scheepvaart functies	
	recreatiekwaliteit	- ruimtebeslag op en effecten voor recreatieve functies (onder andere recreatieve gebieden en routes)	
	verkeersfunctie	- bereikbaarheid en ontsluiting panden en buitendijkse gebieden (ook voor hulpdiensten)	

Thema's	Aspect	Beoordelingscriteria	Methodiek
veiligheid	hoogwaterveiligheid	- toets aan de wettelijke norm hoogwaterveiligheid	ontwerp op basis van het ontwerpinstrumentarium (OI)
		- toekomstvastheid/ flexibiliteit van de gekozen oplossing	kwalitatief door expert inschatting
	sociale veiligheid	- verandering sociale veiligheid	kwalitatief door expert inschatting
	verkeersveiligheid	- verandering van verkeersveiligheid	inschatting

Effecten tijdens de aanlegfase en gebruiksfase

Het MER beschrijft zowel de effecten in de aanlegfase als de gebruiksfase (eindsituatie). Voor de situatie tijdens de aanlegfase speelt voornamelijk de impact op natuur, hinder voor omwonenden, beschikbaarheid van de provinciale weg en recreatieve verbindingen en de bereikbaarheid van panden en buitendijkse gebieden een belangrijke rol. Tijdens de aanlegfase is er bijvoorbeeld extra (vracht)verkeer om grond af en aan te voeren, waardoor omwonenden hinder ervaren. Na de werkzaamheden verdwijnen deze effecten. Het verdwijnen van natuurgebied door verbreding van de dijk is een voorbeeld van een effect van de gebruiksfase.

De effecten in de gebruiksfase worden in MER deel A en MER deel B beschreven. De effecten van de aanlegfase worden hoofdzakelijk in MER deel B beschreven. In MER deel A wordt de aanlegfase alleen meegenomen wanneer verwacht wordt dat deze leidt tot grote en/of onderscheidende effecten.

5.2.1 Toelichting beoordelingskader

Rivierkunde

De wijzigingen aan de huidige dijk hebben mogelijk invloed op de rivier. Het verbreden van de dijk aan de rivierzijde zorgt er voor dat de rivier minder ruimte krijgt om te stromen, waardoor de Maatgevende HoogWaterstand (MHW) kan toenemen. Een eventuele dijkeruglegging zorgt er juist voor dat de rivier meer ruimte krijgt. Ook de KRW (Kaderrichtlijn Water) meekoppelkans waarbij bijvoorbeeld meestromende geulen gerealiseerd worden, beïnvloeden de stroming en waterstand in de rivier. Daarnaast hebben maatregelen mogelijk invloed op de waterbodem. Door langzamere of snellere waterstromen ontstaat sedimentatie (aanzanding) en erosie (verlaging) van de waterbodem. In de Waterwet is vastgelegd welke activiteiten in het rivierbed zijn toegestaan en onder welke voorwaarden. Zo mag de waterstand in de rivier in principe niet toenemen. De maatregelen voor de dijkversterking worden geschematiseerd in Baseline (een GIS-model). De gevolgen voor de rivier worden met modellen (WAQUA en eventueel Delft3D) in beeld gebracht en getoetst aan het wettelijk vastgelegde Rivierkundig Beoordelingskader voor ingrepen in de Grote Rivieren.

Natuur

Bij de beoordeling natuur onderzoekt het waterschap in hoeverre de dijkversterking invloed heeft op het ecologisch systeem. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen beschermde natuurgebieden, beschermde soorten, de ecologische waterkwaliteit en houtopstanden.

Ruimtebeslag van de dijk of verstoring door werkzaamheden hebben invloed op de natuurwaarden. Op basis van beschikbare gegevens, bureaustudies en eventueel aanvullende veldinventarisaties wordt onderzocht wat de invloed is op de aanwezige gebieden, soorten en waterkwaliteit en wordt bepaald waar kansen liggen om nieuwe natuur te realiseren. Een van de kansen is de KRW meekoppelkans, waarbij maatregelen in de uiterwaarden getroffen worden die invloed kunnen hebben op de ecologische waterkwaliteit.

Het project bevindt zich in Natura 2000-gebied Rijntakken. Getoetst wordt of de maatregelen direct of indirect effect hebben op de instandhoudingsdoelen. Bij directe effecten kan gedacht worden aan vernietiging of verstoring (bijvoorbeeld geluidhinder) van instandhoudingsdoelen. Indirecte effecten zijn bijvoorbeeld stikstofdepositie: de uitstoot van stikstof kan stikstofgevoelige soorten aantasten.

In de verkenningfase wordt op basis van grondverzet het verschil in stikstofdepositie tussen de alternatieven in beeld gebracht. In de planstudiefase wordt met het rekeninstrument AERIUS de hoeveelheid stikstofdepositie bepaald en vergeleken met de toegestane hoeveelheid stikstofdepositie (zie kader).

Beoordeling stikstofdepositie - programma Aanpak Stikstof (PAS)

Sinds 1 juli 2015 is de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) van kracht. De PAS is een totaalplan dat de gezamenlijke stikstofdepositie van projecten binnen Nederland inzichtelijk maakt. De PAS heeft als doel de stikstofdepositie te verminderen en herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur uit te voeren.

Voor projecten met nationaal of provinciaal maatschappelijk belang, de zogeheten prioritaire projecten, is in de PAS ontwikkelruimte gereserveerd. Dit betekent dat er in de PAS rekening gehouden is met een zekere hoeveelheid stikstofdepositie van het desbetreffende project. Dit geldt ook voor het project IJsseldijk Zwolle Olst. Voor het project wordt daarom een Passende beoordeling gemaakt, waarin onder andere wordt getoetst of het project ook echt binnen de gereserveerde ontwikkelruimte blijft.

Bodem

Alle kansrijke alternatieven gaan gepaard met graaf- en transportwerkzaamheden: het afgraven van delen van de aanwezige grond, het plaatsen van constructies in de grond of het aanbrengen van nieuwe grond om de kering te verhogen of te versterken. Deze werkzaamheden hebben invloed op de bodemkwaliteit en het grondverzet.

In de wet zijn regels opgenomen hoe omgegaan moet worden met het verwijderen en aanbrengen van grond. In de kern wordt voorgeschreven dat de huidige **bodemkwaliteit** niet mag verslechteren. Aanvullend geldt de verplichting om bodemverontreinigingen die geraakt worden door de dijkversterking te verwijderen. Het verwijderen, ook wel saneren genoemd, van deze verontreinigingen draagt positief bij aan de bodemkwaliteit in een gebied. Specialisten beoordelen deze mogelijke beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Vanuit het milieu is het wenselijk de mate van **grondverzet** te minimaliseren. De graaf- en transportwerkzaamheden van dit grondverzet zorgen voor hinder in de omgeving (bijvoorbeeld vrachtwagens die over de dijk rijden) en extra CO₂-uitstoot (effect op duurzaamheid, zie ook paragraaf 3.3). In het MER wordt per alternatief aangegeven hoeveel grond verplaatst moet worden.

Water

In het MER onderzoeken we de invloed van de dijkversterking op de waterkwantiteit en de waterkwaliteit van het grondwater- en oppervlaktewatersysteem. Deze watersystemen worden beïnvloed door graafwerkzaamheden, door het plaatsen van constructies of door het aanbrengen van verhardingen zoals asfalt. Een damwand kan de grondwaterstromen mogelijk onderbreken en een dijkverbreding kan watergangen (zoals naastgelegen beken) dempen. Een belangrijk onderdeel van de voorgenomen dijkversterking is daarbij de aanpak van piping. Dit zorgt voor veranderingen in de grondwaterstanden en veranderingen in de hoeveelheid water die met hoogwater onder de dijk doorstroomt en weer weggepompt moet worden (het 'waterbezwaar').

In het MER worden deze effecten kwalitatief in beeld gebracht op basis van beschikbare bureauonderzoeken. Waar watergangen gedempt worden, zal gezocht worden naar maatregelen om de toe- en afvoer van water op orde te houden en de waterberging te behouden. Waar nodig voor een juiste effectbeoordeling zal aanvullend bodemonderzoek plaatsvinden en wordt gebruik gemaakt van geohydrologische modellering met het regionale grondwatermodel. Om de effecten goed te kunnen inschatten wordt in de planuitwerking mogelijk lokale verfijning van het model toegepast.

Landschap en cultuurhistorie (inclusief archeologie)

Landschap

De dijk Zwolle-Olst is een heldere lijn in het landschap, die een duidelijke scheiding vormt tussen de buitendijkse uiterwaarden en de binnendijkse oeverwallen, kommen en dekzandvlakten. Het dijktraject kenmerkt zich door verschillende specifieke structuren en elementen zoals de dijk zelf, de zomerkades, bomerijen, monumentale gebouwen, landgoederen en historische dorpskernen en oude rivierlopen en kolken. Op basis van expert inschatting wordt beoordeeld in hoeverre de alternatieven deze bestaande waarden aantasten, behouden of juist versterken¹.

Cultuurhistorie

De IJsseldijk tussen Zwolle en Olst heeft overwegend een groen karakter. De wijzigingen aan de ligging en (mogelijk historische) maatvoering heeft impact op deze historisch-geografische structuur. Op enkele locaties zoals bij het Engelse Werk, kan de dijkversterking invloed hebben op de historische elementen. Dit wordt beoordeeld onder zowel historische-geografische structuren als historisch-bouwkundige elementen. Op basis van beschikbaar bureauonderzoek wordt de impact op cultuurhistorie door experts kwalitatief beoordeeld. Daar waar nodig voor een juiste beoordeling wordt aanvullend veldonderzoek gedaan naar de waarde van de cultuurhistorische elementen.

Archeologie

Onder het oppervlak bevinden zich mogelijk waardevolle archeologische waarden, die door werkzaamheden in de bodem aangetast kunnen worden. Op basis van de beschikbare informatie zoals gemeentelijke verwachtingskaarten en waar nodig aanvullend (voor)onderzoek, wordt door experts een inschatting gemaakt van de kans op aantasting van deze archeologische waarden. Over het algemeen is voor project IJsseldijk Zwolle-Olst de archeologische verwachting binnendijks hoger dan buitendijks. Buitendijks zijn door de stroming van de IJssel en graafwerkzaamheden van de mens al meer wijzigingen geweest in de ondergrond.

Woon-, werk- en leefomgeving

Door de eeuwen heen is op en langs de dijk veel bebouwing ontstaan en zijn functies ontwikkeld die de woon-, werk- en leefomgeving vormgeven. Het versterken van de dijk heeft mogelijk gevolgen voor deze omgeving. De impact van de dijkversterking op de woon-, werk- en leefomgeving wordt hoofdzakelijk bepaald door het **ruimtebeslag** van de dijkversterking en de **mate van hinder**. Onderzocht wordt of en in welke mate de dijkversterking ruimtebeslag heeft op onder andere woningen, percelen, (recreatieve) routes en scheepvaartfunctie. Naast direct ruimtebeslag op deze functies, kan er ook hinder ontstaan doordat de dijk nabij bestaande functies wordt aangelegd. Hinder voor de omgeving kan bijvoorbeeld ontstaan door het plaatsen van constructies op de dijk waardoor het zicht vanuit woningen verdwijnt, het verleggen van een dijk waardoor een woning buitendijks komt te liggen of het ophogen van een dijk waardoor de N337 (tijdelijk) niet meer geheel begaanbaar is. In het MER wordt de impact op de woon-, werk- en leefomgeving kwalitatief onderzocht.

Veiligheid

Hoogwaterveiligheid

In de waterwet is vastgelegd aan welke normen primaire waterkeringen moeten voldoen. De IJsseldijk Zwolle-Olst wordt ontworpen volgens deze normen. Alle kansrijke alternatieven voldoen daarmee aan de norm voor hoogwaterveiligheid. Voor het aspect toekomstvastheid wordt gekeken in hoeverre de dijkversterking ook in de toekomst eenvoudig aan te passen is, bijvoorbeeld door nieuwe inzichten in de verwachte klimaatveranderingen.

¹ Om te garanderen dat de dijk goed wordt ingepast in de bestaande omgeving, wordt het ruimtelijk kwaliteitskader als randvoorwaarde gehanteerd, zie paragraaf 3.3.

Sociale veiligheid

Sociale veiligheid heeft betrekking op de verandering van de zichtbaarheid, overzichtelijkheid en toegankelijkheid van de dijk. Effecten op sociale veiligheid hebben bijvoorbeeld te maken met de mate van het zicht op fiets- en wandelpaden op en achter de dijk. Door veiligheidsexperts wordt een inschatting gemaakt van de gevolgen op sociale veiligheid.

Verkeersveiligheid

Over ongeveer de helft van het dijktraject IJsseldijk Zwolle-Olst loopt de provinciale weg de N337. Op andere delen van het traject bevinden zich daarnaast vele fiets- en wandelpaden. In het MER wordt onderzocht of de dijkversterking invloed heeft op deze wegen en paden en wordt door experts het aantal en type gevaarlijke verkeerssituaties beoordeeld.

6

PROCEDURE EN BESLUITVORMING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de achtergrond en de vereisten van de m.e.r.-procedure, de besluitvormingsdocumenten en de mogelijkheden om te reageren op het voornemen van de dijkversterking.

6.1 Toelichting m.e.r.-procedure

Voor het vaststellen van het projectplan Waterwet, wordt de m.e.r.-procedure doorlopen. In deze procedure wordt in een aantal stappen inzichtelijk wat de impact is op de omgeving. Deze informatie speelt een belangrijke rol in de afweging van alternatieven en in de definitieve besluitvorming. De resultaten worden gerapporteerd in een milieueffectrapport (MER).

Waarom doorlopen we een m.e.r.-procedure?

In de wet is vastgelegd dat het voor bepaalde activiteiten verplicht is om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Voor project IJsseldijk Zwolle-Olst zijn er twee redenen om een m.e.r.-procedure te doorlopen:

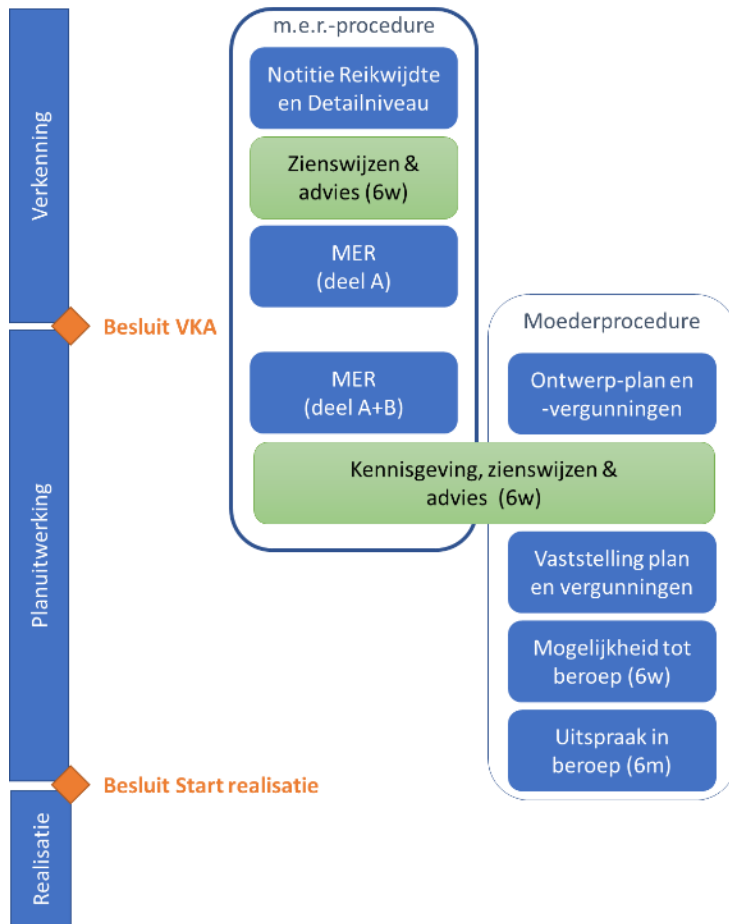
- er worden maatregelen getroffen aan een primaire waterkering, waarvan het niet is uit te sluiten dat deze maatregelen nadelige gevolgen hebben voor de omgeving (Besluit m.e.r, activiteit D3.2);
- het is niet uit te sluiten dat de dijkversterking significant negatieve effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Als blijkt dat hiervoor een zogeheten 'Passende Beoordeling' uitgevoerd moet worden, is het plan m.e.r.-plichtig (Wet Milieubeheer, artikel 7.2a lid 1).

De belangrijkste stappen in de m.e.r.-procedure

De procedure voor de milieueffectrapportage dient om het milieubelang een volwaardige plaats te geven. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het zogeheten moederbesluit. Dit is het besluit dat genomen moet worden om in dit geval de dijkversterking mogelijk te maken. Voor project IJsseldijk Zwolle-Olst is dit het projectplan Waterwet¹ (zie paragraaf 6.2). In Afbeelding 6.1 zijn de belangrijkste stappen van de m.e.r.-procedure en de moederprocedure weergegeven.

¹ Zodra de omgevingswet van kracht wordt, wordt het projectplan Waterwet vervangen door een projectbesluit omgevingswet. Zie paragraaf 6.2.

Afbeelding 6.1 Formele procedurestappen m.e.r. en projectplan Waterwet



De voorliggende **Notitie reikwijdte en Detailniveau** is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. Deze notitie is het eerste formele moment waarop iedereen geïnformeerd wordt over de start van het project en de werkwijze van de m.e.r.-procedure.

Gedurende zes weken mag iedereen reageren op deze werkwijze: het indienen van **zienswijzen** (zie ook paragraaf 6.3). Tijdens deze periode wordt met deze notitie ook **advies** ingewonnen van bestuurlijke en adviesorganen (zie paragraaf 6.3). De ingewonnen zienswijzen en adviezen worden gebundeld en van een antwoord voorzien. Dit wordt vastgelegd in een nota van antwoord (NvA). De NRD en NvA vormen samen de start voor het MER.

In de verkenningfase wordt **MER** deel A opgesteld, waarin de impact op de omgeving wordt beschreven voor de kansrijke alternatieven. In de planuitwerkingsfase wordt MER deel B opgesteld, waarin de impact op de omgeving wordt beschreven van het uitgewerkte voorkeursalternatief. Tegelijkertijd wordt dit uitgewerkte voorkeursalternatief ook opgenomen in een ontwerp-projectplan Waterwet en ontwerp-vergunningen.

Zodra het MER (deel A en deel B) en het ontwerp-projectplan gereed zijn, worden deze **ter inzage** gelegd. Iedereen krijgt wederom zes weken de tijd om op het plan te reageren. Ook brengt de commissie voor de m.e.r. onafhankelijk advies uit over het MER (zie paragraaf 6.3).

Na inspraak en advisering over het MER en ontwerp projectplan voor de dijkversterking wordt het definitieve projectplan Waterwet opgesteld en vastgesteld door het waterschap. Vervolgens is goedkeuring vereist van de provincie Overijssel. In wederom een periode van 6 weken kan men vervolgens nog in beroep gaan. Parallel hieraan wordt ook het contract voor de aannemer opgesteld. De realisatie van het project gaat van start zodra er geen beroepen (meer) zijn op het projectplan en alle vergunningen zijn verleend.

Wat staat er in een milieueffectrapport?

In de wet¹ is vastgelegd dat een MER in ieder geval de volgende onderdelen moet beschrijven:

- de doelstelling van het plan of project;
- het voornemen (de dijkversterking), de onderzochte alternatieven en een motivatie waarom deze alternatieven gekozen en/of afgefallen zijn;
- de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor de mogelijke dijkversterking;
- het te nemen besluit (projectplan Waterwet) of besluiten waarvoor het milieueffectrapport wordt gemaakt. Indien relevant ook een overzicht van de eerder genomen besluiten die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en alternatieven;
- de impact op de omgeving als gevolg van de dijkversterking. Dit is de vergelijking tussen de toekomstige situatie mét en zonder de dijkversterking. De impact op de omgeving wordt onderzocht voor het voorkeursalternatief en de andere alternatieven;
- een beschrijving van de maatregelen die genomen worden om de nadelige impact op de omgeving te voorkomen, te beperken of te compenseren;
- het benoemen van de leemten in kennis: de informatie die ontbreekt en niet is meegenomen in de beoordeling en afweging van alternatieven;
- een publieksvriendelijke samenvatting.

Deze onderwerpen worden nader uitgewerkt en opgenomen in het MER deel A en MER deel B.

6.2 Het besluit: projectplan Waterwet

In de huidige wetgeving is vastgelegd dat voor wijzigingen aan een dijk, anders dan herstelwerkzaamheden of onderhoud, het verplicht is om een projectplan Waterwet op te stellen. Een projectplan Waterwet beschrijft welke wijzigingen de dijk ondergaat, hoe de dijk ingepast wordt in de omgeving en op welke manier deze wijzigingen uitgevoerd worden.

Daarnaast zijn er vergunningen nodig om de maatregelen uit te mogen voeren. Hierbij kan gedacht worden aan vergunningen met betrekking tot natuur, ruimtelijke ordening en de rivier. De procedures van het projectplan Waterwet en de aan te vragen vergunningen worden gecoördineerd. Dit betekent dat de vergunningaanvragen tegelijkertijd worden ingediend en dat de (ontwerp)besluiten over de vergunningen en het projectplan tegelijkertijd genomen worden.

Projectbesluit omgevingswet vervangt de Projectplan Waterwet

Naar verwachting wordt gedurende het project de wetgeving gewijzigd en wordt de omgevingswet van kracht. Zodra de omgevingswet van kracht wordt, wordt het projectplan Waterwet vervangen door een projectbesluit omgevingswet. Doordat de planning en exacte consequenties van de nieuwe Omgevingswet nog niet duidelijk zijn, gaat het waterschap voorsnog uit van een Projectplan Waterwet.

6.3 Wie doet wat?

Om de dijkversterking van de IJsseldijk goed in te passen in de omgeving met maatschappelijk en bestuurlijk draagvlak worden vele verschillende partijen gedurende het project geïnformeerd en geraadpleegd. In onderstaande opsomming is aangegeven wie welke rol heeft:

- **initiatiefnemer.** De initiatiefnemer van de dijkversterking is Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDO-Delta). WDO-Delta is de organisatie die de dijkversterking uitvoert;
- **bevoegd gezag.** Ook is het waterschap degene die het Projectplan Waterwet opstelt en vaststelt. Zij is daarmee bevoegd gezag van het Projectplan Waterwet. Nadat het waterschap het projectplan heeft vastgesteld, moet dit plan worden goedgekeurd door de provincie Overijssel. Dit besluit heet het goedkeuringsbesluit en is m.e.r.-plichtig. De provincie Overijssel is bevoegd gezag van het goedkeuringsbesluit;

¹ Artikel 7.7 van de Wet milieubeheer.

- **commissie voor de milieueffectrapportage.** Een landelijke commissie die de provincie Overijssel adviseert over de juistheid en volledigheid van de NRD en het MER. Deze onafhankelijke commissie bestaat uit deskundigen op verschillende milieugebieden;
- **overige betrokken bestuurlijke en adviesorganen.** De betrokken bestuursorganen bestaan uit de gemeente Zwolle en Olst-Wijhe, de provincie Overijssel, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer. De adviseurs bestaan uit onder andere de Commissie voor de milieueffectrapportage, de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en de provincie Overijssel (op gebied van natuurbescherming en ruimtelijke kwaliteit);
- **georganiseerde betrokkenen.** Georganiseerde belangenverenigingen zoals de Land- en tuinbouworganisatie (LTO), het Overijssels Particulier Grondbezit (OPG), natuur- en recreatieverenigingen worden betrokken bij het uitwerken van de verschillende alternatieven. Deze partijen fungeren als klankbord voor het proces gedurende de Verkenningsfase, worden betrokken bij projectbrede belangenafwegingen en adviseren het waterschap voorafgaand aan de keuze voor het Voorkeursalternatief. Daarnaast is er een grote groep Dijkdenkers. Dijkdenkers zijn actieve bewoners en belangstellenden die sinds het begin van het project meedenken met het waterschap;
- **overige betrokkenen.** De grondeigenaren, bewoners op en naast de dijk en overige belanghebbenden en geïnteresseerden worden voor en na belangrijke (beslis)momenten geïnformeerd over de voortgang van het project.

6.4 Hoe kunt u reageren?

Voor het ontwikkelen van een plan voor de dijkversterking en het goed inpassen in de omgeving heeft het waterschap de hulp nodig van betrokkenen (zie paragraaf 6.3). Deze betrokkenen zijn onder andere omwonenden, professionele betrokkenen (zoals een recreatie- of natuurvereniging) en bestuurlijke partijen (gemeenten Zwolle en Olst-Wijhe, de Provincie Overijssel en Rijkswaterstaat).

In het project zijn verschillende momenten opgenomen om u te informeren en mee te laten denken met de dijkversterking. Deze momenten zijn onderverdeeld in formele (wettelijk vastgelegde) en informele momenten.

Formele momenten

Zoals weergegeven in Afbeelding 6.1 zijn er gedurende het project twee formele momenten om te reageren op de dijkversterking van IJsseldijk Zwolle-Olst. U kunt reageren op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en op het Milieueffectrapport.

Voor nu kunt u reageren op voorliggende notitie, Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Worden de juiste alternatieven onderzocht of heeft u nog opmerkingen op de aanpak? Van 8 maart 2018 tot 19 april 2018 kunt u de provincie Overijssel uw reactie sturen, door te mailen naar postbus@overijssel.nl.

Informele momenten

Naast deze formele momenten worden betrokkenen (zoals omwonenden) meerdere malen in het ontwerpproces betrokken:

- **informatiebijeenkomsten:** Voorafgaand aan belangrijke (beslis)momenten in het project (zoals voorstel kansrijke alternatieven en voorstel voorkeursalternatief) worden informatiebijeenkomsten georganiseerd voor alle geïnteresseerden en betrokkenen bij het project. Doel van deze bijeenkomsten is het brede publiek informeren over de voortgang van het project en de eventuele keuze die gemaakt gaat worden;
- **dijkdenkersbijeenkomsten:** Grondeigenaren, bewoners en overige belanghebbenden bij het project kunnen zich aanmelden als Dijkdenker. Voor deze Dijkdenkers wordt circa vier keer per jaar een bijeenkomst georganiseerd waarbij de Dijkdenkers een toelichting krijgen op de laatste stand van zaken van het project en uitgenodigd worden om mee te denken met de stappen die gemaakt worden in het project. Inmiddels zijn drie Dijkdenkersbijeenkomsten georganiseerd. In 2018 worden Dijkdenkers ook betrokken bij het verder uitwerken van de kansrijke alternatieven op de voor hen relevante trajecten. Dit wordt gedaan in ontwerp ateliers;

- **omgevingsplatform:** Dit platform is bedoeld voor georganiseerde belangenverenigingen zoals de Land- en tuinbouworganisatie (LTO), het Overijssels Particulier Grondbezit (OPG), natuur- en recreatieverenigingen. Dit platform fungeert als klankbord voor het proces gedurende de Verkenningfase, wordt betrokken bij projectbrede belangenafwegingen en adviseert het waterschap voorafgaand aan de keuze voor het Voorkeursalternatief;
- **burgerinitiatieven:** Burgers die zich in de loop van de verkenning melden met initiatieven die zich richten op 'het beter maken van de leefomgeving', worden waar mogelijk gefaciliteerd. Ook zij kunnen meekoppelkansen aandragen gedurende het proces om te komen tot een beter ingepast dijkontwerp.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

De belangrijkste wettelijke en beleidskaders zijn hieronder opgesomd. In het MER wordt getoetst of de alternatieven mogelijk zijn binnen de gestelde kaders.

Wet- en regelgeving

- **(gewijzigde) m.e.r.-richtlijn.** De m.e.r. richtlijn bevat de eisen die gelden voor de inhoud en het opstellen van het milieueffectrapport;
- **Wet Milieubeheer (Wm).** De Wm legt in grote lijnen vast welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke randvoorwaarden daarvoor gelden. De nadere uitwerking op detailniveau wordt geregeld via AmvB's en ministeriële regelingen (waaronder het Besluit m.e.r.);
- **Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.).** Het Besluit milieueffectrapportage vormt het kader om te kunnen bepalen of bij de voorbereiding van een plan of een besluit een m.e.r.-(beoordelings)procedure moet worden doorlopen. Dit is het geval voor de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst;
- **Waterwet:** De waterwet stelt eisen (veiligheidsnormen) aan waterkeringen en regelt het beheer van oppervlakte- en grondwater. De IJsseldijk Zwolle-Olst is een primaire waterkering, welke is afgekeurd op basis van de geldende veiligheidseisen;
- **Wet natuurbescherming:** de Wet Natuurbescherming is per 1 januari 2017 van kracht en vervangt daarmee drie oude natuurwetten (Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998, Boswet). In de wet Natuurbescherming is de bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden vastgelegd. In het MER wordt onderzocht wat de effecten zijn op deze beschermde gebieden en soorten en houtopstanden en of er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden om effecten te minimaliseren;
- **Kaderrichtlijn water (KRW):** de KRW is een Europese richtlijn en stelt eisen aan de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in Europa. De IJssel is een KRW-waterlichaam IJssel. In het MER worden de effecten van de ingreep op de chemische en ecologische waterkwaliteit onderzocht;
- **Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).** Deze bevat de procedures en randvoorwaarden voor alle benodigde omgevingsvergunningen;
- **Erfgoedwet:** deze wet zorgt voor de bescherming van monumenten en archeologisch erfgoed. Binnen het projectgebied liggen verschillende rijksmonumenten en komen mogelijk archeologische waarden voor. De invloed van de alternatieven op deze monumenten en waarden wordt in het MER onderzocht.

Beleidskader

- **Deltaprogramma.** Het nationale programma waarin Rijk, waterschappen, provincies en gemeenten samenwerken, onder andere om de waterveiligheid in Nederland te verbeteren. Ieder jaar wordt vanuit het Deltaprogramma een voorstel gedaan voor onder andere de geprogrammeerde waterveiligheidsmaatregelen. Dit wordt vastgelegd in het Deltaplan Waterveiligheid;
- **Hoogwaterbeschermingsprogramma.** Het programma is onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. In dit programma werken Rijk en waterschappen intensief samen om Nederland te beschermen tegen overstromingen. De dijkversterking IJsseldijk is aangemeld bij het hoogwaterbeschermingsprogramma;
- **Deltabeslissing waterveiligheid.** De deltabeslissing Waterveiligheid volgt uit het Deltaprogramma. Met deze beslissing geldt een nieuwe normering voor de dijken, dammen en duinen in Nederland. Deze nieuwe normen zijn tot stand gekomen met de risicobenadering: de normen hangen niet alleen samen met de kans op een overstroming, maar ook met de gevolgen van een overstroming. Deze nieuwe normen zijn vastgelegd in de Waterwet;
- **beleidslijn Grote Rivieren:** de beleidslijn schrijft voor welke activiteiten binnen het rivierbed van de grote rivieren zijn toegestaan en onder welke voorwaarden. De rivierkundige voorwaarden zijn nader uitgewerkt in het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK), welke gebruikt wordt bij vergunningplichtige activiteiten. De beoogde dijkversterking moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de beleidslijn;
- **Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR).** Deze Europese richtlijn ziet op beperking van de negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van de mens, het milieu, het culturele erfgoed en de economische bedrijvigheid;
- **vigerende provinciale en gemeentelijke visies.** De provincie Overijssel, de gemeente Zwolle en de gemeente Olst-Wijhe hebben in verschillende beleidsdocumenten hun langetermijnvisies vastgelegd. Hierin zijn de maatschappelijke opgave, ontwikkelingen, kansen en risico's benoemd voor de leefomgeving. Voor de gemeente Zwolle wordt een omgevingsvisie in november door de gemeenteraad behandeld;

- **gemeentelijke bestemmingsplannen.** Kaderstellend vanuit de Wet ruimtelijke ordening (Wro) voor ruimtebeslag waterkering. In het plangebied zijn meerdere bestemmingsplannen van toepassing;
- **rode lijst:** op de rode lijst staan bedreigde dier- en plantensoorten, die niet per se wettelijk beschermd zijn, maar waarvan het doel is om deze soorten in aantal te laten toenemen;
- **Keur WDODelta:** de Keur beschrijft de regels die WDODelta hanteert bij de bescherming van waterstaatswerken (in dit geval de waterkering) en het onttrekken van grondwater. De Keur bevat een kaart ('Legger') waarop de watergangen en waterkeringen staan waarop de Keur van toepassing is.

II

BIJLAGE: NOTTIE KANSRIJKE ALTERNATIEVEN



Kansrijke Alternatieven

Ijseldijk Zwolle-Olst

Colofon

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Datum: 7 februari 2018
Auteur: Esther van Zundert, Carolien Sedee, Merel Nije Bijvank
Versie: 0.2.3

Autorisatietabel

Versie		Datum	Autorisatie	Naam	Functie
0.1.1	Tbv bespreking IPM-team	22-9-2017	Opsteller	Carolien Sedee Esther van Zundert Merel Nije Bijvank	Adviseurs omgeving / techniek
		22-9-2017	Controle	Margreet Krol	Omgevingsmanager
		26-09-2017	Vrijgave	Margreet Krol	Omgevingsmanager
0.1.2	Concept ter bespreking in ABG	28-09-2017	Opsteller	Carolien Sedee Esther van Zundert Merel Nije Bijvank	Adviseurs omgeving / techniek
		29-09-2017	Controle	Margreet Krol	Omgevingsmanager
		03-10-2017	Vrijgave	Margreet Krol	Omgevingsmanager
0.1.3	Concept ter bespreking in IPM en ABG	01-12-2017	Opsteller	Carolien Sedee Esther van Zundert	Adviseurs omgeving
		01-12-2017	Controle	Maurits van Dijk	Technisch Manager
		05-12-2017	Vrijgave	Siebrand Bootsma	Projectmanager
0.2.1	Concept voor externe review	05-12-2017	Opsteller	Carolien Sedee Esther van Zundert	Adviseurs omgeving
		05-12-2017	Controle	Maurits van Dijk	Technisch Manager
		05-12-2017	Vrijgave	Siebrand Bootsma	Projectmanager
0.2.2	Concept voor publicatie	11-01-2018	Opsteller	Esther van Zundert	Adviseur omgeving
		11-01-2018	Controle	Maurits van Dijk	Technisch Manager
		11-01-2018	Vrijgave	Siebrand Bootsma	Projectmanager
0.2.3	Definitief voor vaststelling	07-02-2018	Opsteller	Esther van Zundert	Adviseur omgeving
		07-02-2018	Controle	Margreet Krol	Omgevingsmanager
		07-02-2018	Vrijgave	Siebrand Bootsma	Projectmanager

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Context / projectgebied.....	4
1.3	Verkenningfase: naar een Voorkeursalternatief.....	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Veiligheidsanalyse & mogelijke alternatieven	6
2.1	Veiligheidsprobleem IJsseldijk Zwolle-Olst.....	6
2.2	Veiligheidsopgave.....	7
2.3	Oplossingen voor het veiligheidsprobleem	8
2.3.1	Bouwstenen	8
2.3.2	Mogelijke alternatieven voor dijkversterking	9
2.3.3	Varianten voor dijkverhoging.....	11
3	Aanpak selectie kansrijke alternatieven	13
3.1	Van grof naar fijn	13
3.2	Afwegingskader	13
3.2.1	Impact op omgeving.....	14
3.2.2	Techniek	14
3.2.3	Kosten	14
3.2.4	Uitgangspunten voor alternatieven	14
3.3	Aanpak beoordeling mogelijke alternatieven	15
4	Kansrijke alternatieven	16
4.1	Voor- en nadelen van de alternatieven	16
4.1.1	Alternatief A	16
4.1.2	Alternatief B	16
4.1.3	Alternatieven C en D	17
4.1.4	Alternatief E	18
4.1.5	Alternatief F Dijkverleggingen	19
4.2	Overzicht kansrijke alternatieven	20
4.2.1	Oplossingen bij maatwerklocaties	21
4.3	Meekoppelkansen	21
4.4	Kansrijke alternatieven per traject	22
4.5	Vervolg verkenning.....	39
	Literatuurlijst.....	40
	Bijlagen.....	41

1 Inleiding

Deze Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA) beschrijft en onderbouwt de keuze voor de alternatieven die in de verkenningsfase van het project IJsseldijk Zwolle-Olst verder worden onderzocht. Ook gaat de notitie in op de veiligheidsopgave en de verschillende stappen in het keuzeproses tot een selectie van kansrijke alternatieven.

Deze Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA) is een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De NRD is de eerste stap van een milieueffectrapportageprocedure (m.e.r.) en wordt vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van WDO Delta. De notities vormen gezamenlijk de onderbouwing voor de keuze van de kansrijke alternatieven en de manier waarop deze worden onderzocht op milieueffecten.

1.1 Aanleiding

De Waterwet schrijft voor dat primaire waterkeringen (de belangrijkste dijken in Nederland) regelmatig beoordeeld moeten worden of ze voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen (normen) voor waterveiligheid. Als de waterkering niet aan de norm voldoet, moeten verbeteringsmaatregelen worden uitgevoerd. In de derde landelijke toetsronde (LTR-3) zijn in het gebied van waterschap Drents Overijsselse Delta (WDO Delta) 108 van de 242 kilometer primaire keringen afgekeurd. Deze keringen worden verbeterd in verschillende projecten als onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Eén van deze projecten is het dijkversterkingsproject 'IJsseldijk Zwolle-Olst'.

De doelstelling van het project IJsseldijk Zwolle-Olst is:

Het realiseren van een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering, ingepast in de omgeving, met zo mogelijk kansen voor het creëren van maatschappelijke meerwaarde

1.2 Context / projectgebied

Het projectgebied IJsseldijk Zwolle-Olst bestaat uit 28,9 kilometer dijk langs de oostoever van de IJssel. Het gebied strekt zich vanaf de Haereweg in Olst tot aan de Spooldersluis in Zwolle. Uit een nadere analyse van het veiligheidsprobleem is gebleken dat in het projectgebied ruim 28,8 kilometer van de 28,9 kilometer dijk niet aan de wettelijk gestelde normen voldoet.

Het projectgebied loopt door stedelijk en landelijk gebied met daarin diverse dorpen en buurtschappen. De dijk grenst aan het Natura-2000 gebied Rijntakken, en het zuidelijke deel van het gebied omvat enkele objecten van de cultuurhistorisch waardevolle IJssellinie. Over de kruin van de dijk ligt op ongeveer de helft van het traject de provinciale weg N337.

Het projectgebied is verdeeld in 15 trajecten op basis van fysieke omgevingskenmerken, gemeentegrenzen en de resultaten uit de nadere analyse veiligheidsprobleem [Bron 1]. De trajectindeling is weergegeven in Bijlage 1.

Binnen het projectgebied ligt het Katerveercomplex waar ook versterkingsmaatregelen moeten worden uitgevoerd. Voor het Katerveercomplex wordt in 2018 een aparte alternatievenstudie gestart. Het VKA voor het complex wordt tegelijk met het VKA voor de dijkversterking vastgesteld (najaar 2019).



1.3 Verkenningfase: naar een Voorkeursalternatief

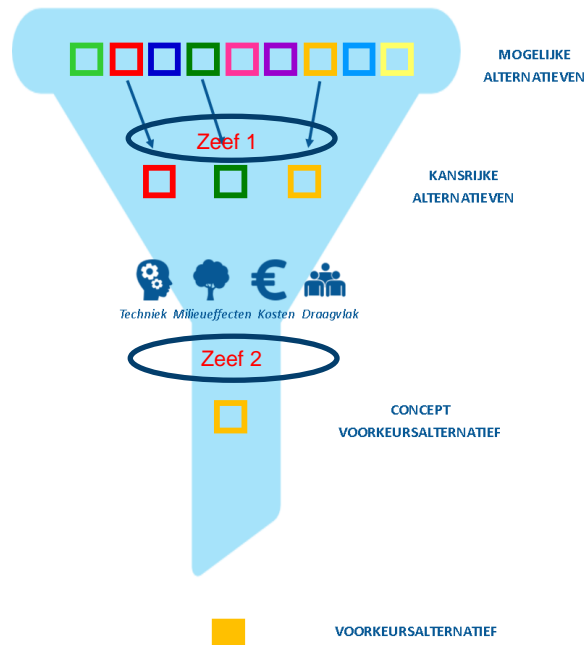
Het project IJsseldijk Zwolle-Olst bevindt zich momenteel in de Verkenningfase. Doel van deze fase is om op een herleidbare, expliciete en objectieve wijze te komen tot een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen Voorkeursalternatief (VKA) voor de oplossing van het veiligheidsprobleem. In de Verkenningfase worden daarom samen met de omgeving een aantal stappen doorlopen om te komen tot een Voorkeursalternatief. In Figuur 1-1 zijn de stappen van de Verkenningfase schematisch weergegeven:

Zeef 1: van mogelijke naar kansrijke alternatieven

In deze stap wordt uit alle mogelijke alternatieven voor dijkversterking een aantal kansrijke alternatieven per traject geselecteerd, die verder worden uitgewerkt en onderzocht in de volgende stap. Het is een eerste selectie van alternatieven op basis van expert judgement. Hierbij wordt gekeken naar probleemoplossend vermogen, kosten en show-stoppers zoals vergunbaarheid. Dit voorkomt dat in hoge mate van detailniveau wordt ingegaan op oplossingen die op grond van duidelijke argumentatie geen haalbaar alternatief zijn voor dijkversterking. Zo worden alleen realistische alternatieven verder onderzocht.

Zeef 2: van kansrijke alternatieven naar VKA

In deze stap worden de kansrijke alternatieven verder onderzocht en wordt een Voorkeursalternatief per traject geselecteerd. De kansrijke alternatieven worden in meer detail met elkaar vergeleken. Ze worden uitgewerkt tot een ruimtelijk ingepast ontwerp en de effecten op de omgeving, techniek en kosten worden in beeld gebracht. Daarnaast is draagvlak een belangrijk aspect bij de keuze van een Voorkeursalternatief. Op basis van de inzichten in impact op de omgeving, kosten, techniek en draagvlak worden de alternatieven met elkaar vergeleken en wordt een concept Voorkeursalternatief voorgesteld. Uiteindelijk neemt het Algemeen Bestuur (AB) van het waterschap een besluit over het Voorkeursalternatief. De Bestuurlijke Begeleidingsgroep (BBG)¹ brengt daarvoor een advies uit aan het AB van het waterschap.



Figuur 1-1 Overzicht stappen verkenningfase

Deze Notitie Kansrijke Alternatieven beschrijft de resultaten van zeef 1 van de Verkenningfase.

1.4 Leeswijzer

Deze notitie beschrijft de eerste stap in de Verkenningfase. Hoofdstuk 2 gaat in op de veiligheidsopgave van de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst en beschrijft op welke manieren het veiligheidsprobleem van de dijk opgelost kan worden. Hoofdstuk 3 beschrijft de aanpak om te komen van mogelijke tot kansrijke alternatieven. In dit hoofdstuk wordt onder andere het afwegingskader toegelicht. Hoofdstuk 4 presenteert de resultaten van de eerste zeef in de Verkenningfase: de selectie van kansrijke alternatieven per traject.

¹ De Bestuurlijke Begeleidingsgroep bestaat uit (bestuurlijke) vertegenwoordiging van de samenwerkende overheden gemeente Olst-Wijhe, gemeente Zwolle, provincie Overijssel, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.

2 Veiligheidsanalyse & mogelijke alternatieven

2.1 Veiligheidsprobleem IJsseldijk Zwolle-Olst

Ons land is kwetsbaar voor overstromingen: grote delen van Nederland liggen onder de zeespiegel en de monding van grote rivieren als de Rijn en Maas liggen in ons land. Door de effecten van klimaatverandering neemt de kans op een overstroming toe. In de afgelopen jaren zijn ook het aantal inwoners en de economische waarde achter de dijk gestegen, waardoor de gevolgen van een overstroming groter zijn geworden. Dit heeft ertoe geleid dat de normen van de dijken op 1 januari 2017 zijn veranderd, en dat de dijken nu aan strengere eisen moeten voldoen dan voorheen.

Eind 2016 is een nadere analyse van het veiligheidsprobleem (NAV) afgerond, waarin is onderzocht of de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst voldoet aan de wettelijke normering voor waterveiligheid [Bron 1]. Uit dit onderzoek blijkt dat het gehele traject tussen Zwolle en Olst niet voldoende veilig is tijdens extreme hoogwatersituaties. Dit blijkt ook uit de resultaten van de 3^e toetsronde uit 2010 [Bron 2] en de 1^e wettelijke beoordeling uit 2017 [Bron 3].

Er zijn verschillende mechanismen waardoor een dijk kan bezwijken. Dit worden faalmechanismen genoemd. De verschillende faalmechanismen die binnen het project IJsseldijk Zwolle-Olst voorkomen, staan weergegeven in onderstaand kader.

Faalmechanismen



Hoogte: overloop en golfverslag
De dijk is niet hoog genoeg. Doordat er teveel water over de dijk stroomt kunnen de kruin en het binnentalud eroderen waardoor de dijk bezwijkt.

Piping
Tijdens hoog water kan water dat onder de dijk doorstroomt zand meevoeren, waardoor er kanaaltjes onder de dijk ontstaan die de dijk verzwakken, waarna de dijk bezwijkt.

Stabiliteit binnenwaarts: afschuiving van het binnentalud
De dijk is niet stabiel genoeg om weerstand te kunnen bieden bij hoogwater, waardoor delen van de dijk aan de landzijde kunnen afschuiven en de dijk bezwijkt.

Bekleding: erosie door beschadiging van bekleding
Door stroming en golven kan de grasbekleding beschadigd raken. De dijk kan bezwijken doordat het onderliggende zand weg erodeert.

Uit de veiligheidsanalyse blijkt dat de dijk over nagenoeg het gehele traject niet voldoende sterk is en niet voldoet aan de faalmechanismen afschuiving van het binnentalud, erosie door beschadiging van bekleding en piping. Daarnaast is de dijk op veel trajecten te laag, waardoor de kans bestaat dat er teveel water over de dijk komt tijdens extreem hoogwater van de IJssel.

2.2 Veiligheidsopgave

De resultaten van de veiligheidstoetsing vormen het veiligheidsprobleem: de basis voor de ontwerpogave voor project IJsseldijk Zwolle Olst. WDO Delta heeft echter de ambitie om niet alleen nu, maar ook voor de toekomst de dijk voldoende sterk te maken. Het Waterschap hanteert daarom een aantal uitgangspunten bij het uitwerken van de ontwerpogave, waaronder:

1. **Integraal ontwerpen:** de kering wordt integraal versterkt. Dit houdt in dat wanneer de dijk aangepakt moet worden vanwege één afgekeurd faalmechanisme, er voor alle faalmechanismen dezelfde ontwerplevensduur² wordt aangehouden, ³(zie het onderstaande uitgangspunt);
2. **Toekomstvast ontwerpen:** de dijk wordt ontworpen om voor langere termijn bescherming te bieden. Dit betekent dat, op basis van de huidige inzichten, rekening gehouden wordt met toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatveranderingen en bodemdaling. Op deze manier wordt de dijk duurzaam versterkt voor langere termijn. Voor oplossingen 'in grond' (het aanbrengen van grond in een berm of een ophoging of verbreding van het dijklichaam) wordt in principe ontworpen op de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075). Voor constructieve oplossingen (zoals damwanden) wordt ontworpen op de omstandigheden die op kunnen treden gedurende de gehele levensduur van deze constructie. Deze levensduur is vaak langer, bijvoorbeeld 100 jaar (zichtjaar 2125). Het zichtjaar kan aangepast worden bij inpassing van de maatregelen.

Bovenstaande uitgangspunten zorgen ervoor dat de ontwerpogave voor de dijkversterking groter is dan het huidige veiligheidsprobleem, de ontwerpogave houdt daarbij rekening met stijgende waterstanden door klimaatverandering. Deze en andere uitgangspunten voor het technisch ontwerp in de verkenningsfase zijn vastgelegd in de Notitie van Uitgangspunten [Bron 4]. De ontwerpogave per dijktraject is weergegeven in Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Ontwerpogave ⁴ per traject

Traject	Van [hmp]	Tot [hmp]	Faalmechanismen			
			Hoogte [m]	Piping [m]	Stabiliteit binnenwaarts [m]	Bekleding
1 De Haere	17,8	20,4	0	50 – 100	25 -35	opgave
2 Olst-Zuid	20,4	21,6	0	25 – 35	15 -25	opgave
3 Olst-Dorp	21,6	22,3	0	0 – 25	0	pm
4 Olst-Noord	22,3	23,7	0	25 – 50	0 – 25	opgave
5 Den Nul	23,7	26,1	0	25 – 50	0 – 25	opgave
6 Duursche waarden	26,1	27,5	0	50 – 100	25 – 35	opgave
7 Wijhe-Dorp	27,5	28,7	0	25 – 50	0 – 25	opgave
8 Wijhe-Noord	28,7	31,4	0	50 – 100	0 – 25	opgave
9 Paddenpol-Herxen	31,4	33,0	0	50 – 100	25 – 35	opgave
10 Herxen	33,0	35,5	0 – 1	50 – 100	25 – 35	opgave
11 Harculo en Windesheim-N.	35,5	38,0	0 – 1	50 – 100	35 – 45	opgave
12 Centrale Harculo	38,0	40,3	0	50 – 100	0 – 25	opgave
13 Schellerdijk	40,3	43,9	0 – 1	50 – 100	0 – 25	opgave
14 Katerveer en Engelse Werk	43,9	45,4	0 – 1	50 – 100	25 – 35	opgave
15 Zwolle-Spoolde	45,4	46,7	0 - 1,5	50 – 100	25 – 35	opgave

² De ontwerplevensduur is een maat voor hoe lang een oplossing mee moet gaan. Vanwege verwachte ontwikkelingen als bodemdaling en klimaatverandering is een maatregel met een langere levensduur groter dan eenzelfde type maatregel met een kortere levensduur.

³ In het tweede deel van de Verkenningsfase wordt beoordeeld of het op sommige locaties doelmatiger is om dit uitgangspunt los te laten.

⁴ De bandbreedtes zijn gebaseerd op de berekende waarden over het gehele traject. Deze opgave kan binnen een traject lokaal variëren doordat de dijk niet overal even hoog of sterk is.

Door aanvullende onderzoeken en kennisontwikkeling kan de ontwerpogave gedurende de uitwerking in de verkenning of navolgende fases nog wijzigen.

2.3 Oplossingen voor het veiligheidsprobleem

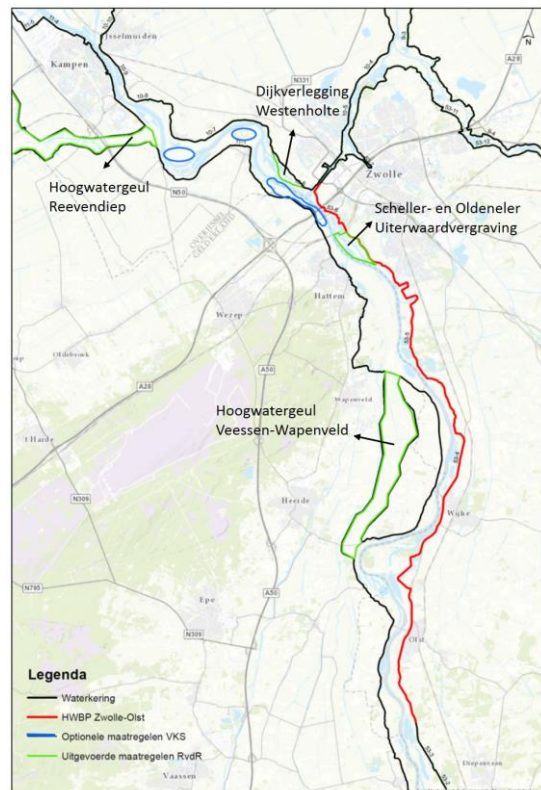
Na het in kaart brengen van het veiligheidsprobleem van de dijk is een inventarisatie gemaakt van bouwstenen: maatregelen die de verschillende faalmechanismen op kunnen lossen en de dijk weer veilig maken, meekoppelkansen en innovaties (zie 2.3.1). Vervolgens zijn uit deze losse maatregelen mogelijke alternatieven samengesteld: combinaties van maatregelen die gezamenlijk het gehele veiligheidsprobleem van de dijk oplossen (zie 2.3.2).

2.3.1 Bouwstenen

Met betrokken overheden, bewoners en experts is een inventarisatie gemaakt van bouwstenen: maatregelen die een oplossing bieden voor één of meer van de verschillende faalmechanismen, meekoppelkansen en ontwikkelopgaven van andere overheden. Bij de inventarisatie van de bouwstenen is ook gekeken naar innovatieve toepassingen. Hierbij lijken met name innovaties op het gebied van piping interessant, zoals verticaal zanddicht geotextiel of een grofzand barrière. Voor andere innovaties geldt dat deze toepasbaar kunnen zijn voor maatwerklocaties. Binnen de mogelijke alternatieven beschreven in paragraaf 2.3.2 is in de uitwerking nog ruimte voor het toepassen van innovaties die het veiligheidsprobleem oplossen.

Bij het samenstellen van de bouwstenen tot mogelijke alternatieven voor de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst is gekeken of de bouwstenen er voor zorgen dat de dijk weer voldoende veilig wordt en passen in de omgeving [Bron 5]. Bij deze beoordeling zijn de bouwstenen ook beoordeeld op betrouwbaarheid en waterveiligheid. Op basis van deze beoordeling is besloten om enkele bouwstenen niet verder te onderzoeken in het kader van dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst:

- Tijdelijke maatregelen: Bij hoogwater kunnen beheermaatregelen worden genomen om de dijk tijdelijk te verhogen. Een voorbeeld hiervan is het toepassen van zandzakken. Nadelen van tijdelijke beheermaatregelen zijn dat ze bestaat uit veel verschillende schakels en dat er veel mankracht, materieel en materiaal nodig is om deze aan te brengen. Als één schakel uit de keten kapot gaat faalt de dijk. Hoe langer het traject waarvoor maatregelen nodig zijn, hoe groter het aantal schakels en daarmee de kans dat er iets mis gaat met de toepassing van de maatregelen. Tijdelijke maatregelen zijn daarom onvoldoende betrouwbaar op grote lengtes. Deze maatregelen dragen niet bij aan de veiligheid van de dijk en zorgen er niet voor dat de dijk weer aan de norm voldoet.
- Dijkversterking door het aanbrengen buitenberm: Een buitenberm kan een bijdrage leveren aan het oplossen van het hoogteprobleem doordat golven eerder breken. Uit nader onderzoek is gebleken dat een buitenberm bij de IJsseldijk op dit traject pas effectief is als deze heel hoog wordt aangelegd, bijna op de huidige dijkhoogte. De buitenberm is daardoor minder effectief dan andere bouwstenen om het hoogteprobleem op te lossen en wordt daarom niet verder onderzocht.
- Rivierverruiming: Door de rivier meer ruimte te geven kan water beter en sneller worden afgevoerd waardoor de waterstand wordt verlaagd. De uitgevoerde of in uitvoering zijnde



Figuur 2-1 Gerealiseerde en geplande rivierverruimende maatregelen in het projectgebied van IJsseldijk Zwolle-Olst

rivierverruimende maatregelen van de PKB Ruimte voor de Rivier (Dijkverlegging Westenholte, Reevediep, Scheller- en Oldeneler Buitenwaarden) zorgen in de beneden-IJssel reeds voor forse waterstandsval, oplopend tot 50 cm en meer. Aanvullende Rivierverruiming (bijvoorbeeld in/bij Bentinckwelle/Aersoltweerde, Zalkerbos en Koppelerwaard) kan bij een optimale inrichting de IJsselwaterstand bij Zwolle nog eens verlagen met maximaal 20 cm (bij Windesheim maximaal 5-10 cm) [Bron 6]. Omdat voor de IJsseldijk de hoogteopgave op sommige plekken echter oploopt tot meer dan een meter, kan aanvullende rivierverruiming slechts een klein deel van het hoogteprobleem oplossen. Daarnaast is rivierverruiming geen oplossing voor het pipingprobleem en draagt het niet bij aan de stabiliteit van de dijk. Aanvullende rivierverruiming heeft daarom nauwelijks effect op de dijkversterkingsopgave. Rivierverruiming is een grote ruimtelijke ingreep en heeft het hogere investeringskosten dan een dijkversterking. Om deze redenen is rivierverruiming geen onderdeel van de oplossingsrichtingen voor de huidige ontwerpogave. Rivierverruiming wordt naar verwachting wel onderdeel van de geactualiseerde voorkeursstrategie voor de IJssel (verwachte vaststelling medio 2018) om klimaatverandering na 2050 op te kunnen vangen. De ontwikkelingen met betrekking tot rivierverruiming en de stuurgroep IJssel worden wel blijvend gevolgd om het project op aan te passen waar nodig.

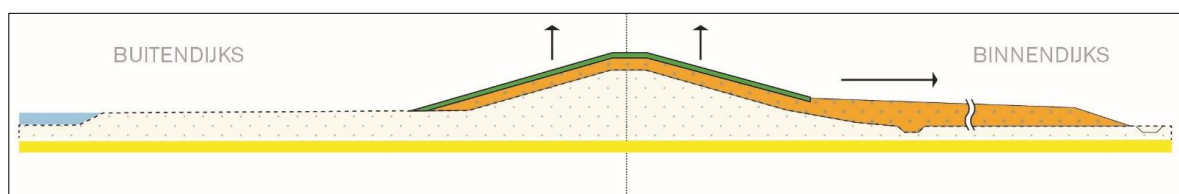
Er is een aantal bouwstenen benoemd die niet als kansrijk wordt beschouwd over grote afstanden, maar op specifieke locaties wel kunnen dienen als optimalisatiemaatregel, toegepast kunnen worden als maatwerkoplossing of kansrijk zijn in combinatie met een meekoppelkans. Voorbeelden hiervan zijn taludverflauwing en vegetatie in het voorland. Dit soort bouwstenen kunnen in een later stadium nog worden toegepast om het ontwerp te optimaliseren, maar worden nu niet verder behandeld in de verkenningsfase.

2.3.2 Mogelijke alternatieven voor dijkversterking

Het waterveiligheidsprobleem van de dijk is een combinatie van verschillende faalmechanismen. Daarom zijn er verschillende maatregelen nodig op dezelfde plek om het waterveiligheidsprobleem in zijn geheel op te lossen. Een mogelijk alternatief is een combinatie van bouwstenen die het waterveiligheidsprobleem in zijn geheel oplost. Uit de bouwstenen zijn zes mogelijke alternatieven, A t/m F, samengesteld [Bron 8]. Voor elk van deze alternatieven is hieronder beschreven hoe de maatregelen er samen voor zorgen dat de dijk weer voldoende veilig wordt.

A. Binnendijkse grondoplossing met pipingberm

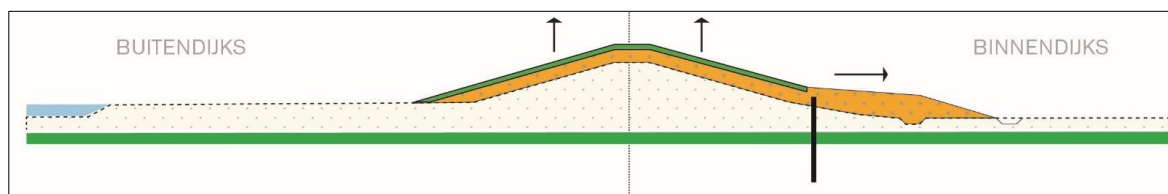
Dit is een alternatief waar de maatregelen met name binnendijks (landzijde) worden getroffen. Het pipingprobleem wordt aan de landzijde opgelost door middel van een lange grondberm, ook wel een pipingberm genoemd. Deze grondberm zorgt er tevens voor dat het stabiliteitsprobleem van de dijk wordt opgelost. De bekleding van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er teveel water over de dijk heen stroomt.



Figuur 2-2 Alternatief A. Binnendijkse grondoplossing met pipingberm

B. Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening

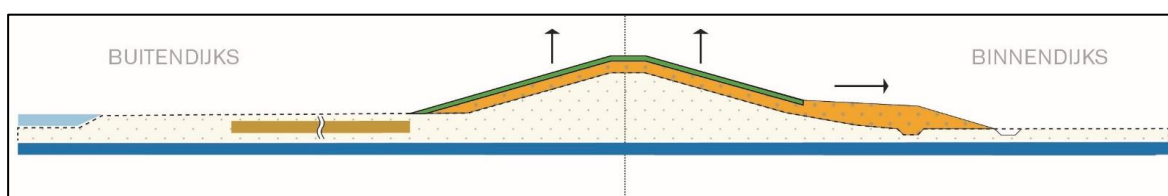
Dit is een alternatief waar de maatregelen met name binnendijks (landzijde) worden getroffen, maar met een kleiner ruimtebeslag dan alternatief A. Het stabiliteitsprobleem wordt aan de landzijde opgelost door middel van een korte grondberm, ook wel stabiliteitsberm genoemd. Door middel van een verticale pipingvoorziening onder de stabiliteitsberm wordt piping voorkomen. Deze houdt het zand tegen dat in geval van piping onder de dijk wegspoelt, deze pipingvoorziening kan een innovatieve toepassing zijn zoals bijvoorbeeld een grofzand barrière. De bekleding van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er teveel water over de dijk heen stroomt.



Figuur 2-3 Alternatief B. Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening

C. Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving

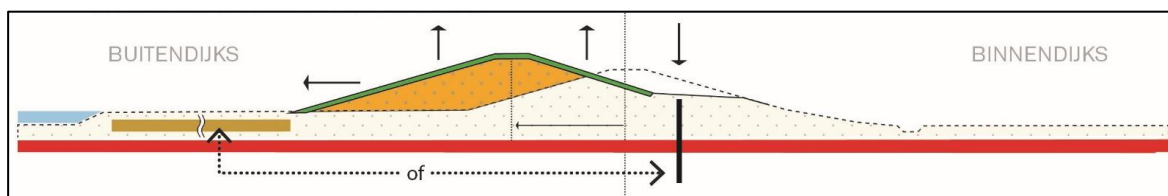
Dit alternatief heeft gedeeltelijke maatregelen binnendijks (landzijde) en gedeeltelijk buitendijks (rivierzijde). Het stabiliteitsprobleem wordt aan de landzijde opgelost door middel van een korte grondberm, ook wel stabiliteitsberm genoemd. Het pipingprobleem wordt aan de rivierzijde opgelost door het ingraven van klei. De bekleding van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt voorkomen dat er teveel water over de dijk heen stroomt.



Figuur 2-4 Alternatief C. Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving

D. Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving of verticale pipingvoorziening

Bij dit alternatief worden de maatregelen volledig buitendijks (rivierzijde) getroffen. De kruin van het dijklichaam wordt verplaatst in buitendijkse richting, waarbij het oude dijklichaam als berm benut wordt om het stabiliteitsprobleem op te lossen. Hierdoor zijn er binnendijks geen effecten. De bekleding van de dijk wordt erosiebestendig gemaakt. Het pipingprobleem kan opgelost worden door het ingraven van klei óf door het aanbrengen van een verticale pipingvoorziening onder het oude dijklichaam.

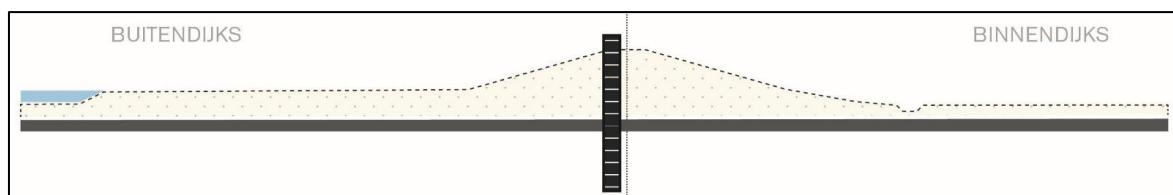


Figuur 2-5 Alternatief D. Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving of verticale pipingvoorziening

E. Zelfstandig kerende constructie

Bij dit alternatief wordt dijk versterkt door middel van het plaatsen van een constructie die in de huidige dijk wordt geplaatst. Deze constructie kan de waterkerende functie vervullen en lost alle dijkproblemen in een keer op. Dit betekent dat er geen steun nodig is van een binnen- of buitentalud. Voorbeelden van zelfstandig kerende constructies zijn een betonnen wand (diepwand) of twee aan elkaar verbonden stalen damwanden (kistdam). Voor trajecten waar de dijk moet worden verhoogd, steekt de constructie boven de huidige dijkhoogte uit⁵. Een zelfstandig kerende constructie kan ook op maatwerklocaties (bijvoorbeeld ter hoogte van woningen) toegepast worden om de dijk te versterken en woningen te behouden.

⁵ Er zijn verschillende mogelijkheden om een constructie in te passen. De aankleding of inpassing van een zelfstandige constructie wordt uitgewerkt in de Planuitwerkingsfase.



Figuur 2-6 Alternatief E. Zelfstandig kerende constructie

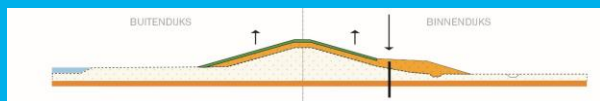
F. Kleinschalige dijkverlegging

Voor de dijkversterking tussen Zwolle en Olst is breder gekeken naar mogelijkheden om het gebied weer waterveilig te maken dan het huidige dijktracé. Naast het versterken van de huidige dijk, is ook onderzocht waar kleinschalige dijkverlegging een mogelijk alternatief is voor versterking van de huidige dijk. Een kleinschalige dijkverlegging levert nauwelijks voordelen op met betrekking tot waterstandsvaling en daarmee de hoogteopgave van de dijk. Het kan wel uitkomst bieden indien het versterken van de huidige dijk grote negatieve effecten heeft op bepaalde functies op en om de dijk of als compensatiemaatregel voor de waterstanden bij buitendijkse ingrepen. Er zijn drie locaties waar een dijkverlegging als mogelijk alternatief is beschouwd: traject 5 Den Nul, traject 9 Paddenpol-Herxen en traject 12 Centrale Harculo.

2.4 Varianten voor dijkverhoging

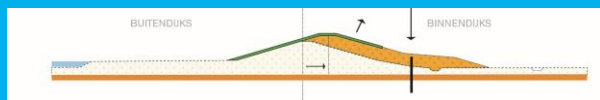
In elk van de beschreven alternatieven kan de hoogteopgave op verschillende manieren worden opgelost: vierkant omhoog, binnenwaarts, buitenwaarts of op specifieke plekken met een kruinconstructie of door het aanbrengen van een tuimelkade. Bij die laatste variant blijft de bestaande kruin liggen en wordt een smalle verhoging aan de buitendijkse zijde van de huidige dijk aangelegd. Dit kan van waarde zijn op locaties waar een waardevolle functie op de kruin aanwezig is. Bij het uitwerken van de kansrijke alternatieven wordt verder onderzocht welke manier van verhogen het beste past in de omgeving of het beste aansluit bij andere ontwikkelingen in de toekomst. Figuur 2.6 geeft voor alternatief B weer op welke manieren de dijk verhoogd kan worden. Bij de uitwerking van de kansrijke alternatieven (in 2018 en 2019) worden voor elke kansrijk alternatief verschillende varianten van dijkverhoging onderzocht.

Varianten voor dijkverhoging



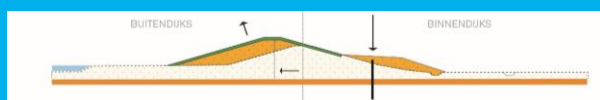
Vierkant ophogen

De dijk wordt gelijkmatig opgehoogd aan beide zijden



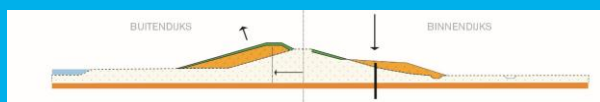
Binnenwaarts ophogen

De dijk wordt in binnendijkse richting opgehoogd. Aan de buitendijkse zijde is er geen ruimtebeslag.



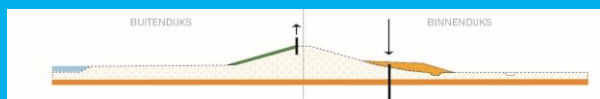
Buitenwaarts ophogen

De dijk wordt in buitendijkse richting opgehoogd. Aan de binnendijkse zijde is er geen ruimtebeslag voor hoogte.



Ophogen met buitenwaartse tuimelkade

De dijk wordt in buitendijkse richting opgehoogd met een tuimelkade. Aan de binnendijkse zijde is er geen ruimtebeslag voor hoogte.



Ophogen met kruinconstructie

Een constructie in de kruin van de dijk lost het hoogteprobleem op. Zowel binnen als buitendijks is er geen ruimtebeslag voor hoogte.

Figuur 2-7 Varianten op hoogte, toegepast voor alternatief B

3 Aanpak selectie kansrijke alternatieven

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak die gehanteerd is in zeef 1 van de Verkenningsfase: de selectie van kansrijke alternatieven uit alle mogelijke alternatieven. Paragraaf 3.1 gaat in op het detailniveau in de verschillende zeven van de Verkenningsfase. Paragraaf 3.2 geeft een toelichting op het afwegingskader. Paragraaf 3.3. gaat in op het proces van de beoordeling van de mogelijke alternatieven en hoe dit gebruikt is voor de selectie van kansrijke alternatieven.

3.1 Van grof naar fijn

In de Verkenningsfase wordt gewerkt van grof naar fijn: gedurende het proces tot aan het Voorkeursalternatief (VKA) wordt er met een steeds groter detailniveau ontworpen en beoordeeld. In twee stappen (zeef 1 en zeef 2) wordt een Voorkeursalternatief voor dijkversterking gekozen.

In de eerste zeef zijn de alternatieven globaal en op onderscheidend vermogen met elkaar vergeleken op basis van expert judgement en kentallen. Hierbij is gekeken naar doelbereik/probleemoplossend vermogen, kosten en show-stoppers, zoals vergunbaarheidsrisico's of ruimtelijke beperkingen. Het doel van de eerste zeef is om te komen tot een goede set alternatieven die in de volgende stap verder worden uitgewerkt en onderzocht. Deze eerste selectie van alternatieven noemen we de kansrijke alternatieven. Daarmee is het doel van de eerste zeef tevens het onderbouwd laten afvallen van niet kansrijke alternatieven.

In zeef 2 wordt elk van de kansrijke alternatieven verder uitgewerkt tot een ruimtelijk ontwerp. Ook worden de kosten van de alternatieven in meer detail berekend en worden de milieueffecten in kaart gebracht middels een milieueffectrapportage. Op basis van deze resultaten wordt een Voorkeursalternatief geselecteerd. Het Voorkeursalternatief wordt - nadat bestuurlijke besluitvorming heeft plaatsgevonden - in de planuitwerkingsfase in detail uitgewerkt.

3.2 Afwegingskader

De alternatieven zijn in principe op alle trajecten toepasbaar. Echter, elk alternatief heeft voor- en nadelen die per traject verschillen, afhankelijk van hoe de omgeving er uit ziet. Daarbij kan men bijvoorbeeld denken aan woonhuizen op of langs de dijk, beschermde natuurgebieden, smalle of brede uiterwaarden en historische monumenten. Om een goede afweging voor zowel de selectie van kansrijke alternatieven (zeef 1) als selectie van het Voorkeursalternatief (zeef 2) te maken, is een afwegingskader opgesteld. Het afwegingskader beschrijft de thema's waarop de alternatieven met elkaar worden vergeleken en op basis van welke informatie keuzes door het bestuur van het waterschap worden gemaakt.

Figuur 3-1 geeft het afwegingskader weer. Het afwegingskader bestaat uit drie hoofdthema's: Impact op omgeving, Techniek en Kosten. Het thema Impact op omgeving is onderverdeeld in een aantal subthema's. Per traject zijn de effecten van de mogelijke alternatieven beoordeeld op basis van expert judgement.



Figuur 3-1 Afwegingskader Verkenningsfase

3.2.1 Impact op omgeving

Impact op de omgeving is onderverdeeld in verschillende subthema's: Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie, Ecologie, Rivierkunde, Hydrologie, Bodem en Ruimtegebruik zoals wonen en werken. Bij het thema landschap gaat het om de effecten op ruimtelijke en visuele kenmerken van bijvoorbeeld bebouwing en beplanting. Cultuurhistorie gaat om de effecten op cultuurhistorisch waardevolle elementen, zoals monumenten of kolken, maar ook de ligging of vorm van de dijk zelf. In het thema Archeologie worden de effecten op de archeologische waarden op en rond de dijk beoordeeld. In het thema Ecologie gaat het om de effecten op beschermde natuurgebieden, beschermde soorten en niet-beschermde (rode lijst) soorten. Rivierkunde gaat om het rivierbed van de IJssel; de vaargeul en het doorstroomprofiel. Het thema Hydrologie gaat om de effecten op binnendijks grond- en oppervlaktewater. De aanwezigheid van kolken, geulen en intrekgebieden voor drinkwaterwinning hebben hier invloed op. In het thema Bodem wordt de aanwezigheid en mate van vervuilde grond beoordeeld.

Het thema Ruimtegebruik gaat over de effecten op wonen, werken, recreatie en verkeer. Bij wonen gaat het om de effecten op woningen die binnen het ruimtebeslag liggen van de verschillende alternatieven. Bij werken over de effecten op de werkfuncties die binnen het ruimtebeslag van de alternatieven liggen.

3.2.2 Techniek

Het thema Techniek is onderverdeeld in verschillende criteria: technische uitvoerbaarheid, uitbreidbaarheid voor toekomstige ontwikkelingen en het beheer en onderhoud. Alle mogelijke alternatieven zijn technisch uitvoerbaar, maar de mate waarin verschilt: het ene alternatief is makkelijk uitvoerbaar, uitbreidbaar of makkelijker in beheer en onderhoud. De beoordeling verschilt tussen de trajecten, afhankelijk van de kenmerken van de omgeving.

3.2.3 Kosten

In deze fase van de Verkenning zijn de kosten van de alternatieven geraamd op basis van grove kentallen van geschatte hoeveelheden, type materiaal en de aanlegkosten. De kosten van alternatieven zijn afhankelijk van de omvang van de lokale ontwerpogave en daarmee van de benodigde maatregelen (bijvoorbeeld de lengte van een benodigde berm). Het duurste alternatief krijgt de meest negatieve score (--), de andere alternatieven zijn ten opzichte van dat bedrag gescoord.

3.2.4 Uitgangspunten voor alternatieven

Bij het afwegen van de alternatieven worden onderstaande uitgangspunten in acht genomen:

- *Bestaande functies zoveel mogelijk behouden:*
Uitgangspunt van de dijkverbetering is dat bestaande functies (wonen, recreatie, agrarisch etc.) zoveel mogelijk behouden blijven. Voorbeelden zijn fietspaden en de verkeersfunctie die een deel van de dijk nu heeft met de provinciale weg N337. Na de realisatiefase van het project heeft de dijk nog steeds die verkeersfuncties. Een ander voorbeeld is de bloemrijke dijk. Op sommige plaatsen groeit bijzondere flora op de taluds van de dijk. Het streven is dat we deze bijzondere begroeiing sparen of na de dijkversterking weer terug laten komen.
- *Landschappelijke inpassing is integraal onderdeel van het ontwerp:*
Ruimtelijke kwaliteit geldt als uitgangspunt voor de dijkversterking. Voor elk van de alternatieven geldt dat de huidige kwaliteit minimaal behouden blijft en de maatregelen landschappelijk goed ingepast worden. De landschappelijke inpassing vindt plaats in de vervolgstap van de Verkenningsfase en de Planuitwerkingsfase, door toepassing van het Ruimtelijke Kwaliteitskader van IJsseldijk Zwolle-Olst [Bron 7].

3.3 Aanpak beoordeling mogelijke alternatieven

In 2017 is onderzoek gedaan naar de huidige eigenschappen van de dijk en de omgeving ervan in de zogeheten conditionerende onderzoeken [Bron 9]. Deze onderzoeken zijn gebruikt als basis voor de beoordeling van de mogelijke alternatieven voor verschillende omgevingsthema's. De mogelijke alternatieven zijn op basis van expert judgement beoordeeld door interne en externe experts van de gemeente Zwolle, de gemeente Olst-Wijhe, provincie Overijssel, Staatsbosbeheer, experts van een ingenieursbureau en WDOdelta. Deze beoordeling heeft plaatsgevonden in themasessies. De resultaten hiervan zijn te vinden in Bijlage 2.

Bij de beoordeling van de mogelijke alternatieven (zeef 1) is onderscheid gemaakt tussen vijf scores: (++) (+), (0), (-) en (--). Onderstaande tabel geeft weer hoe de verschillende scores per thema geïnterpreteerd zijn voor zeef 1. Bij de beoordeling van de kosten ging het om de relatieve kosten ten opzichte van het duurste alternatief (de zelfstandig kerende constructie).

	Impact op omgeving	Techniek	Kosten
++	Sterke verbetering	Zeer eenvoudig	<45%
+	Verbetering	Eenvoudig	45% - 60%
0	Neutraal	Neutraal	60% - 75%
-	Verslechtering	Lastig	75% - 90%
--	Sterke verslechtering	Zeer lastig	>90%

Impact op omgeving

De beoordelingen op de verschillende subthema's bij omgeving zijn samengevoegd tot één integrale beoordeling voor het hoofdthema Impact op omgeving. De vergunbaarheid van een alternatief is daarbij één van de leidende punten. Een alternatief is naar verwachting niet vergunbaar, wanneer bijvoorbeeld de vaargeul geraakt wordt of als natuurwaarden in natuurgebieden met beschermde status verstoord of vernietigd wordt. Ook is het zeer ongewenst wanneer een alternatief negatieve effecten heeft voor een groot aantal woningen. Het alternatief krijgt dan de meest negatieve score (--) voor Impact op omgeving. Indien er (een beperkt aantal) maatwerkoplossingen of compenserende maatregelen mogelijk zijn voor de negatieve effecten van alternatieven, dan krijgt een alternatief een minder negatieve score (-). De score op impact op omgeving is uitsluitend gebaseerd op permanente effecten. In de volgende stap wordt onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke effecten. De beoordelingen op alle subthema's zijn aandachtspunten bij de verdere uitwerking en landschappelijke inpassing van de kansrijke alternatieven.

Techniek

De technische beoordeling van de alternatieven is uitgevoerd door specialisten van waterveiligheid, geotechnici en de afdeling beheer van WDOdelta intern.

Kosten

De kosteninschatting is gemaakt in samenwerking met een ingenieursbureau, waarbij gebruik is gemaakt van kentallen, de grootte van de opgave en een aantal trajectspecifieke kenmerken [Bron 10]. In relatie tot de impact op omgeving is beoordeeld of de kosten van een alternatief doelmatig zijn. Hierbij speelt mee of de kosten opwegen tegen de negatieve effecten van een goedkoper alternatief, en of de effecten van een goedkoper alternatief door inpassingsmaatregelen te mitigeren zijn. Wanneer het kostenverschil tussen alternatieven erg groot is, en met het duurder alternatief weinig negatieve effecten kunnen worden voorkomen, dan is een alternatief met grote kosten niet kansrijk. Een duurder alternatief is wel kansrijk op die plekken waar het grote negatieve effecten van andere alternatieven, die zeer lastig te mitigeren zijn, kan voorkomen.

4 Kansrijke alternatieven

Dit hoofdstuk beschrijft het resultaat van zeef 1 in de Verkenningfase. Het beschrijft eerst de voor- en nadelen van de verschillende alternatieven en hoe dit tot uiting komt in de selectie van kansrijke alternatieven. Een totaaloverzicht van de kansrijke alternatieven staat in paragraaf -. Paragraaf 4.3 gaat in op de meekoppelkansen en de rol van meekoppelkansen in het vervolgproces. Paragraaf 4.4 presenteert in meer detail de onderbouwing van de kansrijke alternatieven per traject.

4.1 Voor- en nadelen van de alternatieven

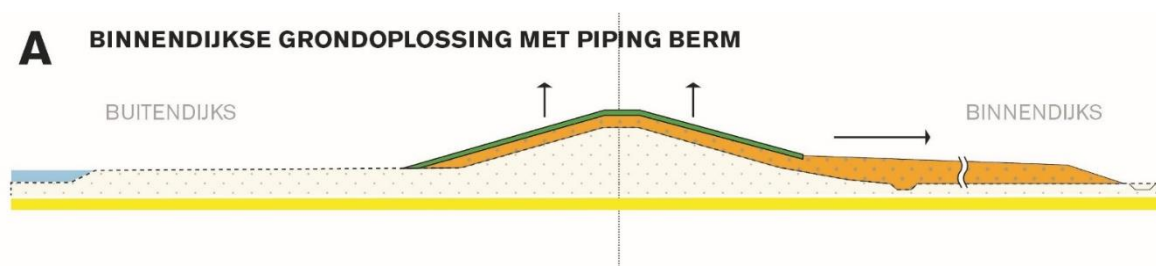
In verschillende themasessies met experts zijn de alternatieven beoordeeld op de (sub)thema's binnen impact op omgeving, techniek en kosten. De resultaten hiervan zijn terug te vinden in Bijlage 2. Op basis van deze beoordeling zijn per traject de kansrijke alternatieven geselecteerd. De stap van mogelijke alternatieven naar kansrijke alternatieven heeft als doel te voorkomen dat in hoge mate van detailniveau wordt ingegaan op oplossingen die op grond van duidelijke argumentatie geen haalbaar alternatief zijn voor dijkversterking (ruimtegebrek, technisch onhaalbaar, en show-stoppers zoals vergunbaarheid). Deze alternatieven worden in de volgende stap verder uitgewerkt en onderzocht.

Elk alternatief voor dijkversterking bestaat uit een aantal maatregelen om het waterveiligheidsprobleem van de dijk op te lossen. Elk alternatief is anders en heeft daarom ook andere effecten op de omgeving. Daarnaast bestaan er verschillen tussen de alternatieven op gebied van kosten en techniek. Deze paragraaf schetst per alternatief de voor- en nadelen en wat dit betekent voor de selectie van kansrijke alternatieven op de 15 trajecten of delen daarvan.

4.1.1 Alternatief A

Alternatief A heeft binnendijks een groot ruimtebeslag en heeft daardoor grote negatieve effecten op binnendijkse functies en waarden zoals woningen, bedrijven en landschap. Het alternatief is goed uitvoerbaar en goed uitbreidbaar bij toekomstige ontwikkelingen. De kosten zijn afhankelijk van de omvang van de pipingberm en op veel traject vergelijkbaar met of groter dan de kosten van alternatieven B, C en D.

Dit alternatief wordt, met uitzondering van traject 6 Duursche Waarden, niet verder onderzocht als kansrijk alternatief vanwege de grote negatieve effecten op de omgeving en omdat het alternatief nauwelijks (kosten)voordelen biedt ten opzichte van alternatieven B, C en D. Op traject 6 Duursche Waarden wordt het land agrarisch gebruikt en wordt in de volgende fase van de Verkenning onderzocht of een binnendijkse pipingberm is in te passen.

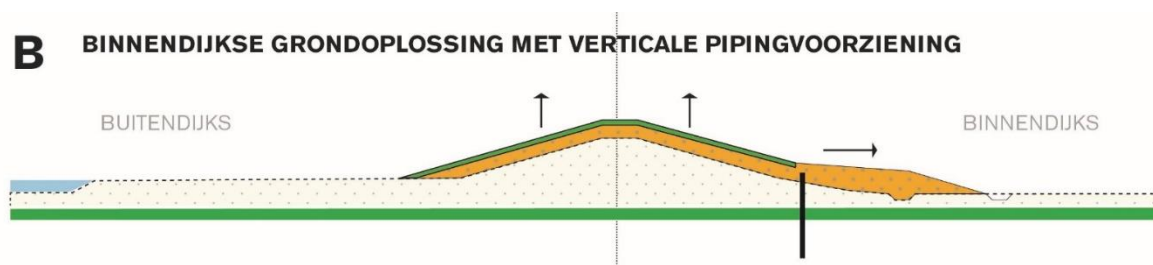


Figuur 4-1 Alternatief A

4.1.2 Alternatief B

Alternatief B heeft, net als A, voornamelijk binnendijkse effecten door de aanleg van de stabiliteitsberm en de verticale pipingvoorziening. De grootte van de stabiliteitsberm is niet overal hetzelfde, deze kent grote variaties binnen het projectgebied (0 – 30 m). In de volgende fase wordt de omvang van de berm (en bijbehorende impact op de omgeving) verder onderzocht. Een verticale pipingvoorziening is lastiger uitbreidbaar en

beheerbaar dan een grondoplossing. Dit is financieel doelmatig bij trajecten met een grote pipingopgave, waar de benodigde pipingberm dermate groot is dat de kosten van B lager uitvallen dan de kosten van alternatief A. Dit alternatief wordt op bijna alle trajecten verder onderzocht als kansrijk alternatief, behalve op die locaties waar een stabiliteitsberm zeer grote negatieve effecten heeft op de binnendijkse omgeving. Op die plekken is Alternatief B geen haalbaar alternatief. Voorbeelden hiervan zijn het dorp Wijhe (traject 7-2) waar een woonwijk strak tegen de dijk aan ligt of bij het Engelse Werk (traject 14-1) .



Figuur 4-2 Alternatief B

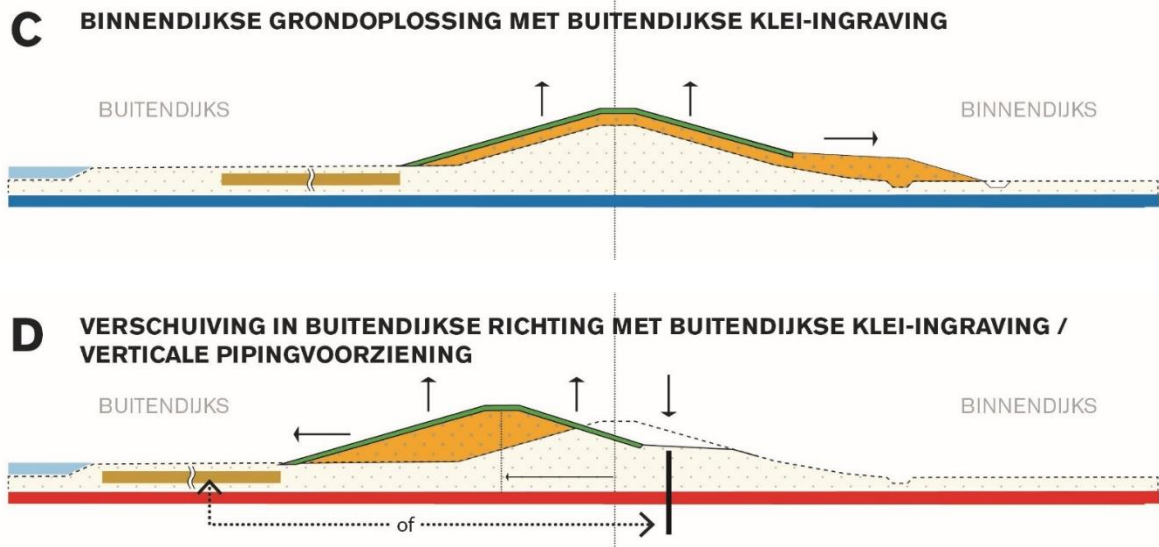
4.1.3 Alternatieven C en D

Alternatieven C en D hebben met name effecten op buitendijkse functies en waarden door de klei-ingraving. Een klei-ingraving is goed uitbreidbaar en beheerbaar, maar is lastig aan te leggen op plaatsen waar (diepere) waterlichamen aanwezig zijn. Op trajecten waar de klei-ingraving reikt tot in de vaargeul zullen alternatieven C en D niet vergunbaar zijn.

Alternatief C heeft daarnaast ook negatieve binnendijkse effecten door de aanleg van een stabiliteitsberm. De grootte van de stabiliteitsberm is niet overal hetzelfde, deze kent grote variaties binnen het project. In de volgende fase wordt de omvang van de berm (en bijbehorende impact op de omgeving) verder onderzocht. Voor alternatief D geldt dat een klei-ingraving óf een verticale pipingvoorziening mogelijk is. Dat is afhankelijk van de kenmerken van de omgeving en de omvang van de maatregelen.

Een buitendijkse as-verschuiving (alternatief D) spaart alle binnendijkse functies, maar verkleint de doorstroming van de IJssel. Dit alternatief is daarom alleen vergunbaar wanneer de noodzaak voor buitendijks versterken goed kan worden aangetoond, ook is er in dat geval compensatie nodig van eventuele waterstandsverhoging. In de volgende fase van de verkenning wordt voor het projectgebied als geheel onderzocht of en waar een buitendijkse as-verschuiving mogelijk is.

Wanneer er voor buitendijks versterken wordt gekozen wordt in de planvormingsfase een samenhangend plan gemaakt voor de uiterwaarden, inclusief compensatie en natuurontwikkeling. Hierbij kan mogelijk ook worden gekeken naar de uiterwaarden aan westzijde van de IJssel.



Figuur 4-3 Alternatieven C en D

Alternatief C is net als alternatief B niet kansrijk op de locaties waar de stabiliteitsberm tot zeer grote negatieve binnendijkse effecten leidt (traject 7.2 en 14.1, zie ook paragraaf 4.1.2). Een buitendijkse klei-ingraving is niet kansrijk op de volgende trajecten:

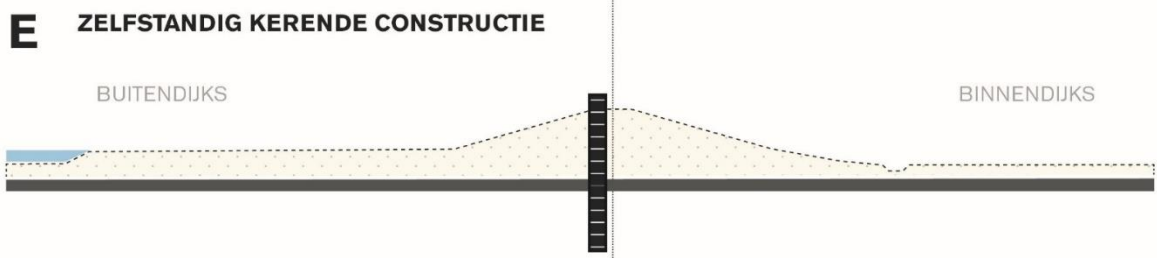
- Traject 5.3 en 6 ter hoogte van de Duursche Waarden, door de beschermde hoge natuurwaarden buitendijks;
- Trajecten 12.1 en 12.3 ter hoogte van de kolken bij Harculo, doordat dit zeer moeilijk uitvoerbaar is vanwege de diepe kolken;
- Traject 15.3 ter hoogte van kanaal Spoolde, hier grenst de dijk direct aan het kanaal en heeft een klei-ingraving negatieve impact op de vaargeul en is het zeer lastig uitvoerbaar.

4.1.4 Alternatief E

Bij alternatief E worden de binnendijkse en buitendijkse functies volledig gespaard. Dit alternatief heeft wel tijdelijke effecten op de omgeving tijdens de aanleg. Het alternatief is niet uitbreidbaar en moet daarom zeer robuust ontworpen worden. Mede daardoor en door de gebruikte materialen is de zelfstandig kerende constructie vaak minstens twee keer zo duur als de andere alternatieven.

Alternatief E is kansrijk op die trajecten waar binnen- of buitendijkse maatregelen zeer grote negatieve effecten hebben op de omgeving en waardevolle functies aan beide zijden dicht tegen de dijk aan liggen. Het gaat dan om de volgende locaties:

- Traject 5.3 en 6 ter hoogte van de Duursche Waarden
- Traject 7.2 ter hoogte van Wijhe Dorp
- Traject 10.2 bij de Herxer Tichelgaten
- Trajecten 12.1 en 12.3 bij de kolken van Harculo
- Traject 13.2 Schellerdijk Oldeneel
- Traject 14.1 Engelse werk
- Traject 15.1 en 15.3 bij Spoolde

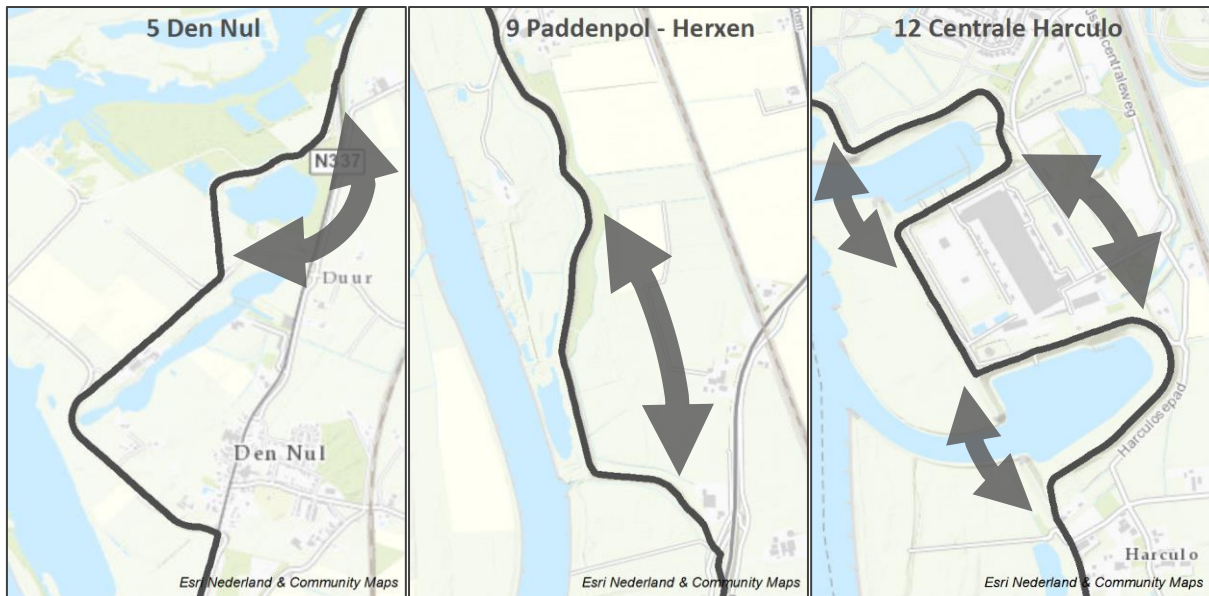


Figuur 4-4 Alternatief E

4.1.5 Alternatief F Dijkverleggingen

Binnen Traject 5 Den Nul en Traject 9 Paddenpol Herxen wordt naast de kansrijke dijkversterkingsalternatieven ook een alternatief met dijkverlegging onderzocht. Het aanleggen van een nieuwe dijk is over het algemeen duurder dan het versterken van een bestaande. Op de volgende locaties wordt een dijkverlegging (alternatief F) verder onderzocht:

- Traject 5 Den Nul (zie Figuur 4-5): hier zijn op en langs de dijk hoge natuurwaarden aanwezig. Aan de landzijde ligt een diepe kolk waardoor de ingrepen hier lastig te realiseren zijn zonder grote negatieve effecten op de natuur. Vanwege de hoge natuurwaarden en vergunbaarheidsrisico's van de alternatieven B en E, wordt een dijkverlegging hier verder onderzocht. Nadelen van deze verlegging zijn dat een aantal woningen buitendijks komen te liggen en dat er een combinatie nodig is met de N337. De precieze effecten zijn afhankelijk van de locatie van het nieuwe dijktracé.
- Traject 9 (zie Figuur 4-6): een dijkverlegging op deze locatie kan als compensatiemaatregel dienen voor een buitendijkse as-verschuiving op andere trajecten ten zuiden van traject 9. Het heeft met name negatieve effecten op het agrarisch grondgebruik binnendijks.



Figuur 4-7 Kleinschalige dijkverlegging traject 5

Figuur 4-5 Kleinschalige dijkverlegging traject 9

Figuur 4-6 Kleinschalige dijkverlegging traject 12

Op traject 12 (zie Figuur 4-6) was dijkverlegging ook een van de mogelijke alternatieven. Voor dit traject wordt een dijkverlegging niet als kansrijk alternatief verder onderzocht om de volgende redenen:

- Buitenwaartse dijkverlegging: Een buitenwaartse dijkverlegging (richting de IJssel) is moeilijk uitvoerbaar, vanwege de benodigde afsluiting van de diepe kolken. Daarnaast verkleint de buitenwaartse dijkverlegging het bergend vermogen van de IJssel en is de knik in de dijk

cultuurhistorisch waardevol. Ook kan het inlaatgemaal, welke belangrijk is voor het functioneren van het watersysteem, niet meer functioneren zonder extra (dure) maatregelen te nemen.

- Binnenwaartse dijkverlegging: Een dijkverlegging in binnenwaartse richting heeft als gevolg dat het terrein van de voormalige energiecentrale, welke door het Rijk aangewezen is voor grootschalige energieopwekking, buitendijks komt te liggen. Daardoor valt het gebied niet meer onder de veiligheidseisen van de nieuwe normering en wordt het niet meer beschermd tegen overstromingen. Daarnaast ligt het terrein in een stromingsluwe ruimte (buiten het doorstroomprofiel van de rivier) waardoor de mogelijke waterstandsdeling beperkt is.

4.2 Overzicht kansrijke alternatieven

Op basis van de voor- en nadelen zoals geschetst in paragraaf 4.1 is Tabel 4-1 samengesteld. Het geeft een overzicht van de kansrijke alternatieven per (deel)traject.

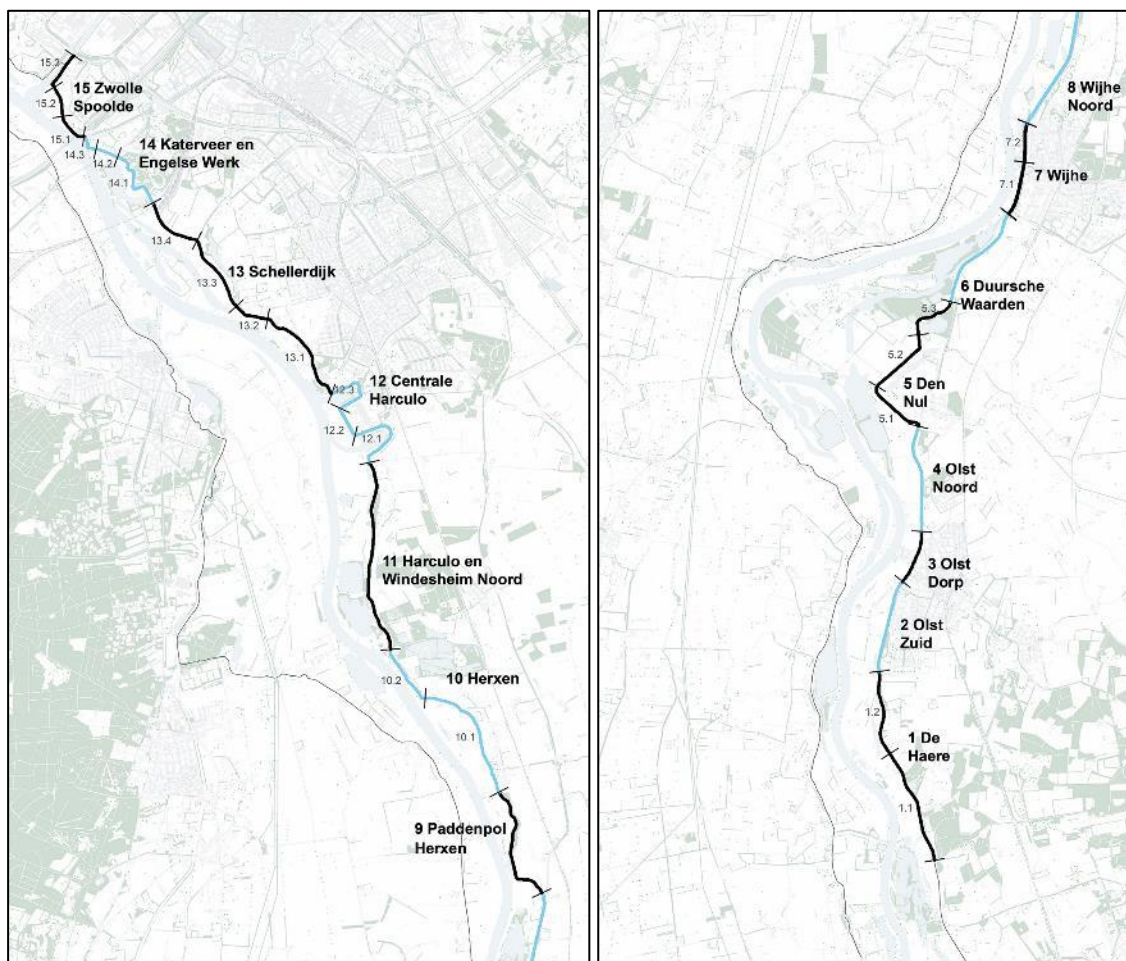
Tabel 4-1 Overzicht kansrijke alternatieven

Traject	Trajectnaam	Van (Hm)	Tot (Hm)	A	B	C	D	E	F
1.1	De Haere	17,8	19,3						
1.2	De Haere 2	19,3	20,4						
2	Olst-Zuid	20,4	21,6						
3	Olst Dorp	21,6	22,3	Geen opgave					
4	Olst-Noord	22,3	23,7						
5.1	Den Nul	23,7	24,5						
5.2	Den Nul	24,5	25,4						
5.3	Den Nul	25,4	26,1						
6	Duursche Waarden	26,1	27,5						
7.1	Wijhe zuid	27,5	28,2						
7.2	Wijhe Dorp	28,2	28,7						
8	Wijhe Noord	28,7	31,4						
9	Paddenpol-Herxen	31,4	33,0						
10.1	Herxen dorp	33,0	34,7						
10.2	Herxen tichelgaten	34,7	35,5						
11	Windesheim Noord en Harculo	35,5	38,0						
12.1	Centrale Harculo	38,0	39,05						
12.2	Centrale Harculo	39,05	39,45						
12.3	Centrale Harculo	39,45	40,3						
13.1	Schellerdijk	40,3	41,65						
13.2	Schellerdijk Oldeneel	41,65	42,1						
13.3	Schellerdijk Schellerwade	42,1	43,1						
13.4	Schellerdijk Vitens	43,1	43,9						
14.1	Engelse Werk	43,9	44,8						
14.2	Katerveerdijk	44,8	45,1						
14.3	Katerveersluizen	45,1	45,4	Maatwerklocatie					
15.1	Spoolde 1	45,4	45,8						
15.2	Spoolde 2	45,8	46,2						
15.3	Spoolde kanaal 3	46,2	46,7						

4.2.1 Oplossingen bij maatwerklocaties

De hierboven genoemde alternatieven zijn in de basis toepasbaar op een dijktraject als geheel. Binnen elk dijktraject zijn echter locaties waar deze alternatieven zeer moeilijk inpasbaar zijn, bijvoorbeeld bij het Katerveercomplex, bij kolken of wanneer woningen dicht aan de dijk staan zoals bij Harculo. Dit worden maatwerklocaties genoemd. Voor deze locaties wordt naar een maatwerkoplossing gezocht. Dit kan bijvoorbeeld alternatief B zijn met een damwand in plaats van een binnenberm, een variant op alternatief E of een andere oplossing. In zeef 2 van de Verkenningfase wordt in kaart gebracht op welke locaties maatwerk nodig is. Uitgangspunt is dat aan het einde van de verkenningfase bekend is of een functie door maatwerk behouden kan blijven. De keuze voor en uitwerking van de maatwerkoplossingen vindt plaats in de Planuitwerkingsfase. Hierbij is bijzondere aandacht nodig voor de aansluitingen vanuit het maatwerk op de rest van het dijktraject.

Bij de uitwerking van de mogelijke oplossingen rond maatwerklocaties wordt ook gekeken welke innovaties daar als kansrijk zijn beoordeeld. Deze worden meegenomen in het proces.



Figuur 4-8 Overzicht trajectindeling

4.3 Meekoppelkansen

Een dijkversterking biedt kansen voor andere partijen om ruimtelijke plannen te ontwikkelen en integreren met dijkversterking, zodat het gebied niet alleen veiliger wordt, maar ook mooier. Deze kansen om opgaven te combineren met de dijkversterking of nieuwe kwaliteiten of functionaliteiten toe te voegen noemen we meekoppelkansen. Door samen te werken en meekoppelkansen te realiseren creëren we gezamenlijk

meerwaarde voor het gebied. De essentie van meekoppelen is het behalen van synergievoordeel: door deze meekoppelkansen in het dijkversterkingsproject mee te nemen wordt meerwaarde voor de omgeving gecreëerd, kunnen kosten worden bespaard en/of kan voorkomen worden dat de omgeving overlast ondervindt van meerdere ruimtelijke ingrepen in korte tijd.

In het gebied (uiterwaarden en dijk) van Zwolle tot en met Olst werkt het waterschap nauw samen met andere overheden om de ruimtelijke opgaven en kansen op elkaar af te stemmen en zo mogelijk gezamenlijk uit te voeren. Samen maken we het gebied veiliger en aantrekkelijker. Zo creëren we (maatschappelijke) meerwaarde voor de omgeving en proberen we de hinder voor de samenleving als gevolg van de uitvoering zoveel mogelijk te beperken.

In de Verkenningsfase is samen met gemeente Olst-Wijhe, gemeente Zwolle, Provincie Overijssel, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer geïnventariseerd welke andere initiatieven en ruimtelijke opgaven er in de IJsselzone spelen. Deze kansen zijn door de partners uitgewerkt om te kunnen bepalen of het realiseren van de meekoppelkans kansrijk lijkt en of meekoppelen leidt tot een synergievoordeel. In deze fase van de Verkenning is met name gekeken in hoeverre de meekoppelkansen samenhangen met de dijkversterking.

De meekoppelkansen die in het vervolg van de Verkenningsfase verder worden verkend gaan onder andere over het realiseren van natuurdoelstellingen in de uiterwaarden, recreatieve verbindingen als fietsverbindingen en wandelpaden, wegonderhoud en het verbeteren van de verbinding tussen woonkernen en de IJssel. Op de trajectoverzichten staat aangegeven welke meekoppelkansen per traject onderzocht worden.

4.4 Kansrijke alternatieven per traject

In verschillende themasessies zijn per traject de effecten van de alternatieven in kaart gebracht en beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke omgevingskenmerken van de verschillende trajecten. Op basis van de beoordelingen is per traject een selectie gemaakt van kansrijke alternatieven. Per traject zijn de resultaten uitgewerkt in een factsheet met daarop:

- Traject specifieke kenmerken.
- De beoordeling van de alternatieven op verschillende thema's.
- De kansrijke alternatieven.
- De onderbouwing van de kansrijke alternatieven.
- Kansrijke meekoppelkansen.

De kansrijke alternatieven zijn in de basis voor een heel (deel)traject toepasbaar. Vanwege de grote verschillen binnen de trajecten kan het zijn dat een alternatief kansrijk beoordeeld is, maar slechts voor een deel van het traject verder wordt onderzocht. Op de kaart op de factsheets is aangegeven welke alternatieven op welke delen van het traject kansrijk zijn en verder worden onderzocht.

LEESWIJZER FACTSHEETS

Trajectkenmerken

De alternatieven met een ✓ worden in de volgende stap verder onderzocht

Waterveiligheid
Impact op omgeving
Techniek
Kosten

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken	Waterveiligheid	Impact op omgeving	Techniek	Kosten
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	<p>Opgave in bandbreedtes. In de loop van het project is er meer zekerheid over de exacte opgave.</p>		+	--	0	0
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	✓		+	-	-	0
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	<p>H: Hoogte B: Breedte K: Klei-ingraving</p>	✓	+	-	0	0
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	<p>H: Hoogte B: Breedte K: Klei-ingraving</p>	✓	+	-	-	0
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	<p>H:</p>	✓	+	0/-	0	--

Beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven voor de afwegingsthema's

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

Toelichting op de beoordeling van de alternatieven en selectie van kansrijke alternatieven

De onderbouwing gaat alleen in op de highlights op dit traject en niet op de algemene voor- en nadelen van de alternatieven (zie hiervoor 4.1 en 4.2)

De kansrijke alternatieven zijn in kleur weergegeven op de kaart

Sommige alternatieven zijn alleen op een deel van het traject kansrijk. De gekleurde lijn geeft aan waar de alternatieven onderzocht worden.

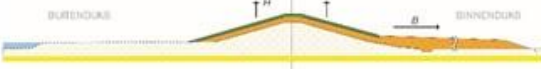
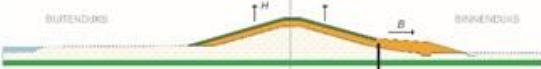
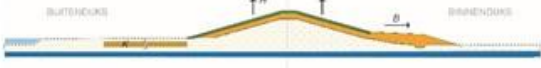
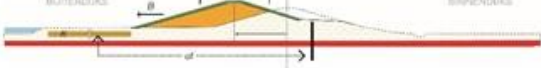



Kansrijke meekoppelkansen

Beschrijving van de meekoppelkansen en initiatiefnemer. Deze kansen worden in de volgende fase verder onderzocht samen met de kansrijke alternatieven voor dijkversterking.

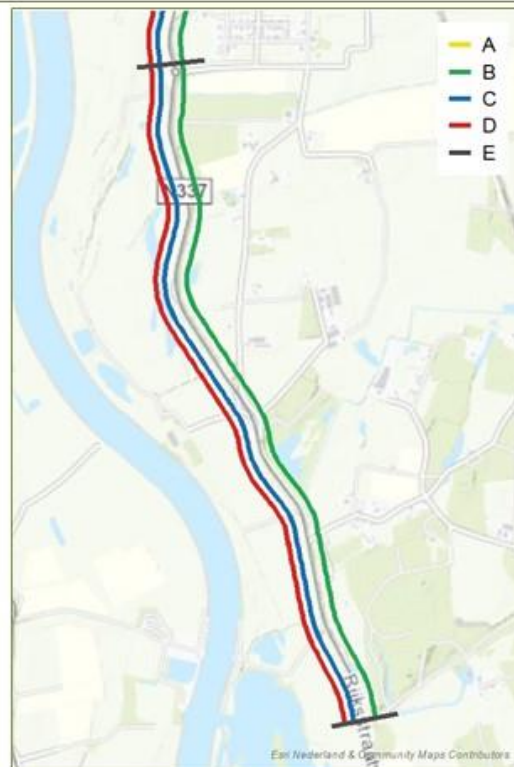
TRAJECT 1 DE HAERE

De dijk heeft hier een brede kruin met groene taluds. Op de dijk ligt de provinciale weg N337. De uiterwaarden (Hengforderwaarden) langs dit dijktraject zijn onderdeel van Natura 2000 gebied Rijntakken. De binnenzijde van de dijk kenmerkt zich onder andere door Landgoed De Haere en een aantal IJssellinie objecten, zoals een inlaatwerk, kazematten en geschutkoepels. Daarnaast zijn er een aantal landbouwbedrijven en woonhuizen op enige afstand van de dijk.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 50-100		+	-	0	0
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 25-35	✓	+	-	-	0
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 25-35 K: 50-100	✓	+	-	0	0
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 10-20 K: 50-100	✓	+	-	0	-
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0		+	0	0	-

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergunbaar.
- Daarnaast heeft het alternatief met pipingberm (A) negatieve effecten op binnendijkse functies en waarden, zoals de cultuurhistorische IJssellinie objecten, het landgoed, en een aantal woningen en boerderijen. Een stabiliteitsberm (alternatieven B en C) heeft minder negatieve effecten op deze binnendijkse functies en waarden. Maatwerkoplossingen binnen deze alternatieven zijn mogelijk om de negatieve effecten te voorkomen. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van B en C en weinig tot geen (kosten)voordelen biedt.
- Een klei-ingraving (alternatieven C en D) heeft negatieve effecten op de natuur in de uiterwaarden. Alternatief D heeft geen negatieve effecten op binnendijkse functies en waarden.
- De zelfstandigkerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





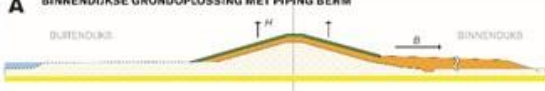




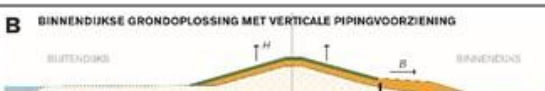





















Meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengemaal) Olster- en Hengforderwaarden (Rijkswaterstaat)

TRAJECT 2 OLST-ZUID

De dijk heeft een brede kruin met daarop de provinciale weg N337. De uiterwaarden (Olsterwaarden) langs dit dijktraject zijn onderdeel van Natura 2000 gebied Rijntakken en worden gekenmerkt door weiden en strangen. Aan de binnenzijde van de dijk ligt een bergingsvijver die belangrijk is voor de stedelijke waterhuishouding. Op 150m van de dijk ligt een woonwijk en vlak langs de dijk is een bedrijf gevestigd.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 25-35					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 15-25	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 15-25 K: 0-35	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 10-20 K: 0-35	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0					

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergoedbaar.
- Daarnaast heeft het alternatief met pipingberm (A) negatieve effecten op de bergingsvijver en daarmee op de waterhuishouding van het dorp Olst. Ondanks de lage kosten van dit alternatief is het vanwege de grote negatieve effecten niet kansrijk.
- Een stabiliteitsberm (alternatieven B en C) heeft mogelijk ook negatieve effecten op de bergingsvijver en woningen. Afhankelijk van de omvang kunnen deze effecten gemitigeerd worden of zijn maatwerkoplossingen mogelijk. In alle gevallen bemoeilijkt de bergingsvijver de aanleg van de berm.
- Een klei-ingraving (alternatieven C en D) heeft negatieve effecten op de natuur in de uiterwaarden.
- Alternatieven A en C zijn de alternatieven met de laagste kosten.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





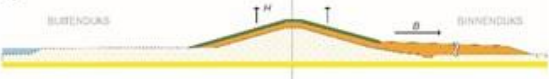
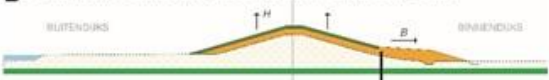
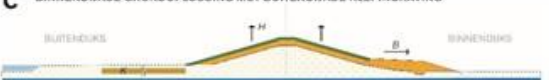
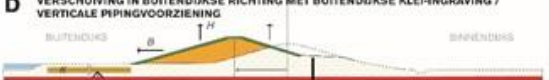

Meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengeul) Olster-en Hengeforderwaarden (Rijkswaterstaat)



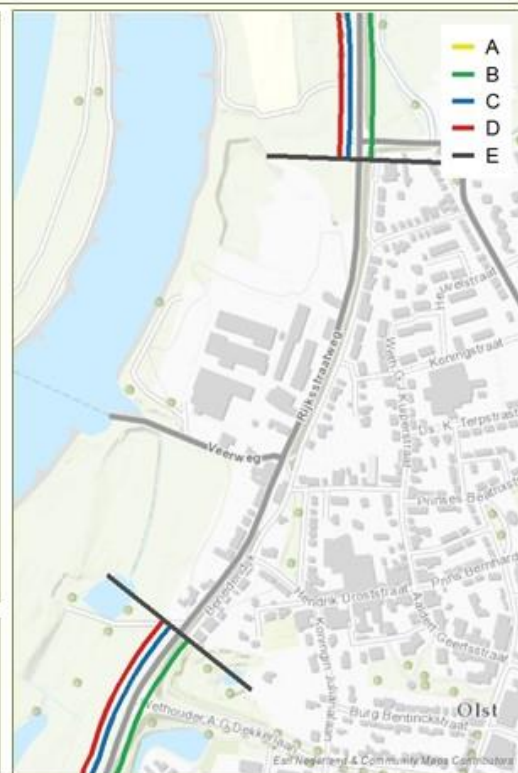
TRAJECT 3 OLST DORP

Op dit traject loopt de dijk door de kern van Olst. De dijk heeft een brede kruin met daarop de N337. Binnendijks ligt een lokale weg aan de teen van de dijk met daarachter de dorpskern met historisch waardevolle bebouwing. Buitendijks bevindt zich een deel van de Olsterwaarden, lintbebouwing en een bedrijventerrein, de stabiliteit van de dijk is daardoor voldoende. In het noorden van het traject ligt het terrein van de voormalige asfaltfabriek Olasfa. Bij de realisatie van de nieuwe rotonde bij De Meente kunnen de benodigde dijkversterkingsmaatregelen mogelijk worden meegenomen.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 0-25		+	-	0	0
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0		+	-	-	0
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0 K: 0-25		+	-	0	0
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0 K: 0-25		+	-	0	-
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0		+	0	0	-

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Op bijna het gehele traject is de dijk hoog en sterk genoeg. Dat betekent dat er op dit traject zo goed als geen opgave is en er geen grootschalige maatregelen nodig zijn in het kader van dijkversterking.
- Alleen op het noordelijke deel van het traject is er sprake van een beperkte pipingopgave en voldoet de bekleding niet aan de eisen. Er wordt naar gestreefd de maatregelen, die van beperkte omvang zijn, mee te nemen bij de werkzaamheden die de provincie Overijssel uitvoert in het kader van de herinrichting van de rotonde Olst-Noord.
- Binnen dit traject worden daarom geen verschillende alternatieven meer onderzocht in de Verkenningsfase.





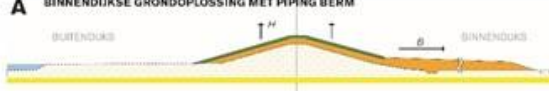




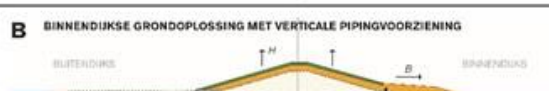





















Meekoppelkansen

Omdat in dit traject maar beperkt dijkversterkingsmaatregelen noodzakelijk zijn, is er ook geen sprake van meekoppelkansen met dijkversterking.

TRAJECT 4 OLST-NOORD

De dijk heeft hier een brede kruin met groene taluds. Op de dijk ligt de provinciale weg N337. De uiterwaarden langs dit dijktraject zijn onderdeel van Natura 2000 gebied Rijntakken en worden extensief agrarisch gebruikt. Aan de binnenzijde van de dijk bevindt zich een parallelweg en een aantal verspreid liggende woningen en boerderijen, bedrijven en een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Op de buitenberm ligt de 'dijkstoel van Salland 3^e Rot' als waardevol cultuurhistorisch element.

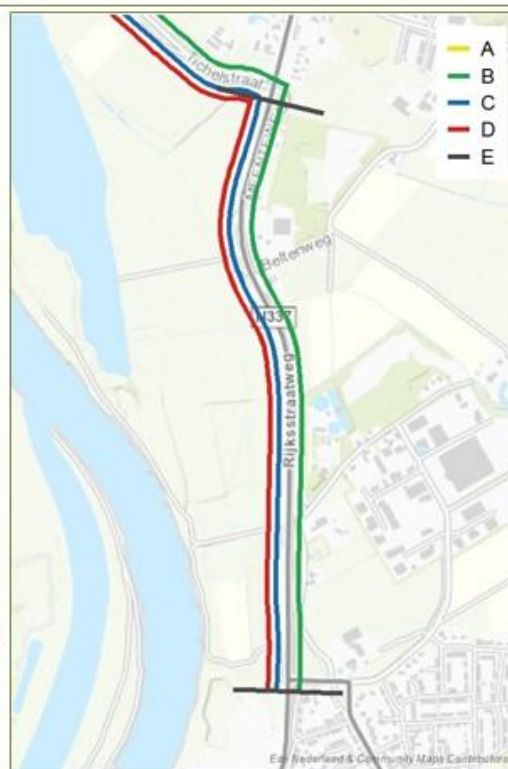
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 25-50					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-25	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0-25 K: 25-50	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-10 K: 25-50	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0					

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergunbaar.
- Daarnaast heeft het alternatief met pipingberm (A) negatieve effecten op een groot aantal binnendijkse woonhuizen en bedrijven. De alternatieven met een stabiliteitsberm (B en C) hebben minder negatieve effecten op woonhuizen en bedrijven. Hiervoor zijn maatwerkoplossingen mogelijk. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van B en C, terwijl het weinig tot geen (kosten) voordelen biedt.
- Een klei-ingraving (alternatieven C en D) heeft negatieve effecten op de natuur in de uiterwaarden. Alternatief D heeft geen effecten op binnendijkse functies en waarden.
- De zelfstandigkerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





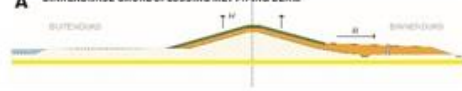




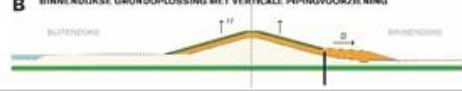




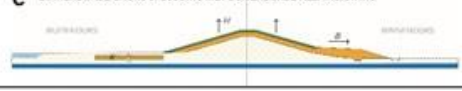




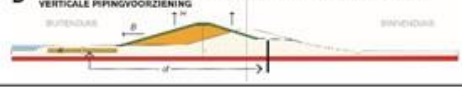




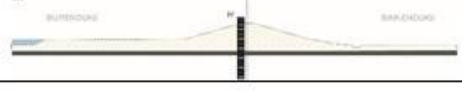









Meekoppelkansen

In dit traject zijn er op dit moment geen meekoppelkansen.



TRAJECT 5 DEN NUL

Dit traject bestaat voor een groot deel uit een groene dijk. De uiterwaarden langs dit dijktraject zijn onderdeel van Natura 2000 gebied Rijntakken. In het noordelijke deel bevinden zich de Duursche Waarden met vanaf het talud van de dijk bijzondere habitattypes als hardhoutoobos en glanshaverhooiland met een zwaar beschermde status. In het voorjaar zijn er veel broedvogels aanwezig en de dijk is begroeid met beschermde plantensoorten. Binnendijks liggen de Baarlose Kolken, de Lange Kolk en een monumentale boerderij. In het zuidelijke deel ligt binnendijks lintbebouwing van het dorp Den Nul.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken	   
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 25-50		   
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-25	✓	   
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0-25 K: 25-50	✓	   
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-10 K: 25-50	✓	   
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0	✓	   
F DIJKVERLEGGING 		✓	   

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

Ter hoogte van de Baarlose Kolken

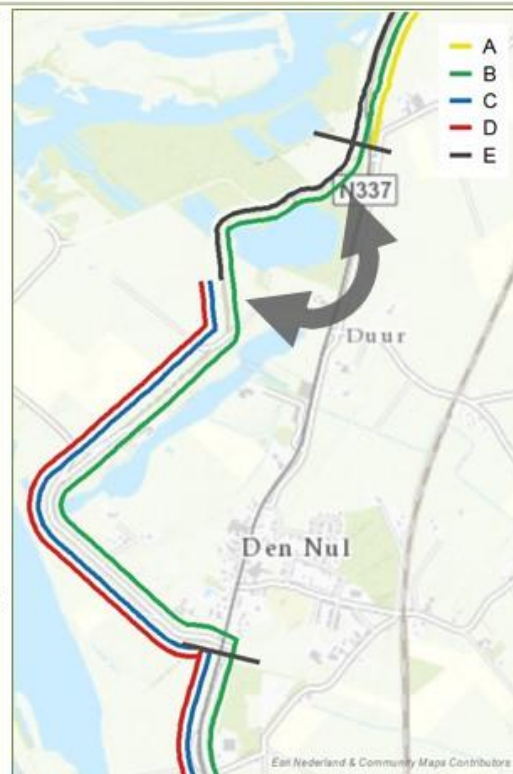
- Binnen- en buitendijks zijn hier hoge natuurwaarden tot op het talud van de dijk. Alternatieven A, C en D hebben grote vergunbaarheidsrisico's en zijn daarom niet kansrijk. Om de hoge natuurwaarden te sparen wordt langs de Baarlose Kolk ook een dijkverlegging onderzocht.

Ten zuiden van de Baarlose Kolken

- Alternatief A met pipingberm heeft negatieve effecten op een aantal woonhuizen, agrarische bedrijven en de Lange Kolk. Ondanks de relatief lage kosten van alternatief A is het vanwege de grote negatieve effecten op de omgeving niet kansrijk.
- Een stabiliteitsberm (alternatieven B en C) raakt de boerderij en enkele woonhuizen. Hiervoor zijn maatwerkoplossingen mogelijk of kan een buitendijkse as-verschuiving (D) oplossing bieden.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





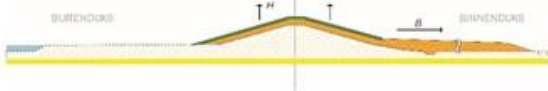




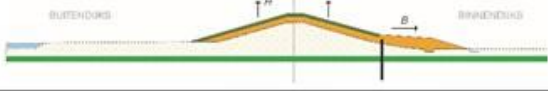




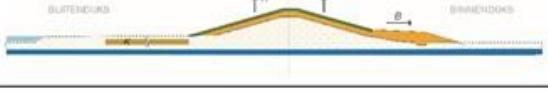




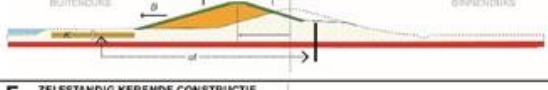









Meekoppelkansen

- Verbeteren toegankelijkheid infocentrum IJssel Den Nul (Staatsbosbeheer)
- Doorgaande fietsverbinding over dijk (gemeente Olst-Wijhe)



TRAJECT 6 DUURSCHE WAARDEN

De dijk heeft hier een brede kruin met daarop de N337. Buitendijks liggen de Duursche Waarden, onderdeel van Natura2000 gebied Rijntakken. Hier bevinden zich veel habitattypes met een zwaar beschermde status. In het voorjaar zijn er veel broedvogels aanwezig en de dijk is begroeid met beschermde plantensoorten. De buitendijkse plassen zijn deels een oude rivierloop en deels relictten van kleiputten. Bij deze plassen zijn ook twee beverburchten. Buitendijks staat er een rijksmonument en binnendijks een woning kort aan de dijk. Binnendijks wordt het land voornamelijk agrarisch gebruikt.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 50-100	✓				
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 25-35	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 25-35 K: 10-20					
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 10-20 K: 10-20					
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- De Duursche Waarden is een zeer waardevol natuurgebied met ook cultuurhistorische waarde. De buitendijkse alternatieven (C en D) hebben hier negatieve effecten op de beschermde natuurwaarden en zijn naar verwachting niet vergunbaar. Daarom zijn deze alternatieven hier niet kansrijk.
- De binnendijkse alternatieven (A en B) hebben met name negatieve effecten voor het agrarisch gebied. Voor de twee huizen vlak langs de dijk zijn maatwerkoplossingen mogelijk.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Vanwege de grote beperkingen voor buitendijkse alternatieven (C en D) is dit een kansrijk alternatief.





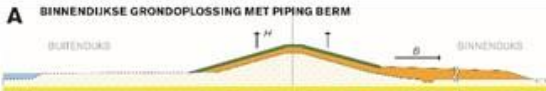




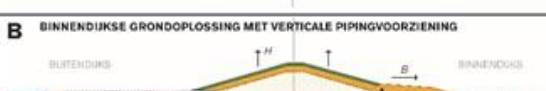



















Meekoppelkansen

- Fietsverbinding Den Nul – Wijhe op of langs de dijk (gemeente Olst-Wijhe)



TRAJECT 7 WIJHE

De dijk heeft hier een brede kruin met daarop de N337. De rivierzijde van dit traject is Natura2000 gebied Rijntakken met zeer smalle uiterwaarden en een overslaghaven. Er is een recreatiehaven en buitendijks loopt de Veerweg vanuit het dorp naar het Wijhese Veer. Binnendijks bevinden zich bedrijventerrein De Enk en het gemeentehuis. Ten noorden van de Raalterweg staan er een aantal huizen dicht langs de dijk. Ter hoogte van het bedrijventerrein ligt er langs de dijk een bergingsvijver die belangrijk is voor de stedelijke waterhuishouding.

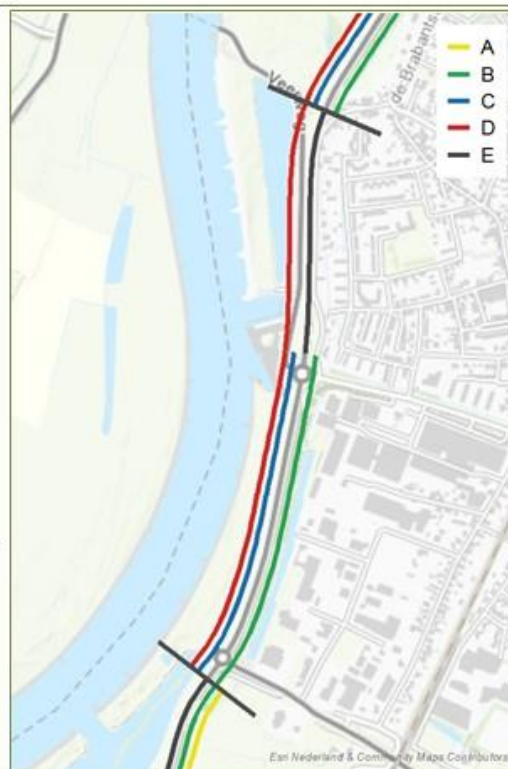
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 25-50					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-25	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0-25 K: 25-50	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-10 K: 25-50	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- De binnendijkse alternatieven met pipingberm (A) of stabiliteitsberm (B en C) hebben negatieve effecten op een zeer groot aantal woningen in het dorp Wijhe. Daarom zijn deze alternatieven op het noordelijke deel niet kansrijk.
- Op het zuidelijke deel gaat de pipingberm (A) ten koste van de bergingsvijver. De negatieve effecten van de stabiliteitsberm (B en C) op de bergingsvijver zijn mogelijk te mitigeren.
- De buitendijkse alternatieven (C en D) hebben mogelijk negatieve effecten op de vaargeul. Dat is afhankelijk van de precieze lengte van de klei-ingraving. Deze alternatieven worden nader onderzocht.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Op het noordelijke deel van het traject, waar de binnendijkse alternatieven grote negatieve effecten hebben op veel woningen, is dit alternatief kansrijk.





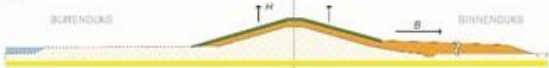
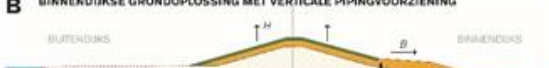

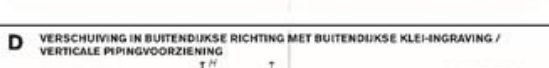
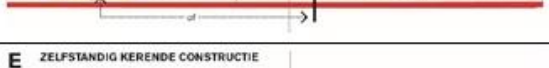
Meekoppelkansen

- Rivierpark Wijhe: Vergroten natuurlijke en recreatieve waarde uiterwaarden en verhoging Veerweg Wijhe (gemeente Olst-Wijhe)
- KRW-opgave (nevengeul) Buitenwaarden Wijhe (Rijkswaterstaat)
- Fietsverbinding Den Nul – Wijhe via dijk (gemeente Olst-Wijhe)



TRAJECT 8 WIJHE-NOORD

De dijk heeft hier een brede kruin met groene taluds. Op de dijk ligt de provinciale weg N337. De uiterwaarden (Buitenwaarden Wijhe) langs dit dijktraject zijn onderdeel van Natura 2000 gebied Rijntakken, met in het noordelijke deel waardevolle habitattypes met zwaar beschermde status. Er bevinden zich meerdere plassen en twee beverburchten. In het voorjaar zijn er veel broedvogels aanwezig en de dijk is begroeid met beschermde plantensoorten. Binnendijs bevindt zich in het zuiden het dorp Wijhe. Ten noorden van de Jan Meesterweg kenmerkt het binnendijkse gebied zich door agrarisch grondgebruik en verspreid liggende woonhuizen op afstand van de dijk.

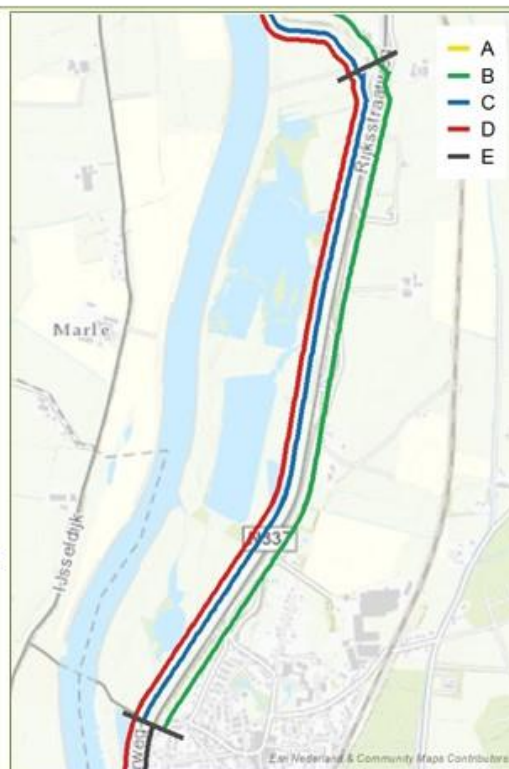
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 50-100		+	-	0	+
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-25	✓	+	-	-	+
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0-25 K: 50-100	✓	+	-	0	+
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-10 K: 50-100	✓	+	-	0	-
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0		+	0	0	-

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Een pipingberm (A) heeft negatieve effecten op een groot aantal woningen. Met name in het dorp Wijhe, maar ook ten noorden daarvan. De alternatieven met stabiliteitsberm (B en C) hebben minder negatieve effecten op woningen. Hiervoor zijn maatwerkoplossingen mogelijk. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van B en C, terwijl het weinig tot geen (kosten)voordelen biedt.
- Een buitendijkse klei-ingraving (C en D) heeft grote negatieve effecten op de hoge natuurwaarden in het Noordelijke deel maar is mogelijk vergunbaar. Vanwege de mogelijke combinatie van C en D met de meekoppelkans KRW-nevengeul Buitenwaarden Wijhe en andere natuurontwikkelingen, worden deze alternatieven wel verder onderzocht.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





























Kansrijke meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengeul) Buitenwaarden Wijhe (Rijkswaterstaat)
- Rivierpark Wijhe: vergroten natuurlijke en recreatieve waarde buitendijks gebied, inclusief verhoging Veerweg Wijhe en realisatie rotonde Brabantse Wagen (gemeente Olst-Wijhe)



TRAJECT 9 PADDENPOL-HERXEN

Op dit traject kenmerkt de groene dijk zich door een smalle kruin met daarop een fietspad. Het heeft het karakter van een verstilde dijk. De rivierzijde is onderdeel van Natura2000 gebied Rijntakken met zeer smalle uiterwaarden en plassen ter hoogte van de Paddenpol. Ook bevindt zich buitendijks een slenk (een historische geul van de IJssel) en wordt het gebied gebruikt door broedende vogels. Binnendijks ligt een cultuurhistorisch en ecologisch waardevolle bosrand grenzend aan de dijk en verder met name agrarisch grondgebruik.

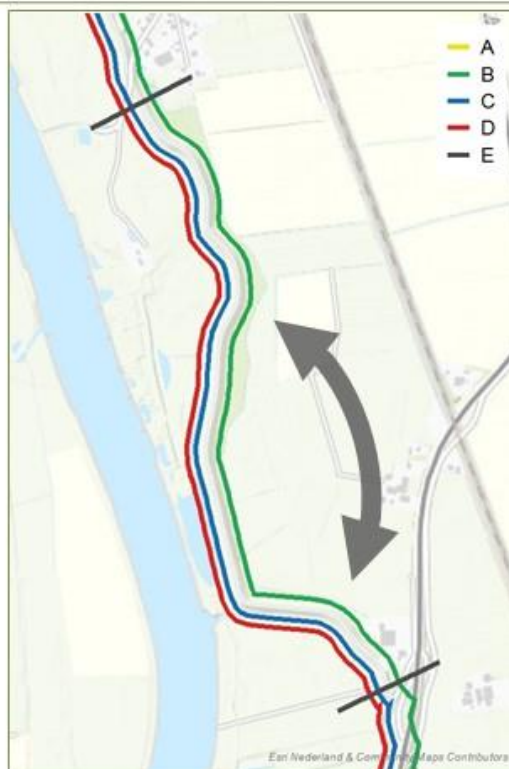
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM	H: 0 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING	H: 0 B: 25-35	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING	H: 0 B: 25-35 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING	H: 0 B: 10-20 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE	H: 0					
F DIJKVERLEGGING		✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergunbaar.
- Binnendijkse alternatieven (A en B) hebben met name negatieve effecten op het agrarisch grondgebruik en de bosrand. De negatieve effecten van een pipingberm (A) zijn groter dan die van een stabiliteitsberm (B), terwijl de kosten vrijwel gelijk zijn. Alternatief A wordt daarom niet verder onderzocht. Voor woningen zijn maatwerkoplossingen mogelijk.
- Door de smalle uiterwaarden kan de buitendijkse klei-ingraving (C en D) in de vaargeul terechtkomen waar de uiterwaarden smal zijn. Dat is afhankelijk van de lengte van klei-ingraving en wordt verder onderzocht.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.
- Op dit traject wordt ook een dijkverlegging onderzocht als compensatiemaatregel voor buitendijkse maatregelen op andere, zuidelijker gelegen, trajecten.





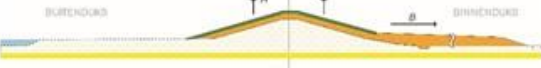




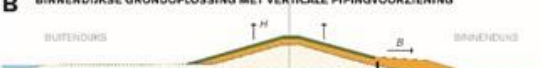














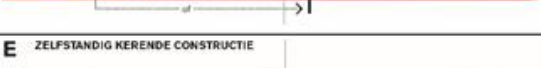




Meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengeul) Herxen (Rijkswaterstaat)



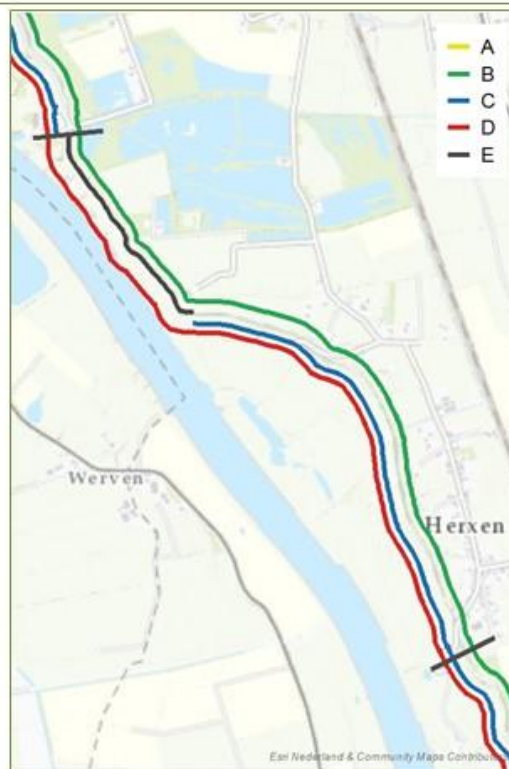
TRAJECT 10 HERXEN

De dijk heeft hier een smalle kruin met daarop een fietspad en grastaluds. Dit traject kenmerkt zich binnendijks door de lintbebouwing van Herxen in het zuiden en tuinen die grenzen aan de teen van de dijk. In het noorden bevinden zich de Tichelgaten met daarin beschermde soorten. Buitendijks gebied is onderdeel van het Natura2000 gebied Rijntakken. In de verlandende plas bevindt zich een grote populatie modderkruipers en het gebied wordt gebruikt door broedende vogels.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0-1 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 25-35	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0-1 B: 25-35 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 10-20 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0-1	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden. Met name buitendijkse maatregelen hebben ecologische effecten, er is nader onderzoek nodig of en hoe buitendijkse maatregelen inpasbaar zijn.
- Binnendijkse alternatieven (A en B) hebben negatieve effecten op woningen en agrarische bedrijven. De negatieve effecten van een pipingberm (A) zijn groter dan die van een stabiliteitsberm (B), terwijl ook de kosten hoger zijn. Alternatief A is daarom niet kansrijk.
- Ter hoogte van de Tichelgaten raakt een buitendijkse klei-ingraving (alternatieven C en D) mogelijk de vaargeul. Dat wordt verder onderzocht.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Alleen ter hoogte van de Tichelgaten, waar vanwege de hoge natuurwaarden en de vaargeul grote vergunbaarheidsrisico's zijn, wordt dit alternatief verder onderzocht.





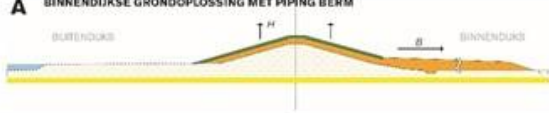




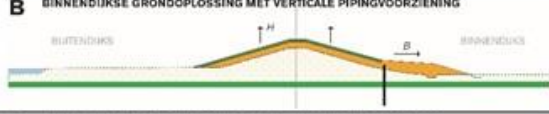




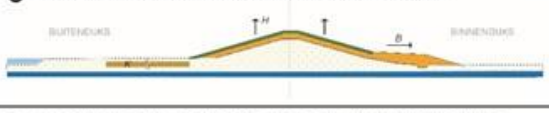




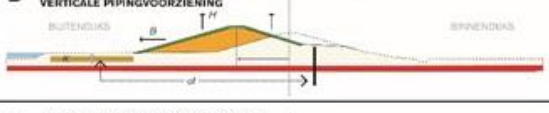











Meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengeul) Herxen (Rijkswaterstaat)
- Verbeteren fietspad Herxen (gemeente Olst-Wijhe)

TRAJECT 11 WINDESHEIM NOORD EN HARCULO

Op dit traject kenmerkt de dijk zich als een groene dijk in een variërende omgeving met weiland, bosjes, plassen, verspreid liggende bebouwing en agrarisch grondgebruik. De dijk is begroeid met beschermde plantensoorten. Buitendijks verwijzen de kleiputten naar de baksteenindustrie en langs de dijk liggen een aantal oude strangen. De buitendijkse gebieden zijn onderdeel van het Natura2000 gebied Rijntakken waarin zich onder andere een populatie modderkruipers bevinden. Binnendijks liggen gronden van Landgoed Windesheim en bossen met hoge natuurwaarden.

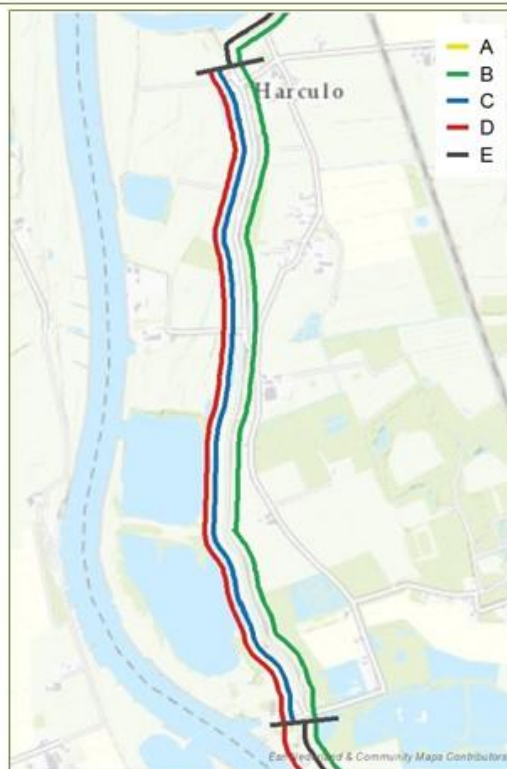
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0-1 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 35-45	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0-1 B: 35-45 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 20-30 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0-1					

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden. Zowel binnen- als buitendijkse maatregelen vernietigen leefgebieden van beschermde soorten en natuurgebieden.
- Alternatieven C en D zijn in het zuiden van het traject lastig uit te voeren vanwege de diepe kleiputten. Er is nader onderzoek nodig of en hoe buitendijkse maatregelen inpasbaar zijn. Vanwege de mogelijke combinatie van C en D met de meekoppelkans KRW-nevengeul Windesheim worden deze alternatieven wel verder onderzocht.
- Een pipingberm (A) heeft grote negatieve effecten op landgoed Windesheim, woningen en agrarisch grondgebruik. Een stabiliteitsberm (B en C) heeft minder negatieve effecten op de binnendijkse functies. Hiervoor zijn maatwerkoplossingen mogelijk. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van met name B, terwijl het weinig tot geen voordelen biedt.
- De zelfstandig kerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Daarom is alternatief E hier niet doelmatig en is het geen kansrijk alternatief.





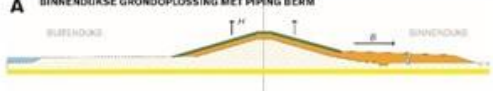




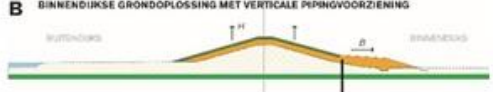




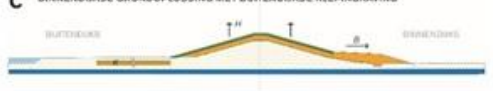




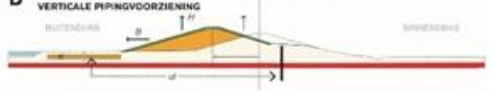




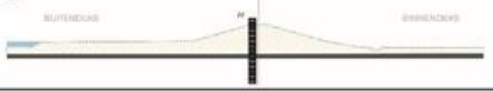









Meekoppelkansen

- KRW-opgave (nevengeul) Windesheim (Rijkswaterstaat)



TRAJECT 12 CENTRALE HARCULO

Dit traject kenmerkt zich door de voormalige Centrale Harculo (of IJsselcentrale) waar tot 2015 energie is opgewekt. De dijk is een groene verstilde dijk met op het noordelijke deel een fietspad. De dijk loopt om twee insteekhavens heen die een belangrijke functie hebben voor het watersysteem. De uiterwaarden zijn onderdeel van Natura2000 gebied Rijntakken. De energiecentrale wordt op dit moment gesloopt waarna het terrein een nieuwe invulling krijgt. Het terrein is in het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening aangewezen als een locatie voor grootschalige elektriciteitsopwekking.

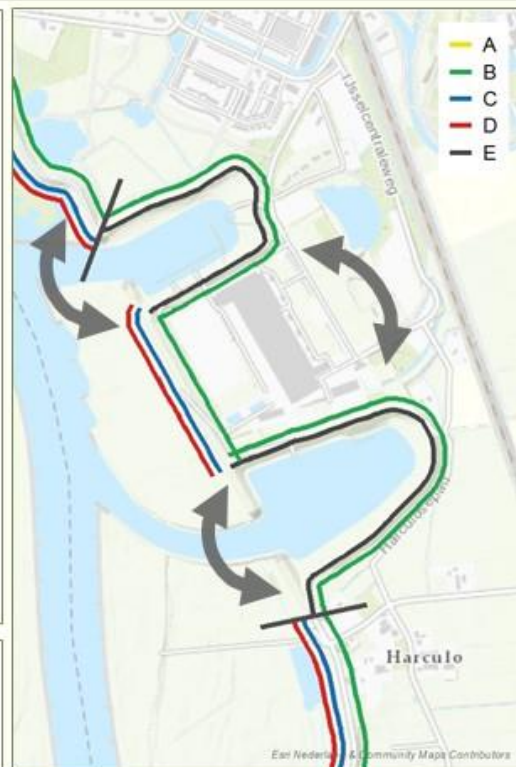
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-25	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0 B: 0-25 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0 B: 0-10 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0	✓				
F DIJKVERLEGGING 						

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergunbaar.
- Het alternatief met pipingberm (A) heeft grote negatieve effecten op het gebied van de energiecentrale en de grond rondom de insteekhavens. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van met name B, terwijl het weinig tot geen (kosten)voordelen biedt.
- Voor de alternatieven met stabiliteitsberm (B en C) zijn de negatieve effecten minder groot en zijn er maatwerkoplossingen mogelijk.
- Een buitendijkse klei-ingraving (alternatieven C en D) bedekt nagenoeg de gehele insteekhavens. Daarom zijn deze alternatieven nauwelijks uitvoerbaar. Alternatieven C en D worden daarom alleen verder onderzocht op de kop van de energiecentrale.
- De zelfstandigkerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Vanwege de grote binnen- en buitendijkse beperkingen rondom de insteekhavens wordt dit alternatief daar ook onderzocht.





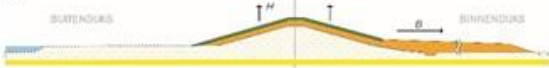




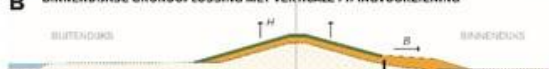









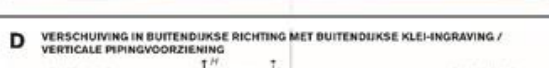




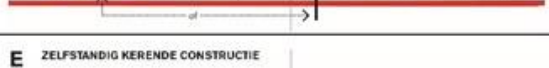




Meekoppelkansen

- Doorgaande fietsverbinding over de dijk (gemeente Zwolle)



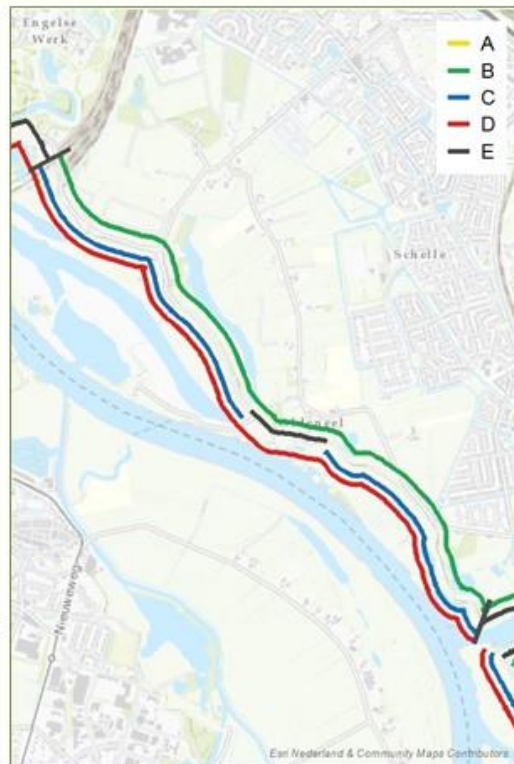
TRAJECT 13 SCHELLERDIJK

Dit traject kenmerkt zich door een groene dijk met een smalle kruin. Op verschillende delen ligt een fietspad op de dijk en in het noordelijke deel een weg. Binnendijks bevinden zich twee grote kolken, de Schellerwade (oude rivierloop) en een waterwingebied. Rondom de dijk is er verspreid liggende bebouwing en een cluster van woonhuizen rondom de dijk bij buurtschap Oldeneel. De grond wordt voornamelijk agrarisch gebruikt. De uiterwaarden zijn onderdeel van Natura2000 gebied Rijntakken en bevat verschillende natuurwaarden. Recentelijk is hier het Ruimte voor de Rivier project uitgevoerd met nevengeulen en riviernatuur.

Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0-1 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 0-25	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0-1 B: 0-25 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 0-25 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0-1	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben tijdelijke versturende effecten op de beschermde en niet-beschermde natuur. Alternatieven A, B en C tasten daarnaast het leefgebied van de steenuil aan waarvoor compensatie vereist is.
- Een alternatief met pipingberm (A) heeft op dit traject negatieve binnendijkse effecten op een groot aantal woningen, agrarisch grondgebruik en de cultuurhistorisch waardevolle kolken en Schellerwade. Alternatieven B, C en D hebben minder negatieve effecten op de binnen- en buitendijkse waarden, hiervoor zijn maatwerkoplossingen mogelijk.
- Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van B en C en weinig tot geen (kosten)voordelen biedt.
- Rondom buurtschap Oldeneel hebben maatregelen zowel binnendijks als buitendijks veel negatieve effecten. Ook een zelfstandig kerende constructie is hier moeilijk inpasbaar. Alternatieven B, D en E worden hier onderzocht om uit de combinatie van de onderzochte alternatieven passende maatregelen te kunnen treffen op dit deel van het traject.





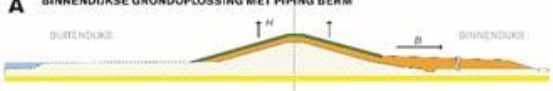




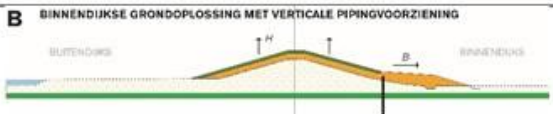




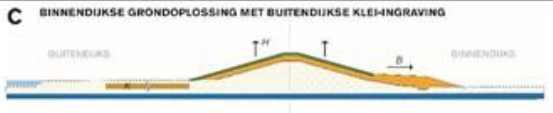




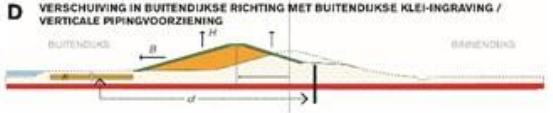




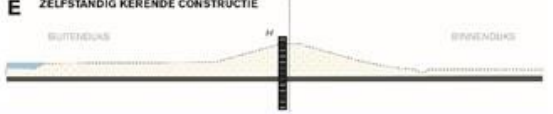






Meekoppelkansen

In dit traject zijn er op dit moment geen meekoppelkansen.

TRAJECT 14 ENGELSE WERKEN KATERVEERDIJK

Dit traject kenmerkt zich door de contouren van het Engelse Werk, een park ontworpen in Engelse landschapsstijl. Het is een monumentaal en belangrijk recreatiegebied met eeuwenoude bomen. Het Engelse Werk en het gebied daar omheen is tevens waterwingebied. De uiterwaarden zijn onderdeel Natura2000 gebied Rijntakken waarin zich ook een beverburcht bevindt. In het noorden van het traject bevinden zich een verzorgingstehuis binnendijksen en een woonhuis buitendijks. Het traject loopt door tot aan de bebouwing rondom de Katerveersluizen.

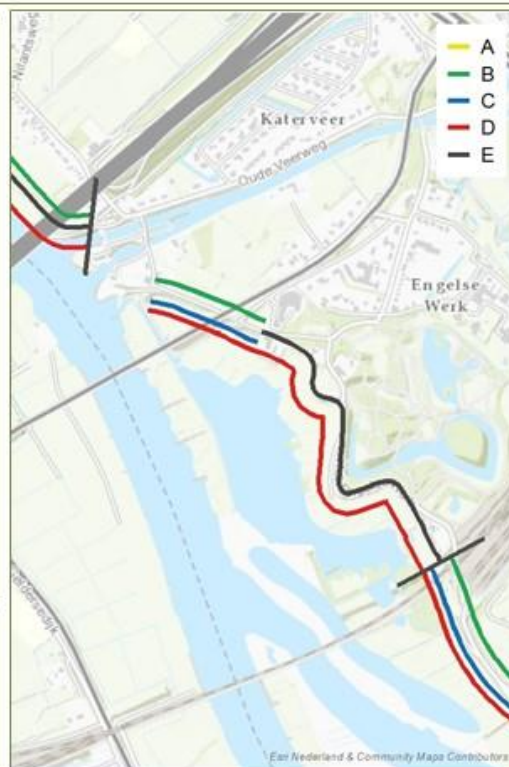
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0-1 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 25-35	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0-1 B: 25-35 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1 B: 10-20 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0-1	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden.
- Een binnendijkse pipingberm (alternatief A) en stabiliteitsberm (alternatieven B en C) hebben grote negatieve effecten op het Engelse Werk. Een pipingberm heeft daarnaast ook grote effecten op het verzorgingstehuis en de doorgaande weg. Alternatief A is daarom niet kansrijk en alternatieven B en C alleen ten noorden van het Engelse Werk. Voor woningen zijn maatwerkoplossingen mogelijk.
- Een buitendijkse klei-ingraving (alternatieven C en D) heeft negatieve effecten op een woningen de natuurwaarden, waaronder een beverburcht, maar spaart het Engelse Werk.
- De zelfstandigkerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Dit alternatief is kansrijk bij het Engelse Werk, vanwege de grote negatieve effecten van andere alternatieven.





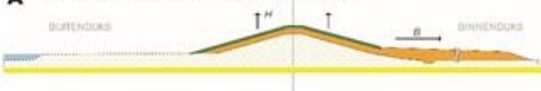




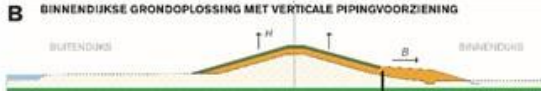














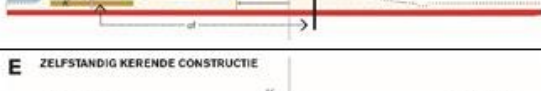




Meekoppelkansen

- Verplaatsing parkeergelegenheid Engelse Werk (gemeente Zwolle)



TRAJECT 15 ZWOLLE - SPOOLDE

Op dit traject is de dijk een groene dijk met binnendijks een groot aantal woningen met tuinen tot aan de dijk. De uiterwaarden zijn onderdeel van Natura2000 gebied Rijntakken met agrarisch grondgebruik. De uiterwaarden op het zuidelijke deel zijn erg smal en op het noordelijke deel ligt de dijk pal tegen het Zwolle-IJsselkanaal aan.

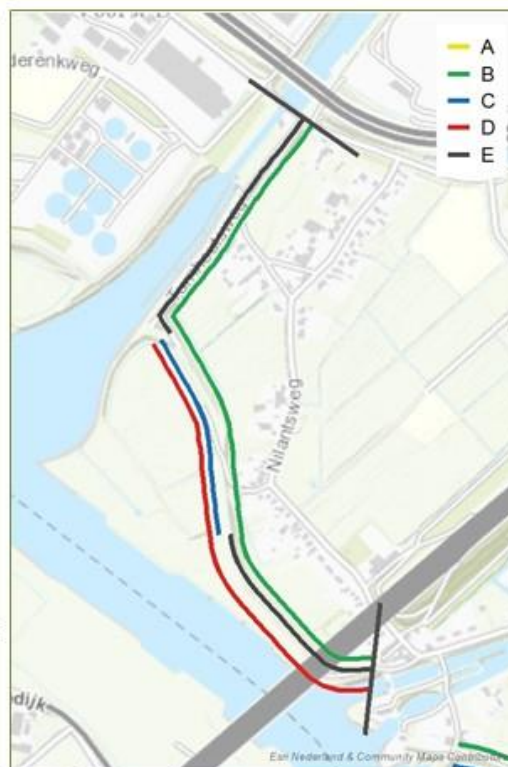
Wat zijn de effecten van de verschillende alternatieven?	Opgave [m]	Uitwerken				
A BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET PIPING BERM 	H: 0-1,5 B: 50-100					
B BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1,5 B: 25-35	✓				
C BINNENDIJKSE GRONDOPLOSSING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING 	H: 0-1,5 B: 25-35 K: 50-100	✓				
D VERSCHUIJVING IN BUITENDIJKSE RICHTING MET BUITENDIJKSE KLEI-INGRAVING / VERTICALE PIPINGVOORZIENING 	H: 0-1,5 B: 10-20 K: 50-100	✓				
E ZELFSTANDIG KERENDE CONSTRUCTIE 	H: 0-1,5	✓				

Waarom zijn dit de kansrijke alternatieven?

- Alternatieven A t/m D hebben negatieve effecten op de ecologische waarden, maar lijken vergunbaar.
- Het alternatief met pipingberm (A) heeft daarnaast grote negatieve effecten op een groot aantal woningen, bedrijven en agrarische grond. De alternatieven met een stabiliteitsberm (B en C) hebben minder negatieve effecten op woonhuizen en bedrijven. Hiervoor zijn maatwerkoplossing mogelijk. Alternatief A is niet kansrijk, omdat het grotere negatieve effecten heeft ten opzichte van B en C en weinig tot geen (kosten)voordelen biedt.
- Op het meest zuidelijke deel van het traject en langs het Zwolle-IJsselkanaal reikt een klei-ingraving (alternatieven C en D) tot in de vaargeul. Langs het Zwolle-IJsselkanaal worden C en D niet verder onderzocht. Langs de smalle uiterwaarden in het zuiden wordt alleen alternatief D met verticale pipingvoorziening verder onderzocht.
- De zelfstandigkerende constructie (E) heeft de minste negatieve effecten, maar is ruim twee keer zo duur als de andere alternatieven. Dit alternatief wordt alleen verder onderzocht op het zuidelijke en noordelijke deel vanwege de beperkte ruimte voor buitendijkse maatregelen.

Meekoppelkansen

- Wandelpad over dijk (gemeente Zwolle)



4.5 Vervolg verkenning

Deze Notitie Kansrijke Alternatieven is bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Het beschrijft het proces en de resultaten van de selectie van kansrijke alternatieven. In de NRD staat beschreven hoe en waarop de alternatieven worden onderzocht. De komende periode (2018 en 2019) wordt per traject bekeken hoe de alternatieven ruimtelijk kunnen worden ingepast en wordt voor alle kansrijke alternatieven een integraal ontwerp gemaakt, rekening houdend met ruimtelijke kwaliteit en functies en waarden in de omgeving van de dijk. Deze ruimtelijke ontwerpen worden onderling vergeleken op technische aspecten, kosten en omgevingseffecten. Op basis van deze vergelijking wordt een afweging voor een Voorkeursalternatief gemaakt.

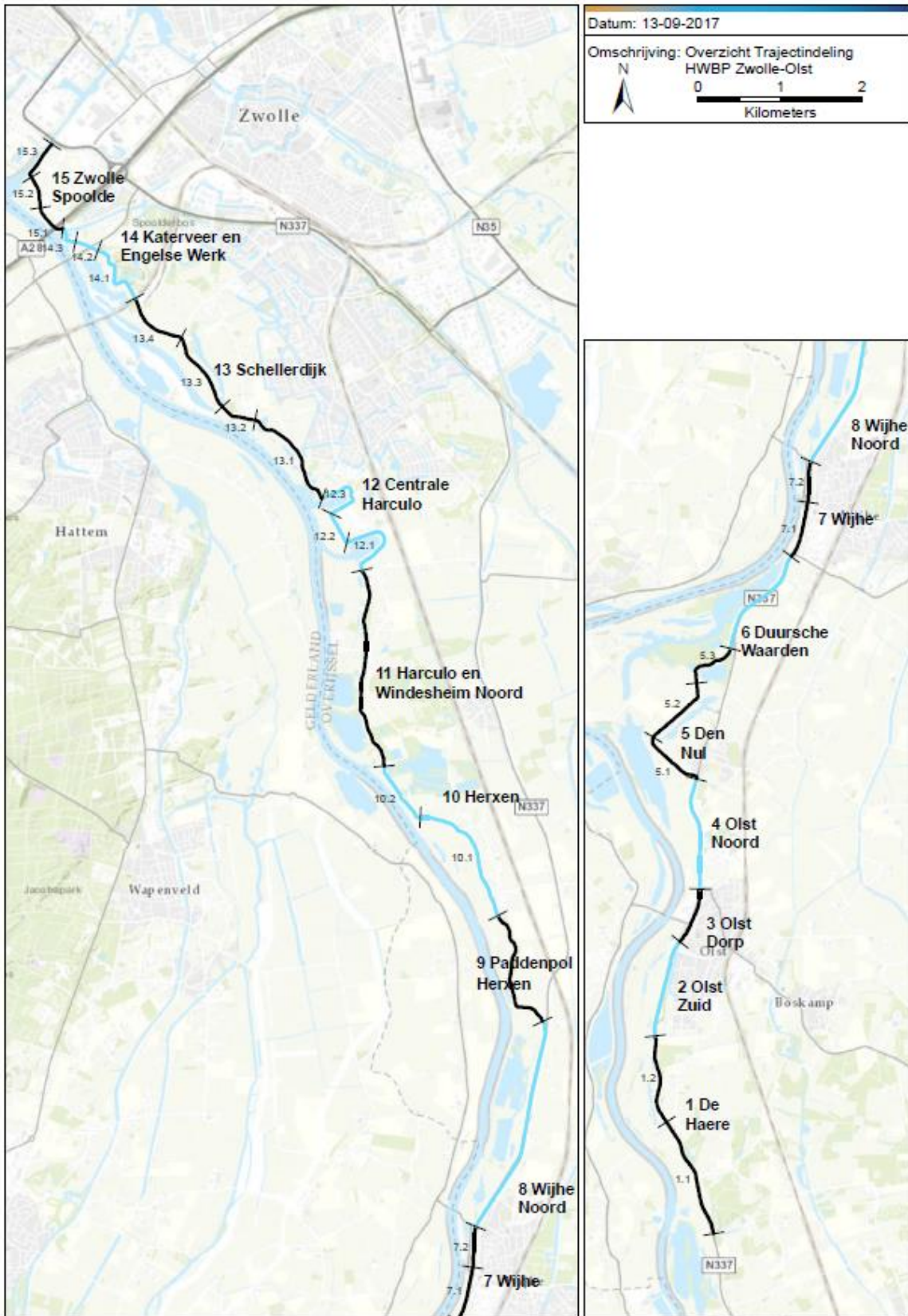
Literatuurlijst

- Bron 1. Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2016). *Nadere analyse veiligheidsprobleem Project 15Q HWBP Verkenning Zwolle-Olst.*
- Bron 2. Waterschap Groot Salland (2010), *Veiligheidstoetsing primaire waterkeringen, Derde toetsronde, dijkkring 53 Salland – IJssel*
- Bron 3. Waterschap Drents Overijsselse Delta (2017). *Beoordelingsrapportage Dijktraject 53-2, Zwolle-Olst. Wettelijke Beoordeling Primaire Waterkeringen 2017 – 2022*
- Bron 4. Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2017). *Notitie Uitgangspunten.*
- Bron 5. Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2017). *Memo Kansrijke Bouwstenen.*
- Bron 6. Infram Mobiliteit, Ruimte en Water (2017). *Naar een adaptieve uitvoeringsstrategie IJsseldijken.*
- Bron 7. Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2017). *Ruimtelijk Kwaliteitskader.*
- Bron 8. Waterschap Drents Overijsselse Delta. (2017). *Notitie Mogelijke Alternatieven.*
- Bron 9. Royal HaskoningDHV. (2017). *Bundeling samenvattingen Onderzoeksresultaten, Risico en Kansen (v3).*
- Bron 10. Royal HaskoningDHV. (2017). *Terugkoppeling op aanpak & nader onderzoek van kostenindicaties verkenning Zwolle-Olst.*

Bijlagen

Bijlage 1.	Trajectindeling
Bijlage 2.	Beoordeling mogelijke alternatieven

Bijlage 1 Trajectindeling



Esri Nederland & Community Maps Contributors

Bijlage 2 Beoordeling mogelijke alternatieven

Traject 1

De Haere

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	-	0	0/-	Waardevol cultuurhistorisch landschap, bossen etc. Bestaande laagtes.
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	-	-	-	0/-	Twee kolken achter de dijk, bosstructuren De Haere, stukje oud dijktracé (km 20.0). Op het zuidelijke deel van het tracé op vier locaties oude bebouwing (periode 1470-1832). Vier Rijksmonumenten en een gemeentelijk monument.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	0	0	--	Stukken met lage, hoge tot zeer hoge verwachtingswaarden. Overwegend verstoord bodemarchief.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring tijdens aanlegfase van wintergasten.
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasting voortplantingswateren van kamsalamander en leefgebied vleermuizen en vogels; verstoring broedgebied in aanlegfase.
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasten/vernietigen standplaatsen RL soorten.
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed. Ruwheid uiterwaard mogelijk verhoogd afhankelijk van de vegetatie
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	-	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	-	0	--	--	0	Binnendijks aandachtspunt: aangrenzend/overlappend voormalige stortplaats Hengefordewaarden. Bij overlap kunnen de kosten hoog zijn.
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	-	0/-	0/-	0	0	Pipingberm raakt woningen.
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	0/-	0/-	0	0	Pipingberm raakt agrarische bedrijven, stabiliteitsberm net niet
	Recreatieve voorzieningen	--	0/-	0/-	0	0	IJssellinie binnendijks wordt geraakt door pipingberm. Tuimeldijk alleen gewenst i.c.m. fietspad op hoogte.
	Verkeer	0	0	0	0	0/+	Gedeeltelijk parallelweg aanwezig, ruimte voor tijdelijke weg
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	0	-	-	0	Strangen buitendijks en kolken binnendijks aandachtspunt voor maakbaarheid
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	0	0	-	--	

Traject 2

Olst-Zuid

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	Binnendijks Olst bebouwing, bedrijventerrein. Bebouwing zelf wordt niet geraakt door pipingberm.
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	-	-	0/-	-	0/-	Restant kolk Korterik.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	0	0	--	Binnendijks zeer hoge archeologische waarden en een deel verstoord bodemarchief.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Buitendijks met name extensief agrarisch gebruik. Tijdelijke verstoring wintergasten in aanlegfase.
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verstoring tijdens aanlegfase van broedende vogels. verlies leefgebied (bomen, huizen)
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasten / vernietigen RL soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	0	0	0	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	-/--	-/--	0/-	0	Oppervlaktewater noodzakelijk voor afvoer binnendijks water. Oppervlaktewater in binnenstedelijk gebied moeilijk te verplaatsen/compenseren
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	-	-	--	--	0	Buitendijks waarschijnlijk niet herbruikbare grond. Afvoer is kostenverhogend.
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	-	0	0	0	0	Tuinen van woningen worden geraakt bij pipingberm
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	--	0	0	0	0	Raakt één bedrijfspand
	Recreatieve voorzieningen	0/-	0	0/-	0	0	
	Verkeer	0	0	0	0	0/-	Geen hoogte opgave, weg kan blijven liggen.
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	-	-	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	++	+	++	0	--	

Traject 3

Olst dorp

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	--	--	--	0/+	Zeer veel sloop dat gat veroorzaakt in dorp. Geen ruimte.
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	--	0/+	Aantasting dorpspatronen. Bebouwing grotendeels uit periode 1843-1949, maar ook ouder. Veel historische bebouwing aan binnenzijde.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	0	0	--	Binnendijs hoge tot zeer hoge archeologische waarden. Buitendijs lage verwachting of verstoord bodemarchief.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring in aanlegfase van wintergasten
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verlies leefgebied vogels, vleermuizen
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verlies/ aantasting standplaatsen RL soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	0	0	0	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijs)	0	0/-	0	0	0	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	-	-	-	-	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	--	--	--	0	Woonwijk Olst binnendijs en buitendijs enkele woningen
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	--	0	Door buitendijs asverschuiving verdwijnen bedrijven. Op klei-ingraving kunnen deze terugkomen.
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
	Verkeer	0	0	0	0	0/-	Geen hoogte opgave, weg kan blijven liggen, parallelbaan op stabiliteitsberm voor mitigatie tijdelijke effecten
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	0	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	++	+	++	0	--	

Traject 4

Olst-Noord

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	Binnendijks bossages en losse bebouwing van woningen.
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	-	-	0/-	0/-	0/-	Tracé is nagenoeg gelijk aan situatie 1842, ook detail-afwijkingen nog zichtbaar. Binnendijks historische bebouwing uit periode 1843-1949.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	0	0	-	Buitendijks lage verwachting of verstoord bodemarchief. Binnendijks hoge tot zeer hoge archeologische waarden
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Alternatief E ter hoogte van N-wegen kan leiden tot geleiding / obstakel voor kleine (zoog)dieren
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verlies leefgebied vlermuizen, vogels etc
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasting / vernietiging standplaatsen RL soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	-	0/-	--	--	0	Sterk verontreinigde grond in uiterwaarden
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Bij stabiliteitsberm wordt een kleiner aantal huizen geraakt dan bij pipingberm
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	--	-	-	0	0	RWZI, bedrijfsgebouwen en agrarische grond. Minder impact van stabiliteitsberm dan pipingberm.
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
	Verkeer	0	0	0	0	0/+	Parallelweg aanwezig voor mitigatie van tijdelijke effecten
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	0	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	0	0	-	--	

Traject 5

Den Nul

Thema's	Criteria	Alternatief						Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	F	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--/-	-	0	0	0	+	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	0/-	0	0/-	0/-	-	A heeft grote effecten op Baarlose Kolken, de lange Kolk en 1 pand uit periode 1470-1832. Historisch continue bouwblokken.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	-	-	--	0/-	Binnen- en buitendijks wisselen gebieden met zeer hoge archeologische verwachtingswaarde en gebieden met verstoorde waarden zich af
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	--	--	--	--	--	0/+	Met name noordelijke deel kent beperkingen door habitattypen aan weerszijden (o.a. glanshaverhooiland). Vanaf dijk en ook op talud dijk. Ruimtebeslag op o.a. zachthout- en hardhoutoobos buitendijks.
	Beschermde soorten	--	--	--	--	-	0/+	Verlies leefgebied bos & struweel vogels, vleren
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	0/+	Verlies van standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	0/+	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	-	Let op kolken en geulen (buitendijks en binnendijks)
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	-	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	0	0	-	-	0	0	Diverse zones 2, 3 en 4. Zone 4 is waarschijnlijk niet herbruikbare grond. Afvoer is kostenverhogend, afhankelijk van de hoeveelheid af te voeren grond
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	0	Woningen geraakt in het zuiden, lintbebouwing
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	0	0	-	Verspreid liggende boerderijen en agrarische grond
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	0/+	
	Verkeer	0	0	0	0	0	0	N337 niet op de dijk
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	0	0	0	0	+	Diepe kolk en strang lastig bij aanleg binnendijkse varianten
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	+	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	0	
Kosten	Aanleg maatregel	++	+	++	+	--	--	

Traject 6

Duursche Waarden

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	-	-	--	--	0	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	-	-	-	-	0/-	Door (waarschijnlijk) eerdere dijkversterkingen is de oorspronkelijke structuur ernstig aangetast. Eén rijksmonument aan buitenzijde (Mottenhuisje) en enkele panden in noordelijk deel aan binnenzijde (1843-1949).
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	0/-	0/-	--	Buitendijks is archeologisch bodemarchief verstoord. Binnendijks hoge kans op archeologische waarden.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	--	--	--	--	-	Buitendijks grotendeels beschermde habitattypes N2000, sommige daarvan moeilijk te compenseren, ook habitats aanwezig op de dijk zelf (bekleding). Ruimtebeslag binnendijkse oplossingen beter dan buitendijks.
	Beschermde soorten	-	-	--	--	-	verstoring van broedvogels, bever, vleermuizen is te mitigeren.
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	0	Raakt standplaatsen habitats RL soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	Let op aanwezige geulen buitendijks
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	0/-	0/-	--	--	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	-	-	-	-	0	Twee woningen (woning bij Wijhe en mottenhuisje) staan dicht op de dijk
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	-	0	Agrarische grond
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
	Verkeer	0	0	0	0	0/+	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	-	-	--	

Traject 7.1

Wijhe Zuid

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	--	0/+	Binnendijks industrie, kans voor dijkpark
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	?	0	0	0	0/-	Gegroepeerde bosjes herinneren aan uitgedijkte gronden binnendijks, buitendijks vergraven (RvR)
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	?	0	0	0	0	Binnendijks en buitendijks is al sterk vergraven (RvR). In de uiterwaard lage trefkans archeologie op dit tracé.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstorende werking in aanlegfase van kwalitatieve wintergasten.
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verlies leefgebied struweelvogels en vleren
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Raakt standplaatsen van RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	--	--	-	0	Waterhuishouding binnendijks aandachtspunt
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	-	0/-	-	0	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	0	0	0	0	0	
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	--	0	-	-	0	Binnendijks gemeentehuis en bedrijventerrein. Loswal buitendijks.
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0/-	-	0	Recreatiehaven buitendijks.
	Verkeer	-	-	-	-	0/-	Geen ruimte voor parallelweg voor mitigatie van tijdelijke effecten
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	-	-	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	-	0	-	--	

Traject 7.2

Wijhe Dorp

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	--	--	0	0/-	Tast dorp ernstig aan
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	0	0/-	Ernstige aantasting oude dijk en bebouwing aan binnenzijde.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	?	0/--	0/--	0	--	Als oude dijk aan binnenzijde moet worden vergraven dan aantasting/vernietiging archeologisch bodemarchief.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstorende werking in aanlegfase van kwalitatieve wintergasten.
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verlies leefgebied struweelvogels en vleren
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Raakt standplaatsen van RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	--	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed. Zuidelijk deel smalle buitendijkse zone
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	0	0	0	0	0	
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	-	0/-	-	0	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	--	--	0	0	Binnendijks woonwijk, wordt geraakt door piping- en stabiliteitsberm
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	0	0	-	-	0	Buitendijks pont, haven en veerweg
	Recreatieve voorzieningen	0	0	-	-	0/-	Recreatiehaven
	Verkeer	-	-	-	-	0/-	Geen ruimte voor parallelweg voor mitigatie tijdelijke effecten
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	Klei-ingraving onder water buitendijks lastig te maken
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	-	0	-	--	

Traject 8

Wijhe Noord

Thema's	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	-	0/-	0	0	0	Binnendijks woonwijk
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	-	-	0/-	0/-	0/-	Binnendijkse waterpartijen worden geraakt. In Wijhe Noord en langs Rijksstraatweg staan meerdere historische panden in de uit periode 1843-1949 (incl 1 gemeentelijk monument (dijkmagazijn).
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	--	--	--	--	0/-	Afhankelijk van uitvoeringswijze. Gebied heeft middelhoge tot hoge verwachtingswaarde.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	--	--	-	Verstoring in aanlegfase van kwalitatieve soorten (ganzen) / ruimtebeslag op habitattypen
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasten leefgebied vogels/vleermuizen
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasten standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	0	0	0	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	-	-	--	--	0	Binnendijks: Stortplaats Het Anum; Buitendijks waarschijnlijk niet herbruikbare grond. Afvoer is sterk kostenverhogend
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	0	0	0	0	Woonwijk Wijhe
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	--	-	-	-	0	Agrarische grond & agrarische bedrijfsgebouwen worden geraakt door pipingberm
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
	Verkeer	0	0	0	0	0	Parallelweg aanwezig voor mitigatie tijdelijke effecten
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	0	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	+	+	+	-	--	

Traject 9

Paddenpol - Herxen

Thema's	Criteria	Alternatief						Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	F	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	-	-	0	0/+	0	+	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	--	0/-	-	Aan de buitenzijde ligt een slenk, een historische geul van de IJssel. Waardevol in combinatie met dijk en uitgedijkte gronden aan de binnenzijde. Klei ingraving heeft negatief effect op voorlandkade op het zuidelijke deel van het traject.
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	--	--	--	--	0/-	0/-	Gebied heeft middelhoge tot hoge verwachtingswaarde mbt archeologie.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	0/+	Verstoring broedvogels/wintergasten in aanlegfase
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	0/+	Verstoring broedvogels/wintergasten in aanlegfase
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	0/+	Aantasting groeiplaatsen RL soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	0	0	0	-	0	+	Verkleining doorstroomprofiel winterbed. Smalle zone uiterwaarden. Let op: klei-ingraving raakt de vaargeul nét wel/niet
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-/--	0	-	
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	-	--	--	0	0	Buitendijks: klein deel oeverzone en overig zone 4. Zone 4 is waarschijnlijk niet herbruikbare grond. Afvoer is kostenverhogend.
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	0/-	0/-	0/-	0	0	0	Maatwerk nodig in zuidelijke deel tracé
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	-	0	-	agrarische grond
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	0/+	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	0	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	0	
Kosten	Aanleg maatregel	+	+	+	0	--	-	

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	+	dorp Herxen
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	0/-	0/-	0/-	0/-	Effect op cultuurhistorische waarde tichelgaten binnendijks (Noorden gebied), enkele historische panden
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	--	--	-	
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	--	--	-	Buitendijks grote populatie modderkruipers met uitbreidingsdoelstellingen in verlandende plas
	Beschermde soorten	-	-	--	--	-	Verlies leefgebied bos & struweelvogels en vleermuizen binnendijks
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Kans op aantasting groeiplannen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	--	--	0	Klei ingraving raakt vaargeul. Verkleining doorstroomprofiel winterbed. Smalle zones uiterwaarden
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	0	0	-	-	0	Buitendijks niet herbruikbare grond. Afvoer is kostenverhogend
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Binnendijks worden veel woningen Herxen geraakt door pipingberm, stabiliteitsberm raakt een aantal woningen
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	0	0	0	0	
	Recreatieve voorzieningen	0	-	-	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	Noorden smalle zone uiterwaarden, klei ingraving in vaargeul
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	0	-	--	

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	Binnendijks berm negatief effect op bomen, bosjes
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	0	0/-	Strangen buitendijks, bijzondere bebouwing binnendijks
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	-	-	0	Middelhoge trefkans
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	--	--	--	--	-	Buitendijks zones met populaties modderkruipers met uitbreidingsdoelstellingen, vanaf de teen van de dijk.
	Beschermde soorten	--	--	--	--	-	Vernietigen leefgebied vogels, vissen, amfibieën, vleermuizen
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasting standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	Effecten water buitendijks waarschijnlijk te mitigeren
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	-/--	0	-	-	0	Binnendijks stortplaats Navos locatie. Grond in de uiterwaarden is verontreinigde grond klasse 3/4
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Pipingberm raakt diverse verspreide woningen
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	0/-	0	
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	Recreatief gebruik overal neutraal, geen permanent effect
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	Buitendijks water, aanleg klei ingraving lastiger
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	0	-	--	

Traject 12

Centrale Harculo

Thema's	Criteria	Alternatief					F binnen- dijks	F buiten- dijks	Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E			
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	-	0	0	-	0	0	0	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	0	0	0	0	0	0	--	
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	--	--	--	-	--	Rondom de kolken hoge archeologische verwachtingswaarde (loopgraven in dijklichaam)
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	0	0	Verstoring in aanlegfase van kwalitatieve ganzensoorten
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	Aantasting voortplantingslocatie sleedoorn page
Rivierkunde	Niet-beschermde soorten	0	0	0	0	0	-	-	Waarschijnlijk geen aantasting groeiplaatsen RL-soorten
	Effect op rivierbed IJssel	0	0	0	-	0	0	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	--	--	0	-	--	Kolken buitendijks worden bedekt door klei-ingraving of afgesloten door buitendijkse dijkverlegging.
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	--	-/--	--	--	0	-	-	Bodemverontreiniging onder centrale, buitendijks zone 3/4, waarschijnlijk niet-herbruikbare grond
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	-	-	-	0	0	-	0	Aantal woningen in zuiden
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	-	-	0	0	--	-	Energiecentrale komt buitendijks te liggen bij binnendijkse dijkverlegging.
Waterveiligheid	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	0	0	
	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	0	-	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	0	0	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	+	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	0	0	+	--	+	0	

Traject 13.1 en 13.2 Schellerdijk

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	Waardevol landschap met wielen bosjes en erven.
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	0/-	0/-	Verstoring historisch landschappelijke elementen (kolken, boomgaard), bijzonder woningen veerweg
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	--	--	--	Deels hoge verwachtingswaarde (loopgraven in dijklichaam)
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring in aanlegfase van o.a. broedvogels
	Beschermde soorten	--	--	--	-	-	Aantasting leef-en foerageergebied steenuil (compensatieplichtig)
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Vernietigen standplaats RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	--	--	0	Klei-ingraving raakt vaargeul. Verkleining doorstroomprofiel winterbed. Smalle zones uiterwaarden
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	-	--	--	0	Let op kolken en geulen binnendijks enbuitendijks
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	--	--	0	0	Aantal woningen worden geraakt
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	-	0	0	0	0	Agrarische grond
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	0	-	-	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	0	-	--	

Traject 13.3

Schellerdijk Schellerwade

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	0/-	0	0	0	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	0/-	0/-	0/-	0/-	Schellerwade binnendijks
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	--	--	--	Te maken met loopgraven in dijklichaam. Deels hoge verwachtingswaarde oeverzone
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Ruimtebeslag in noorden op (mogelijk) habitatype zachthoutoibos
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Aantasting elzen broekbos, verlies broed- en leefgebied vogels & vleermuizen
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Vernietigen standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	-	-	-	0	Schellerwade binnendijks
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	vervuilde grond in de uiterwaarden is eerder vergraven met het project Ruimte voor de Rivier
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	-	0/-	-	-	0	Enkele woningen binnendijks en buitendijks
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	0	0	0	0	0	
	Recreatieve voorzieningen	-	-	-	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	0	0	0	0	Aanleg lastiger door binnendijks water
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	0	-	--	

Traject 13.4

Schellerdijk Vitens

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	-	-	0	0	0	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	-	-	-	-	-	Let op oude dijkprofiel
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	-	-	-	lage verwachtingswaarde buitendijks
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring in aanlegfase van foeragerende en rustende kwalificerende soorten
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	aantasting elzen broekbos
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Vernietigen standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	--	Waterwingebied Vitens binnendijks
	Oppervlaktewater (binnendijks)	-	-	-	-	0	
Bodem	Milieu hygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	
	Woonfunctie (permanente effecten)	-	0	0	0	0	
Ruimtegebruik	Werkfunctie (permanente effecten)	-/--	-/--	-/--	0	0	Werkfunctie Vitens, rangeerterrein Zwolle, Spoorlijn Zwolle-Amersfoort
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	0	0	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	0	-	--	

Traject 14.1

Engelse Werk

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	--	--	+	+	Tuimeldijk kan het vestingkarakter versterken. Binnendijkse maatregelen gaan ten koste van het park
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	0/-	0/-	Ook stabiliteitsberm raakt Engelse Werk, historisch park
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	--	--	--	In nagenoeg alle gevallen geldt: de wijze van aanleg is bepalend of er verstoring van het bodemarchief plaatsvindt.
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	--	--	-	Buitendijks beverburcht
	Beschermde soorten	--	--	--	--	-	Binnendijks verlies eeuwenoude bomen met veel vleermuizen
	Niet-beschermde soorten	-	-	-	-	-	Standplaatsen RL-soorten
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	-	-	0	Verkleining doorstroomprofiel winterbed
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	Verticale schermen kunnen grondwaterbeschermingsgebied beïnvloeden
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	--	--	--	0	Binnendijks water Engelse werk, buitendijks water
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	Waterbodem Engelse Werk mogelijk sterk verontreinigd, maar gaan er vanuit dat hier niet gedempd wordt.
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	--	--	-	0	Verzorgingstehuis en woning
	Werkfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Restaurant Engelse werk, verzorgingstehuis
	Recreatieve voorzieningen	--	-	-	0	0	Restaurant Engelse werk, recreatiegebied
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	-	-	-	-	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	-	0	-	-	--	

Traject 15.1 en 15.2 Spoolde

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	--	--	0/-	0/-	Binnendijks waardevolle bebouwing, waardevolle bomerij
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	-	-	-	
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring van kwalitatieve wintergasten in aanlegfase
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Potentieel leefgebied van vleermuizen en vogels, verstoring broedvogels in aanlegfase
	Niet-beschermde soorten	0	0	0	0	0	Weinig bijzondere planten op de dijk.
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	--	--	0	Klei ingraving raakt vaargeul. Verkleining doorstroomprofiel winterbed.
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	-/--	--	--	0	Kwelsloot, mede voor afwatering tuinen, verplaatsen lastig door aanwezigheid tuinen/huizen
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Pipingberm raakt woningen en tuinen
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	0/-	0	0	0	0	mogelijk kleine bedrijven die geraakt worden door pipingberm
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	Smalle zone uiterwaarden in zuiden voor klei-ingraving
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	-	0	0	--	

Traject 15.3

Spoolde IJsselkanaal

Thema	Criteria	Alternatief					Algemene opmerkingen vanuit thema
		A	B	C	D	E	
Landschap	Effecten op ruimtelijk / visuele kenmerken	--	-	0	0	0	Lintbebouwing langs de dijk
Cultuurhistorie	Effecten op historisch-geografische gebieden, lijnen en elementen	--	-	-	-	0/-	
Archeologie	Effecten op archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarde)	-	-	-	-	-	loopgraven in dijklichaam
Ecologie	Beschermde natuurgebieden	-	-	-	-	-	Verstoring van kwalitatieve wintergasten in aanlegfase
	Beschermde soorten	-	-	-	-	-	Verstoring tijdens aanlegfase van broedvogels, potentieel leefgebied vleermuizen en vogels
	Niet-beschermde soorten	0	0	0	0	0	
Rivierkunde	Effect op rivierbed IJssel	-	-	--	--	0	Kade aan buitenzijde. Klei ingraving en/of buitendijkse asverschuiving raakt vaargeul. Verkleining doorstroomprofiel winterbed.
Hydrologie	Grondwater	-	-	-	-	-	
	Oppervlaktewater (binnendijks)	--	-	-	0	0	Kwelsloot binnendijks verplaatsen is lastig door aanwezige bebouwing
Bodem	Milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	
Ruimtegebruik	Woonfunctie (permanente effecten)	--	-	-	0	0	Woningen Nilantsweg, voormalige sluiswachterswoning op de dijk
	Werkfunctie (permanente effecten op panden, percelen, bereikbaarheid)	--	-	-	0	0	Aantal kleine bedrijven
	Recreatieve voorzieningen	0	0	0	0	0	
Waterveiligheid	De dijk voldoet aan de nieuwe norm	+	+	+	+	+	
Techniek	Maakbaarheid	0	0	-	-	0	
	Uitbreidbaarheid	+	-	+	+	-	
	Beheer & onderhoud	0	-	0	0	+	
Kosten	Aanleg maatregel	0	-	0	0	--	

