Drents Overijsselse Delta

uw waterschap

Dijkversterking Zwolle - Olst

Onderbouwing concept-voorkeursalternatief

Versie 1.0

Colofon

Waterschap Drents Overijsselse Delta

Opdrachtgever: Patrick Gaynor
Opdrachtnemer: Siebrand Bootsma
Projectnaam: IJsseldijk Zwolle - Olst
Projectfase: Verkenningsfase
Projectnummer:
Documentnaam: Onderbouwing concept voorkeursalternatief

Documenthistorie

Versie	Datum	Opsteller	Toetser	Vrijgave	Omschrijving
1.0	25-02-2019	Anke Springer-Rouwette	IPM team WDODelta	Patrick Gaynor	Eindconcept ter bespreking in DB

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3
Samenvatting 4
1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding verkenning 6
1.2 Doelstellingen project en verkenningsfase 7
1.3 Van verkenning tot realisatie 7
1.4 Leeswijzer 8
2 Kaders en procedures 9
2.1 Het hoogwaterbeschermingsprogramma 9
2.2 Te nemen besluiten 9
2.3 De m.e.r.-procedure 10
2.4 Kaders en uitgangspunten 12
3 De dijk en de opgave 14
3.1 De dijk Zwolle - Olst 14
3.2 Het veiligheidsprobleem 17
3.3 Opgaven en raakvlakken in de omgeving 19
4 De verkenningsfase op hoofdlijnen 21
4.1 Aanpak Verkenningsfase 21
4.2 Stap 1: Van mogelijke naar kansrijke alternatieven 21
4.3 Stap 2: Van kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief 28
4.4 Meekoppelkansen 30
4.5 Uitgevoerde onderzoeken 32
4.6 Omgevingsproces 34
5 Concept-voorkeursalternatief 39
5.1 Beschrijving concept-voorkeursalternatief op hoofdlijnen 39
5.2 Concept-voorkeursalternatief per deeltraject 41
5.3 Compensatie en mitigatie 48
5.4 Kostenraming concept-voorkeursalternatief 50
6 Doorkijk naar de vervolgfasen 52
6.1 Besluitvorming voorkeursalternatief 52
6.2 Nadere onderzoeken in de planuitwerking 52
7 Literatuurlijst verkenning 55
Bijlage I Factsheets concept-VKA dijkversterking
Bijlage II Factsheets meekoppelkansen

Samenvatting

Dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst: waarom gaan we met de dijk aan de slag?
De IJsseldijk is één van de vele dijken die Nederland droog houdt. De dijk tussen Olst en Zwolle beschermt de bewoners van Salland tegen water vanuit de IJssel, maar ook bij noordwesterstorm vanuit het IJsselmeer. Uit toetsing in 2011 bleek dat de dijk tussen Zwolle en Olst grotendeels niet voldeed aan de op dat moment geldende wettelijke veiligheidseisen. Het traject, genaamd IJsseldijk Zwolle-Olst, is daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) als onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. Het betreft de dijk ten oosten van de IJssel, tussen Zwolle (Spoolderssluis) en Olst (Haereweg).

In 2016 zijn nieuwe veiligheidsanalyses uitgevoerd. De uitkomst van deze analyses is dat 28,4 kilometer van de 28,9 kilometer van de IJsseldijk Zwolle-Olst niet aan de nieuwe wettelijke normen voldoet. Op het gehele traject is de bekleding van de dijk niet sterk genoeg. Door golven en stroming kan het gras, en de daaronder liggende dijk, beschadigd raken. Daarnaast is op een groot deel van het traject sprake van piping: bij hoog water stroomt water onder de dijk door. Dit water neemt zand mee, waardoor kanaaltjes onder de dijk ontstaan, en de dijk verzwakt. Tenslotte is op verschillende deeltrajecten de dijk niet stabiel en/of hoog genoeg.

Om ervoor te zorgen dat de dijk in de toekomst wel aan de norm voldoet, is in 2017 het project IJsseldijk Zwolle-Olst gestart met een verkenning naar een oplossing voor de hoogwaterveiligheidsopgave.

Van verkenning tot realisatie: welke stappen zetten we?
Het project doorloopt op hoofdlijnen drie fasen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en de realisatiefase. Voorliggend rapport is het resultaat van de verkenningsfase. In deze fase is onderzocht welke alternatieven er zijn, zodat de dijk weer voldoet aan de veiligheidsnormen. Deze alternatieven zijn, samen met betrokken partijen, beoordeeld en onderling vergeleken op basis van de afwegingsthema's techniek, impact op de omgeving en kosten. Ook is het draagvlak van de verschillende maatregelen in beeld gebracht en wordt de omgeving geconsulteerd over het concept-voorkeursalternatief (concept-VKA). De vaststelling van het voorkeursalternatief (Voorkeursbeslissing, tweede helft 2019) markeert het einde van de verkenningsfase.

In de planuitwerkingsfase onderzoekt en ontwerpt het waterschap het voorkeursalternatief in meer detail en stelt zij de (formele) documenten op, die nodig zijn om de dijkversterking te realiseren. De fase eindigt met het besluit om het project te realiseren. In de realisatiefase voert een aannemer de dijkversterking daadwerkelijk buiten uit. Vanwege de grote lengte waarover de dijkversterking plaatsvindt, gebeurt dit mogelijk gefaseerd. De uitvoering van de werkzaamheden is gepland vanaf 2023.

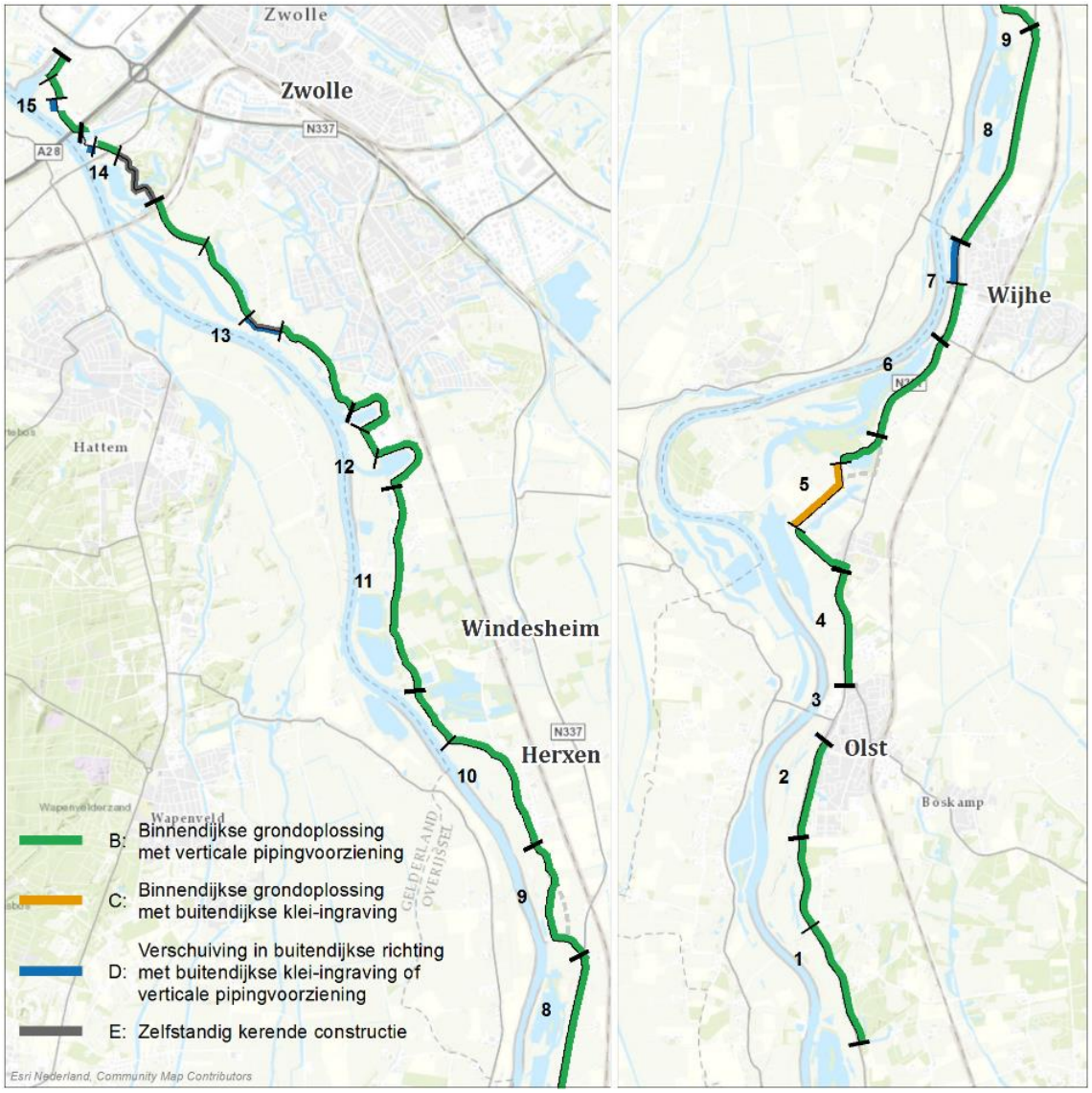
Concept voorkeursalternatief: het voorstel voor de dijkversterking
De afbeelding op de volgende pagina geeft het concept-VKA visueel weer. De basis is een binnendijkse dijkversterking met een verticale pipingoplossing. Deze oplossing is het voorstel voor 23 van de 29 deeltrajecten. Hiermee beperkt het ontwerp ruimtebeslag op buitendijkse waarden (natuur, landschap,

cultuurhistorie) en voorkomt het opstuwing op de rivier. Door niet alleen in grond te versterken, maar gebruik te maken van een verticale pipingoplossing, worden de binnendijkse objecten en waarden zoveel mogelijk gespaard. Daarnaast wordt maatwerk ingezet bij woningen of objecten met een beschermde status; hiermee blijven alle woningen en objecten met een beschermde status behouden.

Op zes deeltrajecten is het voorstel om te kiezen voor een ander alternatief om effecten op binnendijkse woningen en monumenten te voorkomen of beperken. Het gaat om de volgende deeltrajecten: Den Nul (5.2), Wijhe (7.2), Oldeneel (13.2), het Engelse Werk (14.1), het Katerveercomplex en de aansluitingen daarop (14.3) en Spoolde (noordelijk deel 15.1). Op deze deeltrajecten is een buitendijks alternatief en/of een constructie het concept-VKA. In het noordelijk deel van het traject, tussen Windesheim en Zwolle, is ook een verhoging van de dijk onderdeel van de versterking.

Het voorgestelde concept-VKA heeft een beperkt aantal vergunbaarheidsrisico's. De versterking vindt zoveel mogelijk buiten Natura 2000-gebied en buiten leefgebied van (zwaar) beschermde soorten plaats en er is geen sprake van grote opstuwing op de rivier. Daarnaast is het met inzet van maatwerk mogelijk om alle woningen en objecten met beschermde status in het plangebied te behouden. De inpassing, conform het ruimtelijk kwaliteitskader, zorgt ervoor dat de ruimtelijke kwaliteit van de IJsseldijk niet verslechtert. Het voorstel met op de meeste deeltrajecten hetzelfde (binnendijkse) alternatief zorgt voor een continu beeld in het landschap.

Voorstel concept-voorkeursalternatief versterking IJsseldijk Zwolle - Olst



1 Inleiding

Dit verkenningenrapport is het resultaat van de verkenningsfase voor het project dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst. Het rapport beschrijft het doorlopen proces in de verkenningsfase, het concept-voorkeursalternatief (concept-VKA) voor de dijkversterking en de onderbouwing daarvan.
Dit hoofdstuk start met een toelichting op de aanleiding (1.1) en doelstelling (1.2) van de verkenning en de hoofdstappen in het project (1.3). Het hoofdstuk sluit af met de leeswijzer voor het rapport (1.4).

1.1 Aanleiding verkenning

Nederland beschikt over ongeveer 3.500 kilometer primaire waterkeringen (dijken), die Nederland beschermen tegen (hoog) water vanuit de zee en grote rivieren. De waterveiligheid die deze primaire keringen moeten bieden aan het achterland, is met een maximaal risico op overstroming (de norm) vastgelegd in de Waterwet. 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.

De IJsseldijk is één van de vele dijken die Nederland droog houdt. De dijk tussen Olst en Zwolle beschermt de bewoners van Salland tegen water vanuit de IJssel, maar ook bij noordwesterstorm vanuit het IJsselmeer. Bij een eventuele doorbraak stroomt een groot gebied onder. Het water van Olst tot Zwolle staat dan 1 tot 3 meter hoog en een groot deel van Salland krijgt te maken met grote wateroverlast.

In de derde landelijke toetsronde (2011) bleek dat de dijk tussen Zwolle en Olst grotendeels niet voldeed aan de op dat moment geldende wettelijke veiligheidseisen. Het traject, genaamd IJsseldijk Zwolle-Olst, is daarom opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) als onderdeel van het Deltaplan Waterveiligheid. Het betreft de dijk ten oosten van de IJssel, tussen Zwolle (Spooldersluis) en Olst (Haereweg), zie afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1 Overzicht plangebied Zwolle-Olst

In 2016 zijn nieuwe veiligheidsanalyses uitgevoerd, onder andere om de impact van de nieuwe veiligheidsnormen (die sinds 2017 van kracht zijn) voor de IJsseldijk te onderzoeken. Deze nieuwe normen zorgen ervoor dat Salland en Zwolle een betere bescherming tegen overstromingen krijgen. De uitkomst van de nadere veiligheidsanalyses in de verkenning is dat 28,4 kilometer van de 28,9 kilometer van de IJsseldijk Zwolle-Olst niet aan de nieuwe wettelijke normen voldoet.

Op het gehele traject is de bekleding van de dijk niet sterk genoeg. Door golven en stroming kan het gras, en de daaronder liggende dijk, beschadigd raken. Daarnaast is op een groot deel van het traject sprake van piping: bij hoog water stroomt water onder de dijk door. Dit water neemt zand mee, waardoor kanaaltjes onder de dijk ontstaan, en de dijk verzwakt. Tenslotte is op verschillende deeltrajecten de dijk niet stabiel en/of hoog genoeg. Dat de dijk grotendeels niet sterk genoeg is, blijkt ook uit de praktijk. Bij jaarlijks optredend hoogwater ontstaan op meerdere locaties in het plangebied binnendijks zogenaamde wellen: het water komt hier onder de dijk door omhoog (piping). Deze wellen ontstaan al bij waterstanden die jaarlijks optreden, terwijl de dijk bestand moet zijn tegen hogere waterstanden die alleen in extreme situaties voorkomen.

Om ervoor te zorgen dat de dijk in de toekomst wel aan de norm voldoet, is in 2017 het project IJsseldijk Zwolle-Olst gestart met een verkenning naar een oplossing voor de hoogwaterveiligheidsopgave.

1.2 Doelstellingen project en verkenningsfase

Het waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) zorgt voor de waterveiligheid in Zuidwest-Drenthe en West-Overijssel, zodat inwoners veilig kunnen wonen, werken en recreëren. Het waterschap wil overstromingen voorkomen, slachtoffers vermijden en schade zoveel mogelijk beperken. Vanuit deze doelstelling werkt het waterschap aan versterking van de dijktrajecten die niet voldoen aan de wettelijk vastgestelde veiligheidsnorm.

1.2.1 Projectdoel

Om de waterveiligheid in het gebied achter de IJsseldijk te kunnen garanderen is WDODelta gestart met de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst. De dijk moet voldoen aan de nieuwe veiligheidsnormen. Doelstelling van het project is om: 1) een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering te realiseren, 2) op basis van een bestuurlijk gedragen projectplan waarin maatschappelijke belangen zorgvuldig zijn afgewogen, 3) ingepast in de omgeving, en 4) met zo mogelijk kansen voor het creëren van maatschappelijke meerwaarde.

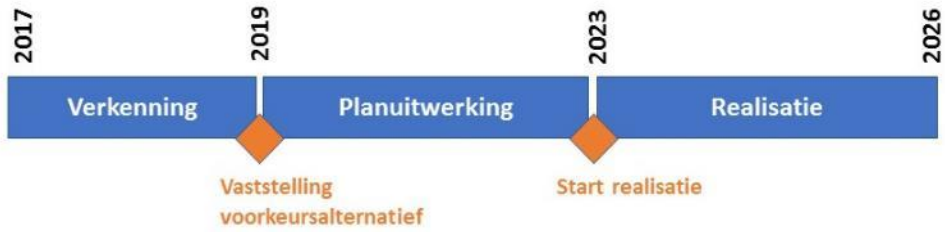
1.2.2 Doel verkenningsfase

Het doel is om in de verkenningsfase op een herleidbare, expliciete en objectieve wijze te komen tot een zorgvuldige afweging van maatschappelijke belangen, die resulteert in een bestuurlijk gedragen voorkeursalternatief (VKA), dat door het waterschapsbestuur wordt vastgesteld. Randvoorwaarden voor het VKA zijn dat het gaat om een maakbaar, vergunbaar, financierbaar en probleemoplossend ontwerp.

1.3 Van verkenning tot realisatie

Het project doorloopt op hoofdlijnen drie fasen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en de realisatiefase (zie afbeelding 1.2). De verkenning en planuitwerking worden afgesloten met een besluit: hoe verder te gaan in de volgende fase. Deze methode wordt algemeen toegepast voor alle dijkversterkingsprojecten uit het HWBP.

Afbeelding 1.2 Fasen project IJsseldijk Zwolle-Olst



In de eerste fase, de **verkenningsfase**, is onderzocht welke alternatieven er zijn, zodat de dijk weer voldoet aan de veiligheidsnormen. Deze alternatieven zijn, samen met betrokken partijen, beoordeeld en onderling vergeleken op basis van de afwegingsthema's techniek, impact op de omgeving en kosten. Ook is het draagvlak van de verschillende maatregelen in beeld gebracht en wordt de omgeving geconsulteerd over het concept voorkeursalternatief. De Voorkeursbeslissing markeert het einde van de verkenningsfase, met de vaststelling van het voorkeursalternatief voor de dijkversterking. Het voorkeursalternatief bestaat uit een principe-oplossing per deeltraject van de dijk. Het is nog geen ontwerp op perceelniveau en precieze maten en details liggen in de verkenningsfase nog niet vast.

In de **planuitwerkingsfase** ontwerpt het waterschap het voorkeursalternatief in meer detail. Het ontwerp wordt daarbij uitgewerkt van de principekeuzes uit de Voorkeursbeslissing naar een locatiespecifiek, ingepast ontwerp. Daarnaast stelt het waterschap in de planuitwerkingsfase de (formele) documenten op, die nodig zijn

om de dijkversterking te realiseren: het (complete) MER, het projectplan Waterwet[1] en andere benodigde vergunningen. De fase eindigt met de projectbeslissing: het besluit om het project te realiseren.

In de **realisatiefase** voert een aannemer de dijkversterking daadwerkelijk uit. Vanwege de grote lengte waarover de dijkversterking plaatsvindt, gebeurt dit mogelijk gefaseerd. De uitvoering van de werkzaamheden is gepland vanaf 2023.

1.4 Leeswijzer

Het doel van het voorliggende rapport is om het doorlopen proces en de resultaten van de verkenningsfase te beschrijven en het resultaat te presenteren; het voorgestelde concept-VKA. Met dit rapport worden de resultaten gedeeld met bestuurlijke partijen, het Hoogwaterbeschermingsprogramma en alle belanghebbenden en belangstellenden in de omgeving. Het rapport beschrijft op hoofdlijnen alle stappen die in de verkenningsfase zijn doorlopen en geeft een toelichting op het resultaat: het voorgestelde concept-VKA.

Leeswijzer verkenningenrapport

Onderstaand schema geeft per hoofdstuk van dit rapport weer welke informatie daarin te vinden is.

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag
1. Inleiding	Waar gaat dit verkenningenrapport over?
2. Kaders en procedures	Wat zijn de kaders, procedures en uitgangspunten voor het project?
3. De opgave	Wat zijn de belangrijkste kenmerken van de dijk en wat moet er versterkt worden?
4. De verkenningsfase op hoofdlijnen	Welke stappen zijn er in de verkenningsfase doorlopen en welke onderzoeken zijn uitgevoerd?
5. Concept-voorkeursalternatief	Hoe ziet het voorstel voor de dijkversterking er in hoofdlijn uit?
6. Doorkijk naar de vervolgfasen	Welke stappen volgen er na het voorkeursbeslissing?
7. Literatuurlijst	Welke informatie is er gebruikt voor dit rapport?

Leeswijzer achterliggende informatie

Dit rapport is gebaseerd op de uitkomsten van onderzoeken, werksessies en overleggen in de verkenningsfase. Dit rapport bevat de onderscheidende beslisinformatie en conclusies. De complete resultaten en onderbouwing daarvan zijn in verschillende achterliggende rapporten vastgelegd.

De belangrijkste documenten met achterliggende informatie voor het voorstel voor het concept-VKA zijn:

- Het milieueffectrappport (MER) deel A en bijbehorende deelrapporten [Lit. 1]: het MER bevat de resultaten van de milieuonderzoeken die zijn uitgevoerd voor alle kansrijke alternatieven. Het MER geeft per milieuthema, per deeltraject en per kansrijk alternatief een beschrijving van milieueffecten en een beoordeling daarvan;
- Beoordeling techniek kansrijke alternatieven [Lit. 2]: dit rapport gaat in op de beoordeling van de kansrijke alternatieven op de technische aspecten van uitvoerbaarheid, beheerbaarheid, hoogwaterveiligheid en toekomstvastheid/uitbreidbaarheid;
- Kostenrapport [Lit. 3]: voor elk van de kansrijke alternatieven zijn per deeltraject de levensduurkosten (investering én beheer en onderhoud) bepaald.

De literatuurlijst (hoofdstuk 7) geeft een compleet overzicht van alle documenten die als bron zijn gebruikt voor dit verkenningenrapport.

[1] Naar verwachting wordt gedurende het project de Omgevingswet van kracht. Hierdoor wordt het projectplan Waterwet vervangen door een projectbesluit Omgevingswet, zie toelichting in paragraaf 2.2.

2 Kaders en procedures

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de kaders waarbinnen het project wordt uitgevoerd, de bijbehorende procedures en de belangrijkste uitgangspunten. Paragraaf 2.1 introduceert het hoogwaterbeschermingsprogramma waar het project onderdeel van is. Paragraaf 2.2 beschrijft de te nemen besluiten en paragraaf 2.3 licht de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) toe. Het hoofdstuk sluit af met een aantal kaders en uitgangspunten voor het project in paragraaf 2.4.

2.1 Het hoogwaterbeschermingsprogramma

De dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst wordt uitgevoerd als project binnen het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is een samenwerking tussen het Rijk en de waterschappen. Het doel is om binnen dit programma de primaire waterkeringen te versterken die niet aan de geldende normering voldoen. Dit doen de samenwerkende partijen op basis van afspraken, die zijn vastgelegd in het bestuursakkoord Water (mei 2011). De belangrijkste afspraak in dit akkoord is dat het Rijk en de waterschappen samen de verantwoordelijkheid dragen voor de dijkversterkingen en deze samen financieren.

Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld. Het HWBP maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma. Voor de uitvoering en financiering van projecten binnen het programma gelden spelregels, bedoeld om de projecten binnen tijd, scope en budget te realiseren. Deze spelregels gaan onder andere over de werkwijze binnen de projecten en de financieringsregeling.

Spelregels werkwijze: drie fasen

Om de beheersbaarheid van het programma te vergroten, werkt het HWBP met een werkwijze die is gebaseerd op de aanpak van projecten in het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Ieder project doorloopt in principe drie fasen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en de realisatiefase (zie paragraaf 1.3). De spelregels beschrijven welke stappen in elk van de fasen moeten worden doorlopen. Een project stroomt niet automatisch door naar de volgende fase. Per fase wordt expliciet besloten of het project door gaat naar de volgende fase binnen het programma en welke financiering daarbij hoort.

Spelregels financiering

Het HWBP hanteert een subsidieregeling. Het Rijk en de gezamenlijke Waterschappen dragen beide 50% bij aan een landelijk subsidiebudget. Elk project wordt voor 90% uit dit subsidiebudget gefinancierd; de resterende 10% financiert het betreffende waterschap zelf. Om gebruik te kunnen maken van de subsidieregeling zijn er spelregels, of subsidievereisten, afgesproken. Een belangrijke spelregel is dat alleen de kosten van maatregelen om de primaire waterkering weer aan de veiligheidsnorm te laten voldoen, en de wettelijke inpassing van de maatregelen in de omgeving, voor subsidie in aanmerking komen. Daarnaast dient het waterschap een levenscyclusanalyse (LCC-kostenraming) uit te voeren om aan te tonen dat het Voorkeursalternatief aan de subsidievereisten voldoet. Een uitgebreide toelichting op het HWBP en bijbehorende spelregels is te vinden via www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl .

2.2 Te nemen besluiten

Projectplan Waterwet of Projectbesluit Omgevingswet

In de huidige wetgeving is vastgelegd dat het verplicht is om een projectplan Waterwet vast te stellen voor wijzigingen aan een dijk, anders dan herstelwerkzaamheden of onderhoud. Het projectplan Waterwet onderbouwt de projectbeslissing, die aan het einde van de planuitwerkingsfase wordt genomen (het besluit om de dijkversterking mogelijk te maken). 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. Voor het project IJsseldijk Zwolle - Olst geldt dat voor het projectplan een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld (zie 2.3).

Daarnaast zijn onder de huidige wetgeving 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. In de planuitwerkingsfase neemt de provincie Overijssel een coördinatiebesluit waarin vastgelegd wordt welke plannen en vergunningen er in de coördinatie meegaan. Naar verwachting zijn dit het projectplan Waterwet, bestemmingsplannen, omgevingsvergunningen en de vergunning en ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming.

Projectbesluit Omgevingswet vervangt het 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 (samen met verschillende vergunningen) vervangen door een projectbesluit Omgevingswet. Doordat de planning en exacte consequenties van de Omgevingswet nog niet duidelijk zijn, gaat het waterschap vooralsnog uit van een Projectplan Waterwet. Tegelijk zijn/worden de m.e.r. (NRD en MER), de verkenningsfase en het participatieproces zo ingericht dat deze voldoen aan de eisen die de Omgevingswet stelt. Een toelichting op het (tot op heden) doorlopen participatieproces is opgenomen in paragraaf 4.6.

Voorkeursbeslissing

Het Projectplan Waterwet, of het Projectbesluit Omgevingswet, wordt in de planuitwerkingsfase voorbereid op basis van het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief wordt vastgesteld met de voorkeursbeslissing (keuze voorkeursalternatief) aan het einde van de verkenningsfase. Dit verkenningenrapport dient als onderbouwing voor de te nemen voorkeursbeslissing.

2.3 De m.e.r.-procedure

2.3.1 Aanleiding m.e.r.-procedure

Voor project IJsseldijk Zwolle-Olst wordt de m.e.r.-procedure doorlopen, om twee redenen:

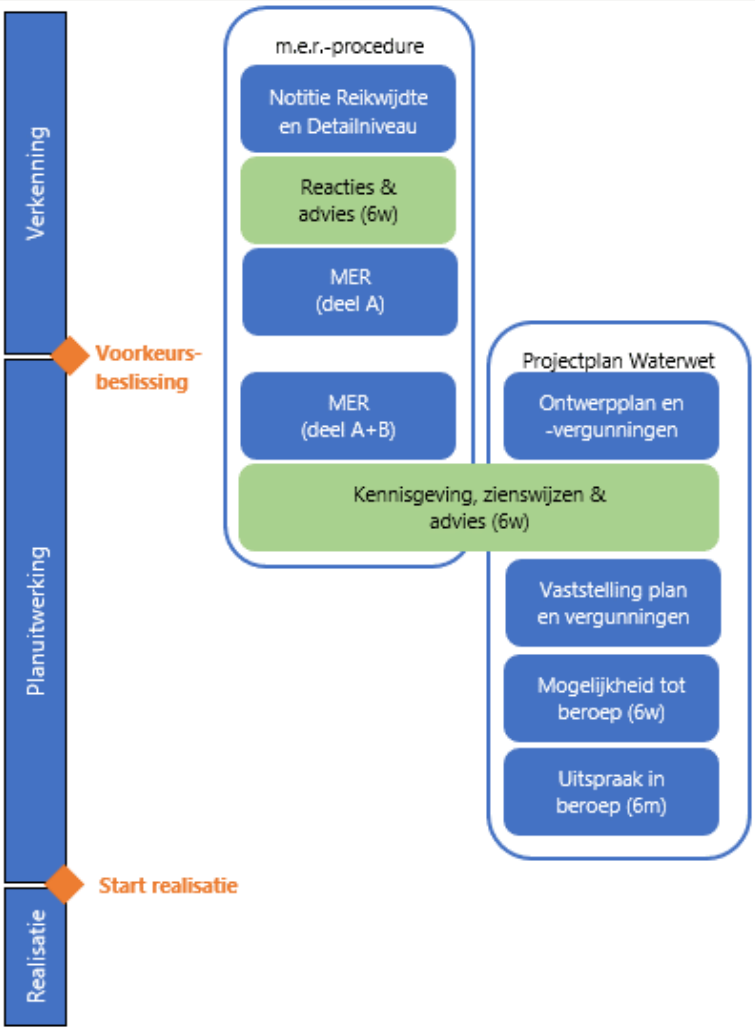
- er worden maatregelen getroffen aan de IJsseldijk, een primaire waterkering, waarvan het niet is uit te sluiten dat deze maatregelen nadelige gevolgen hebben voor de omgeving (Besluit m.e.r., activiteit D3.2). Op basis hiervan is het project m.e.r.-beoordelingsplichtig. Gezien de vele belangen in de omgeving, en omdat nadelige gevolgen waarschijnlijk niet uit te sluiten zijn, kiest het Waterschap er voor om direct een m.e.r.-procedure te doorlopen;
- uit de natuurtoets kan blijken dat voor de dijkversterking significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken niet uitgesloten kunnen worden. Als blijkt dat hiervoor een zogeheten 'Passende Beoordeling[2]' opgesteld moet worden, is een bestemmingsplanwijziging plan-m.e.r.-plichtig (Wet milieubeheer, artikel 7.2a lid 1).

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

De m.e.r.-procedure is erop gericht om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. De informatie over impact op de omgeving (anders gezegd: de effecten op het milieu) speelt een belangrijke rol in de afweging van alternatieven en in de definitieve besluitvorming over het project. Het milieueffectrapport (MER) beschrijft de effecten die kunnen optreden in de omgeving op verschillende milieuthema's.
afbeelding 2.1 laat de belangrijkste stappen van de procedure voor het projectplan Waterwet, en de daaraan gekoppelde m.e.r.-procedure, zien.

[2] Een Passende Beoordeling beschrijft en beoordeelt de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) van Natura 2000-gebieden. Dit onderzoek moet worden opgesteld als significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten.

Afbeelding 2.1 Formele procedurestappen projectplan Waterwet en gekoppelde m.e.r.-procedure



Stap 1: Notitie Reikwijdte en Detailniveau

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste stap in de m.e.r.-procedure en beschrijft:

- welke alternatieven (maatregelen om de dijk te versterken) worden onderzocht;
- hoe en waarop worden deze alternatieven worden onderzocht en vergeleken;
- hoe de resultaten hiervan worden gebruikt in de besluitvorming.

De NRD [Lit. 6] was het eerste formele moment waarop iedereen is geïnformeerd over de start van het project IJsseldijk Zwolle-Olst en de werkwijze van de m.e.r.-procedure. Op basis van de NRD is een ieder uitgenodigd om te reageren op wat er wordt onderzocht (alternatieven) en hoe het onderzoek plaatsvindt (beoordelingskader). De NRD heeft daartoe ter inzage gelegen van 8 maart tot 19 april 2018. In deze periode zijn 32 reacties ingediend. Parallel heeft ook de Commissie voor de m.e.r. een advies uitgebracht over de benodigde reikwijdte en detailniveau van het MER.

Stap 2: MER deel A

Het MER voor de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst bestaat uit een MER deel A en MER deel B. In de verkenningsfase is het MER deel A opgesteld [Lit. 1], met een beschrijving van de milieueffecten van de kansrijke alternatieven. MER deel A is één van de onderbouwende documenten voor de afweging van de kansrijke alternatieven zoals beschreven in dit verkenningenrapport.

Stap 3: MER deel B

In de planuitwerkingsfase wordt het MER deel B opgesteld. Het MER deel B onderzoekt en beschrijft in meer detail de milieueffecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief, zoals opgenomen in het ontwerp-

projectplan Waterwet, de ontwerp-vergunningen en ontwerp-bestemmingsplanwijzigingen. MER deel B draagt bij aan de onderbouwing van de projectbeslissing.

Stap 4: Inspraak
Zodra het MER (deel A en deel B) en het ontwerp-projectplan gereed zijn, worden deze ter inzage gelegd. Iedereen krijgt zes weken de tijd om op het plan te reageren en zienswijzen in te dienen. Ook brengt de Commissie voor de m.e.r. onafhankelijk advies uit over het MER.

Stap 5: Definitief besluit
Na inspraak en advisering over het MER en het 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 een periode van 6 weken kan men vervolgens nog in beroep gaan. In beroep gaan kan alleen indien er eerder een zienswijze is ingediend of in het geval van wijziging van het plan.

2.4 Kaders en uitgangspunten

Wettelijke en beleidskaders
De versterkingsopgave vindt plaats binnen de geldende kaders vanuit wetgeving en beleid. De belangrijkste wettelijke kaders voor het project zijn de Wet milieubeheer, de Waterwet, de Wet natuurbescherming en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.[3] De belangrijkste beleidskaders zijn de Beleidsregels Grote Rivieren, de subsidieregeling van het HWBP en de vigerende provinciale en gemeentelijke visies. Het MER bevat een compleet overzicht van alle geldende wettelijke- en beleidskaders. Aan deze kaders zijn de kansrijke alternatieven getoetst.

Ruimtelijk Kwaliteitskader
Om een goede inpassing van de dijk in de bestaande omgeving te garanderen, heeft het waterschap een Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) opgesteld voor de dijkversterking. Bij de start van de verkenningsfase heeft de eerste versie van het RKK handvaten geboden bij het uitwerken van de kansrijke alternatieven tot de ruimtelijke ontwerpen die beoordeeld zijn. Het doel was hierbij om alle kansrijke alternatieven landschappelijk goed in te passen en de ruimtelijke kwaliteit te behouden. Voor het uitwerken van het VKA is het RKK geactualiseerd [Lit. 4]. Het geactualiseerde kader bevat richtinggevende uitgangspunten voor de uitwerking van het ontwerp van de dijkversterking in de planuitwerkingsfase. Het kader borgt dat de ruimtelijke kwaliteit gelijk blijft aan, of verbetert, ten opzichte van de huidige situatie.

Duurzaamheid
WDODelta besteedt aandacht aan het thema duurzaamheid in elke fase van het project. In de verkenningsfase is gestart met het invullen van de instrumenten ‘Omgevingswijzer’ en ‘Ambitieweb’. WDODelta heeft samen met de gebiedspartners (gemeenten, provincie en andere direct betrokkenen) besproken welke huidige functies de dijk en directe omgeving vervult (Omgevingswijzer). Gezamenlijk inventariseerden zij kansen die meerwaarde kunnen bieden voor het gebied. Op basis daarvan is de Omgevingswijzer ingevuld (zie paragraaf 4.6.4).

Afbakening oplossingsruimte: dijkversterking
Naast het versterken van de dijk, zijn er ook andere mogelijkheden om met het veiligheidsprobleem om te gaan. Zo kunnen er maatregelen getroffen worden om de waterstand te verlagen, zoals rivierverruiming. Dit soort maatregelen worden ook wel systeemmaatregelen genoemd. Ook kunnen er tijdelijke beheermaatregelen worden ingezet bij hoogwater, bijvoorbeeld het plaatsen van zandzakken. In het eerste jaar van de verkenningsfase is onderzocht wat de bijdrage van rivierverruiming is en of de dijkversterkingsopgave hiermee kan worden voorkomen of beperkt. Rivierverruiming is, op basis van dit onderzoek, als niet kansrijk beoordeeld voor het project IJsseldijk Zwolle - Olst. De belangrijkste reden is dat de waterstandsdaling die met rivierverruiming wordt bereikt, de hoogteopgave maar voor een klein deel wegneemt en de opgave voor bekleding en piping en bekleding niet of nauwelijks wijzigt . Oftewel: bij inzet van rivierverruiming moet de dijk alsnog worden opgehoogd en versterkt. Daarnaast zijn er op/rond dit gedeelte

[3] De nieuwe Omgevingswet is ook onderdeel van het wettelijk kader na inwerkingtreding

van de IJssel al verschillende rivierverruimingen uitgevoerd. Tijdelijke beheermaatregelen zijn niet kansrijk, omdat deze een niet realistische inzet vragen over de grote lengte van het te versterken dijktraject. Een nadere toelichting op beide oplossingsrichtingen is opgenomen in de NRD [Lit. 6].

Afbakening dijktraject: oostelijke 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 zwaarder belast dan de westelijke oever, met name doordat hoogwater vaak voorkomt in combinatie met westenwind. De oostelijke oever heeft hierdoor een grotere kans op overstroming. Dit is vertaald naar een strengere norm voor deze oever, waar de dijk op dit moment niet aan voldoet. 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 van de IJssel (de Veluwezijde) versterkt.

3 De dijk en de opgave

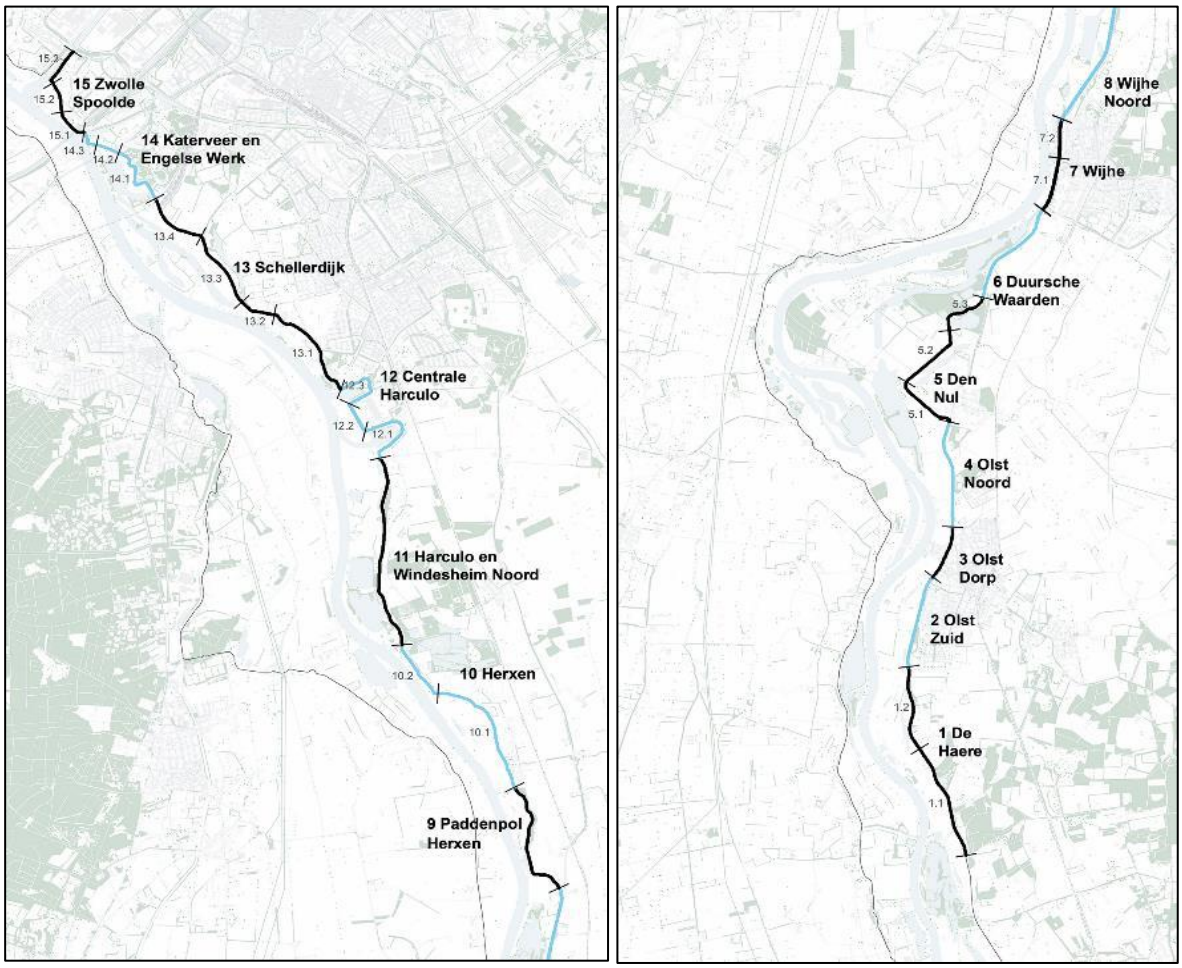
Dit hoofdstuk start met een introductie van de dijk en het omliggende gebied (paragraaf 3.1). De tweede paragraaf gaat in op de versterkingsopgaven langs het traject. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting op raakvlakken en opgaven in de omgeving (paragraaf 3.3).

3.1 De dijk Zwolle - Olst

3.1.1 Deeltrajecten

Het plangebied is onderverdeeld in 15 trajecten en is weergegeven in afbeelding 3.1. Deze onderverdeling is gebaseerd op de fysieke omgevingskenmerken, gemeentegrenzen en de resultaten uit de nadere analyse van het veiligheidsprobleem. Een aantal trajecten is verder onderverdeeld bij de uitwerking en beoordeling van de kansrijke alternatieven. Dit resulteert in 29 deeltrajecten.

Afbeelding 3.1 Trajectindeling project IJsseldijk Zwolle-Olst



3.1.2 Gebiedsbeschrijving

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. Deze paragraaf beschrijft de belangrijkste waarden en functies in het plangebied. In het MER [Lit. 1] is een volledige beschrijving van de waarden en functies opgenomen.

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 (op delen bloemrijk) gras. Over de kruin van de waterkering loopt op ongeveer de helft van het traject de provinciale weg N337 van en naar Zwolle. 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; 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.

De uiterwaarden van de IJssel zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. De uiterwaarden zijn langs vrijwel het gehele dijktraject goed herkenbaar door de nabijheid en zichtbaarheid van de rivier, nevengeulen, plassen of rietlanden en kolken. Recent zijn verschillende uiterwaarden (waaronder de Duursche Waarden en de Scheller- en Oldenelerbuitenwaarden) heringericht met nevengeulen.

Het binnendijkse landschap kenmerkt zich door agrarische gronden met 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 relicten van de baksteenindustrie, die kenmerkend is voor het rivierenlandschap. Ook de kerken in de dorpen, de molens bij de dorpen en de gebouwen bij de voormalige IJsselcentrale zijn beeldbepalende landschapselementen.

Deeltraject 1 *De Haere*

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 in Zwolle en de IJssellinie in dijktraject 1.

Deeltraject 6 *Duursche Waarden*

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, en de afwisseling in smalle en brede delen en in kleinschalige en grote open delen. Delen van het plangebied liggen ook binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Deeltraject 11 *Harculo*

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

- Den Nul (5), Duursche Waarden (6) en Wijhe Noord (8): langs deze trajecten bevinden zich natuurgebied Duursche Waarden en natuurreservaat Buitenwaarden (onderdeel van Natura 2000). Het buitendijkse gebied is volledig aangewezen als Natura 2000-gebied en onderdeel van het NNN. Ook binnendijks zijn verschillende gebieden onderdeel van het NNN. Daarnaast groeien op en nabij de dijk zwaar beschermde

plantensoorten en zijn er in het voorjaar en de zomer veel broedvogels aanwezig. In natuurreservaat Buitenwaarden zijn dichtbij de dijk twee beverburchten aanwezig;

- Herxen Tichelgaten (10.2) en Windesheim Noord - Harculo (11): ter hoogte van de Tichelgaten grenst de dijk 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 zwaar beschermde plantensoorten. Buitendijks, ter hoogte van de steenfabriek bij Windesheim, is er leefgebied aanwezig voor de grote modderkruiper. Ook ligt in dit traject een leefgebied voor weidevogels;
- Engelse Werk (14): de dijk grenst hier aan het park Het Engelse Werk. Aan de binnenzijde zijn veel oude bomen met holten aanwezig. Deze bieden mogelijk verblijfplaatsen voor de boommarter, eekhoorn, vleermuis en uilen. Daarnaast groeien op en rondom het dijklichaam beschermde plantensoorten en zijn er buitendijks beverburchten aanwezig.

Gebruik op en rond de dijk

De provinciale weg N337 tussen Zwolle en Deventer loopt vanaf Herxen richting Deventer over de dijk. Op dit traject heeft de dijk een belangrijke verkeersfunctie en heeft de dijk een relatief brede kruin. 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 en Harculo naar Zwolle. De wijk Zwolle-Zuid en de meeste dorpen liggen met de 'achterkant' naar de dijk toe. In Olst (en mindere mate in Wijhe), buurtschap Harculo en Oldeneel is er bebouwing direct aan de kruin van de dijk, soms zelfs op de dijk(talud), met ontsluiting op de dijk. Met name in Olst en Wijhe vormt de dijk, met de daarover lopende weg, een barrière tussen het dorp en de IJssel.

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

3.1.3 Het Katerveercomplex (KVC)

Onderdeel van het project IJsseldijk Zwolle - Olst is de versterking van het Katerveercomplex, dat onderdeel uitmaakt van de primaire waterkering. Het Katerveercomplex ligt direct ten zuiden van de IJsselbrug in de A28. Het complex bestaat uit het gemaal Katerveer (gebouwd in de Grote Sluis) en de Kleine Sluis. De primaire waterkering loopt over de buitenste sluishoofden van beide waterkerende kunstwerken aan de IJsselzijde. De sluishoofden aan de binnenzijde maken geen onderdeel uit van de primaire waterkering (zie afbeelding 3.2).

Afbeelding 3.2 Situatie waterkering Katerveercomplex

Het Katerveercomplex is als geheel aangewezen als Rijksmonument. Het waterschap is verantwoordelijk voor de waterveiligheid van de primaire waterkering die over dit complex loopt. De gemeente Zwolle is als objectbeheerder verantwoordelijk voor de instandhouding (beheer en onderhoud) van de Kleine Sluis en kolk en het binnenhoofd van de voormalige Grote Sluis. Het waterschap beheert het gemaal Katerveer, dat voor de peilbeheersing van het binnendijkse stedelijke watersysteem zorgt.

De Kleine Sluis is een handbediende schutsluis, die in de zomerperiode kan worden gebruikt voor het schutten van recreatievaart. In het stormseizoen (15 oktober t/m 15 april) wordt de Kleine Sluis afgesloten voor de scheepvaart. In het buitenhoofd worden dan schotbalken geplaatst, die samen met de sluisdeuren de hoogwaterkerende functie vervullen. Het gemaal Katerveer is één van de twee gemalen die het stedelijk watersysteem van Zwolle-Zuid op peil houden. Het gemaal is voorzien van twee pompen en een inlaat. De drie stroomkanalen zijn voorzien van een dubbele set keermiddelen, die automatisch worden gesloten.

3.2 Het veiligheidsprobleem

Resultaten veiligheidstoetsing van de dijk

Uit de Nadere Analyse Veiligheid in 2016 [Lit. 9] blijkt dat voor IJsseldijk Zwolle-Olst (dijktraject 53-2) bijna het volledige dijktraject niet voldoet aan de veiligheidsnormen. In de verkenningsfase is bij de nadere detaillering van het ontwerp gebleken dat er in het dorp Olst over een traject van 500 meter geen veiligheidsopgave is. Op de overige 28,4 km van het dijktraject is er wel een dijkversterkingsopgave. Daarnaast zijn er vier waterkerende kunstwerken in het traject Zwolle-Olst die niet voldoen aan de norm voor waterveiligheid: effluentleiding rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Olst, riooloverstort rwzi Wijhe, gemaal Katerveer en de Katerveersluis.

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-Olst delen van het dijktraject zijn afgekeurd op vier verschillende faalmechanismen. De volgende problemen komen voor: hoogtetekort, piping, onvoldoende stabiliteit van het binnentalud en onvoldoende sterkte van de bekleding. In tabel 3.1 zijn de bijbehorende faalmechanismen toegelicht.

Tabel 3.1 Toelichting belangrijkste faalmechanismen voor IJsseldijk Zwolle-Olst

Faalmechanismen	
	Hoogte: overloop en golfoverslag 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 ontstaan kanaaltjes (zandmeevoerende wellen) onder de dijk. Hierdoor kan water dat onder de dijk doorstroomt zand meevoeren, waardoor de dijk verzwakt en vervolgens 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.

De verbeteropgave voor de dijk

De resultaten van de veiligheidstoetsing laten zien op welke locaties de dijk op dit moment niet voldoet aan de norm voor waterveiligheid en wat de oorzaak hiervan is (faalmechanismen). WDODelta heeft de ambitie om niet alleen nu, maar ook voor de toekomst de dijk voldoende sterk te maken. Het waterschap zorgt ervoor dat de dijk op alle aspecten voor een langere termijn (50 jaar) veilig is en voldoet aan de veiligheidseisen (probleemoplossend). Daarbij houdt het waterschap rekening met toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering en bodemdaling.

Afbeelding 3.3 laat de resulterende verbeteropgave zien. De afbeelding toont welke faalmechanismen waar van toepassing zijn. De bekleding dient op het volledige traject vervangen te worden, dit is niet weergeven op de kaart. Er is geen dijkversterkingsopgave in de kern van Olst. Tussen de molen en de Meente is een kleine pipingopgave, die vervalt na de realisatie van de rotonde bij De Meente (Olst-Noord) door Provincie Overijssel. Het effect van recent gerealiseerde projecten zoals de nevengeul Veessen-Wapenveld, het Reevediep en andere Ruimte voor de Rivier projecten is meegenomen bij het bepalen van de opgave.

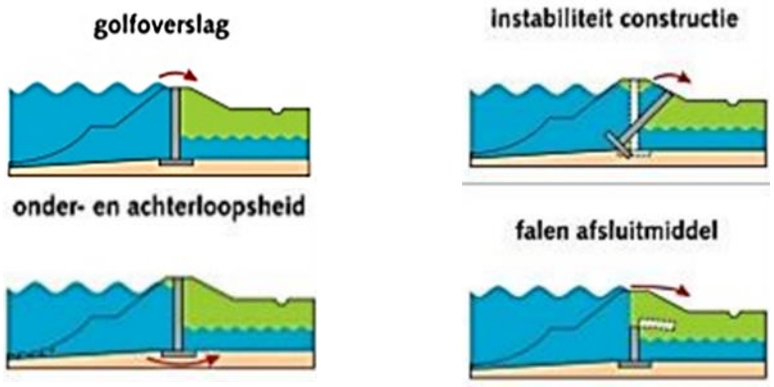
Afbeelding 3.3 Overzicht van welk faalmechanismen waar langs de IJsseldijk gelden*

* De bekleding op kruin, buiten- en binnentalud dient op het gehele traject vervangen te worden en is niet weergegeven op de kaart (met uitzondering van een deel van de kern in Olst, gemarkeerd met het kruis).

Opgave Katerveercomplex (KVC) [Lit. 7]

Het Katerveercomplex bestaat uit een gemaal (grote sluis) en een kleine sluis. Dit complex is getoetst op de faalmechanismen golfoverslag, onderloopsheid, achterloopsheid, instabiliteit van de constructie en het falen van het afsluitmiddel (zie afbeelding 3.4). Het gemaal (grote sluis) en de kleine sluis zijn beide beoordeeld. Tabel 3.2 laat de opgave zien voor de verschillende onderdelen van het Katerveercomplex

Afbeelding 3.4 Faalmechanismen Katerveercomplex



Tabel 3.2 Veiligheidsopgave Katerveercomplex

	Veiligheidsopgave	Toelichting
Gemaal	Piping - Achterloopsheid noordzijde	De horizontale kwelweg is ca. 20 meter te kort
Kleine Sluis	Piping – Onderloopsheid	De verticale kwelweg ca. 8,5 m te kort
	Sterkte van constructieonderdelen	Houten sluisdeuren buitenhoofd onvoldoende sterk

3.3 Opgaven en raakvlakken in de omgeving

In en om het plangebied spelen verschillende ontwikkelingen en opgaven die een raakvlak hebben met de dijkversterking. Het MER [Lit. 1] beschrijft per milieuthema alle relevante ontwikkelingen. Deze paragraaf geeft een toelichting op de belangrijkste raakvlakken.

Bodemsanering van de Olster Asfalt Fabriek

In Olst, ten noorden van de fabriek van Abbott, stond in het verleden de Olster Asfalt Fabriek (Olasfa). In deze fabriek werden dakasfalt en teerproducten gefabriceerd waardoor de grond en het grondwater ernstig zijn verontreinigd. Het Olasfaterrein wordt daarom gesaneerd. De sanering wordt in 2019 afgerond en daarna wordt het terrein herbestemd. Een van de doelen is om parkeer- en inrij-mogelijkheden aan de noordkant van het Abbottterrein te realiseren met een aansluiting vanaf de provinciale weg op de dijk. Gemeente Olst-Wijhe neemt hierin het voortouw. Mogelijk kan in de realisatie worden aangesloten bij de dijkversterking.

Rotonde N337 de Meente (Olst)

Ter hoogte van de kruising van de N337 met de Meente in Olst staat de aanleg van een nieuwe rotonde gepland (2020). In juli 2017 is hiervoor door de Provincie Overijssel het plan op hoofdlijnen vastgesteld. Via deze rotonde kan het vrachtverkeer tussen Abbott en het magazijn op het bedrijventerrein de Meente rechtstreeks via de rotonde rijden. Het waterschap koppelt in deze autonome ontwikkeling de pipingopgave van de dijkversterking Zwolle-Olst mee. Na realisatie van de rotonde resteert er geen versterkingsopgave in de kern van Olst.

Sloop Centrale Harculo

Aan de IJssel ligt het terrein van de voormalige IJsselcentrale, eigendom van Engie. De waterkering (dijk) loopt hier om het terrein van de voormalige centrale. In 2012 heeft Engie besloten om de centrale uit bedrijf te nemen en te ontmantelen. De sloop van de gebouwen en de hierin opgestelde technische installaties zijn uitgevoerd in 2018. Engie onderzoekt wat de mogelijkheden zijn voor herbestemming van het terrein. Stichting

BOEi heeft een initiatief voor herbestemming van twee gebouwen aan de zuidzijde van het terrein. Het waterschap bespreekt met Engie eventuele raakvlakken tussen de herbestemming en de dijkversterking.

Woningbouwproject Jan Meesterweg (Wijhe)

Tussen de Jan Meesterweg en Het Anem in Wijhe wordt een zestal woningen gerealiseerd (in uitvoering). Vanuit de dijkversterkingsopgave zijn randvoorwaarden meegegeven voor de bouw van deze woningen.

Kaderrichtlijn Water maatregelen

In het plangebied van de dijkversterking IJsseldijk Zwolle-Olst zijn meerdere locaties aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water maatregelen. Het programma Kaderrichtlijn Water (KRW) is erop gericht om de ecologische waterkwaliteit van oppervlaktewateren en de kwaliteit van het grondwater op orde te krijgen. Locaties waar Rijkswaterstaat KRW-maatregelen gepland heeft, die mogelijk raakvlakken hebben met de dijkversterking, zijn Olster- en Hengforderwaarden (traject 1 en 2), Buitenwaarden Wijhe (traject 7 en 8), uiterwaarden Herxen (traject 9 en 10) en Windesheim (traject 10 en 11). Het gaat hierbij om het realiseren van nevengeulen, versterken van natte natuur, aanleggen van natuurvriendelijke oevers en aanbrengen van rivierhout. De KRW-opgaven moeten sneller zijn gerealiseerd dan de dijkversterking. De KRW-opgaven worden daarom niet gekoppeld met dijkversterking en volgen een eigen planning. Rijkswaterstaat en het waterschap stemmen de plannen zo goed mogelijk op elkaar af.

In de realisatie van de KRW-maatregelen onderzoekt Rijkswaterstaat de mogelijkheden om andere opgaven mee te koppelen. Een voorbeeld zijn de Buitenwaarden Wijhe waarin een ontwikkelopgave ligt voor 15 ha nieuwe natuur (Natura 2000) in combinatie met een wens voor het versterken van het recreatieve gebruik, en van de natuurlijke en economische waarden van de uiterwaarden.

Meekoppelkansen

Bij een dijkversterking zijn er vaak 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. Koppeling van projecten (van derden) draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied, creëert meer draagvlak, vermindert de hinder doordat projecten tegelijkertijd uitgevoerd kunnen worden en biedt kansen voor kostenverlaging. Deze mogelijke combinatie van projecten noemen we meekoppelkansen. WDODelta is in de verkenning actief op zoek gegaan naar meekoppelkansen. Paragraaf 4.4 gaat hier nader op in.

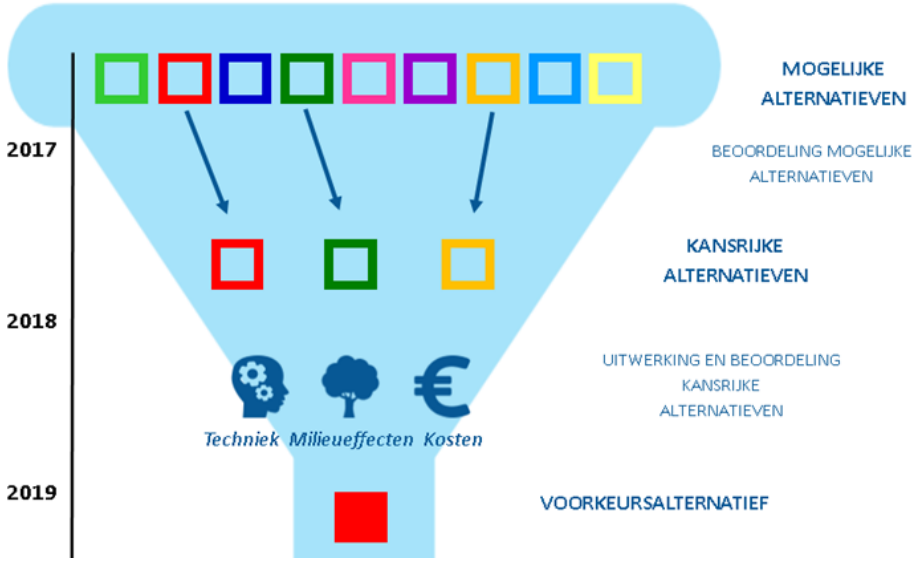
4 De verkenningsfase op hoofdlijnen

Dit hoofdstuk start met een toelichting op de aanpak van de verkenningsfase (paragraaf 4.1). Daarna volgt een toelichting op het doorlopen proces en de resultaten per stap (paragrafen 4.2 en 4.3). Het hoofdstuk sluit af met een toelichting op het doorlopen proces rond meekoppelkansen (paragraaf 4.4).

4.1 Aanpak Verkenningsfase

In de verkenningsfase heeft het waterschap stapsgewijs een trechteringsproces doorlopen van alle mogelijke oplossingen voor de dijkversterking, naar de kansrijke alternatieven en naar een concept-voorkeursalternatief. Afbeelding 4.1 laat schematisch de aanpak zien.

Afbeelding 4.1 Trechtering van grof naar fijn



Projectdoelen, randvoorwaarden en afwegingscriteria

Paragraaf 1.2.1 beschrijft de projectdoelen. Dit zijn de overkoepelende doelen die het Waterschap wil bereiken met het realiseren van de dijkversterking. Om invulling te geven aan deze doelen gelden voor het voorkeursalternatief een aantal randvoorwaarden. Het voorkeursalternatief moet maakbaar, vergunbaar, financierbaar en probleemoplossend zijn. Alleen als aan deze randvoorwaarden wordt voldaan zijn de projectdoelstellingen haalbaar. In stap 1 is onderzocht welke alternatieven waarschijnlijk aan de randvoorwaarden voldoen en daarmee kansrijk zijn om verder te onderzoeken (zie 4.2). In stap 2 zijn vervolgens de kansrijke alternatieven uitgewerkt en is een afweging gemaakt voor de thema's impact op omgeving, kosten en techniek. Hierbij is in meer detail onderzocht of en hoe de alternatieven aan de randvoorwaarden voldoen.

4.2 Stap 1: Van mogelijke naar kansrijke alternatieven

4.2.1 Proces stap 1

In 2017 is breed geïnventariseerd welke mogelijke oplossingen er zijn voor de verschillende faalkansen. Hiervoor heeft WDODelta samen met medeoverheden, bewoners en belangengroepen[4] gekeken naar zowel technische oplossingen, als naar innovaties, ontwikkelopgaven van andere overheden, rivierverruimingsmaatregelen en dijkteruglegging. Er zijn verschillende mogelijke alternatieven gedefinieerd in dit proces (paragraaf 4.2.2). Elk mogelijk alternatief biedt één integrale oplossing voor alle vier de faalmechanismen.

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

Per traject zijn de belangrijkste voor- en nadelen van de 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 (paragraaf 4.2.3). Uitgangspunt hierbij is dat de alternatieven realistisch zijn en voldoen aan de randvoorwaarden: dat wil zeggen technisch maakbaar, vergunbaar, financierbaar en probleemoplossend. De selectie van kansrijke alternatieven is uitgebreid beschreven en onderbouwd in de Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA), behorend bij de NRD [Lit. 6]. Deze stap is afgerond met een besluit over de te onderzoeken kansrijke alternatieven en vaststelling van de NRD.

4.2.2 Toelichting mogelijke alternatieven

In de eerste stap zijn zes mogelijke alternatieven (A t/m F) gedefinieerd voor de dijkversterking. Hieronder volgt een toelichting op deze alternatieven. Voor versterking van het Katerveercomplex zijn aparte alternatieven ontwikkeld, zie daarvoor paragraaf 4.2.4.

Locatiespecifieke uitwerking alternatieven

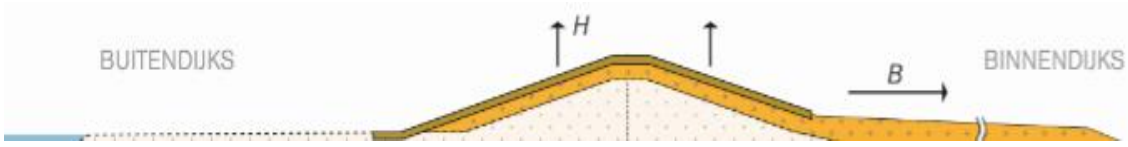
De alternatieven zoals beschreven in deze paragraaf zijn een combinatie van maatregelen voor elk van de faalmechanismen. Of te wel: elk alternatief zorgt voor een veilige dijk en biedt een oplossing voor alle problemen op gebied van stabiliteit, piping, hoogte én bekleding. Hierbij is het uitgangspunt dat in alternatieven A en B alle problemen binnendijks worden opgelost, in alternatief C deels binnen- en deels buitendijks en in alternatief D juist alles buitendijks. Echter welke problemen aan de orde zijn verschilt per deeltraject. In het ontwerpproces zijn de alternatieven daarom locatiespecifiek verder uitgewerkt. Als er bijvoorbeeld geen stabiliteitsopgave is op een deeltraject, dan is er ook geen stabiliteitsberm nodig. Deze werkwijze leidt ertoe dat in de uitwerking alternatieven op sommige deeltrajecten aan elkaar gelijk zijn. Als er bijvoorbeeld alleen een opgave op gebied van piping en bekleding is, zijn alternatieven C en D aan elkaar gelijk. In dit geval vervalt namelijk de buitenwaartse verschuiving van het dijklichaam in alternatief D, doordat er geen aanpassing aan het dijklichaam nodig is voor stabiliteit of hoogte.

Hoogte en bekleding in alternatieven A, B, C en D

In alternatieven A t/m D wordt de bekleding van de dijk vervangen en erosiebestendig gemaakt. Door de dijk te verhogen wordt ervoor gezorgd dat deze qua hoogte weer aan de norm voldoet.

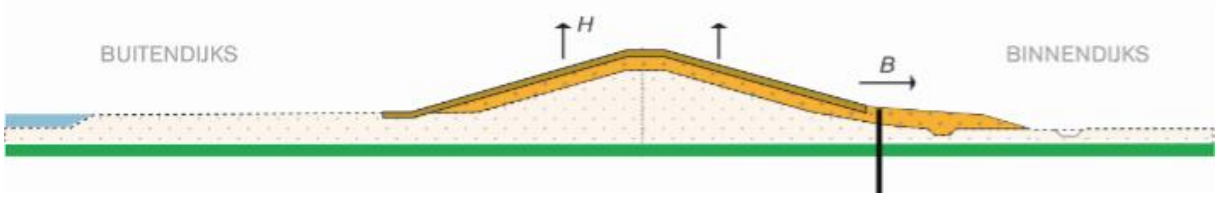
Alternatief A - Binnendijkse grondoplossing met pipingberm

Alternatief A lost het pipingprobleem binnendijks op met een lange grondberm (tot 100 m), ook wel een pipingberm genoemd. Deze grondberm is ook een oplossing voor het stabiliteitsprobleem van de dijk.



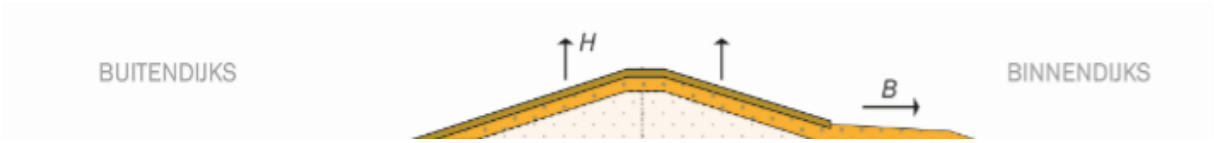
Alternatief B - Binnendijkse grondoplossing met verticale pipingvoorziening

Alternatief B lost het stabiliteitsprobleem binnendijks op met een relatief korte grondberm (<20 m), ook wel stabiliteitsberm genoemd. Het alternatief gaat piping tegen met een verticale pipingvoorziening in de stabiliteitsberm (zie toelichting eind van deze paragraaf). Deze voorziening houdt het zand tegen dat in geval van piping onder de dijk wegspoelt.



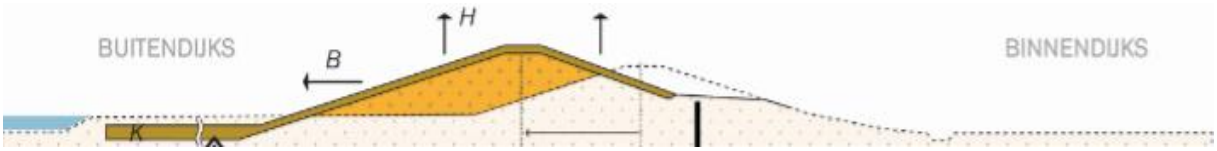
Alternatief C - Binnendijkse grondoplossing met buitendijkse klei-ingraving

Alternatief C lost het stabiliteitsprobleem binnendijks op met een korte grondberm, ook wel stabiliteitsberm genoemd. Dit alternatief lost het pipingprobleem aan de rivierzijde op door het ingraven van klei.



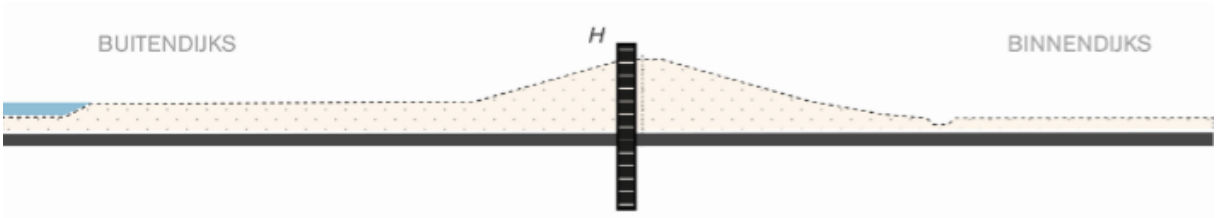
Alternatief D - Verschuiving in buitendijkse richting met buitendijkse klei-ingraving of verticale pipingvoorziening

In alternatief D wordt de kruin van het dijklichaam verplaatst in buitendijkse richting. Het oude dijklichaam functioneert als berm om het stabiliteitsprobleem op te lossen. Hierdoor worden binnendijkse waarden en functies zoveel mogelijk gespaard. Voor het oplossen van het pipingprobleem zijn er twee varianten in dit alternatief: het ingraven van klei (zoals in alternatief C) óf het aanbrengen van een verticale pipingvoorziening onder het oude dijklichaam (zoals in alternatief B).



Alternatief E - Zelfstandig kerende constructie

Alternatief E lost alle faalmechanismen op 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 wand van gewapend beton (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.



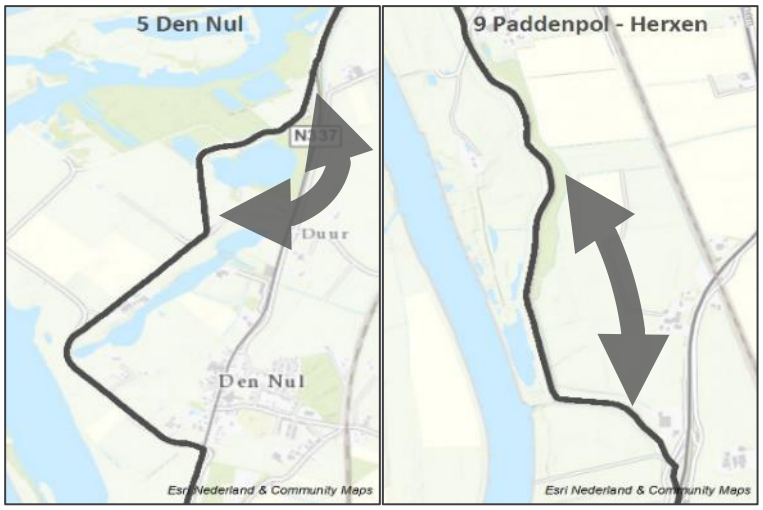
Alternatief F - Dijkverlegging

Op twee trajecten is een binnendijkse dijkverlegging (dijkteruglegging) onderzocht (zie afbeelding 4.2):

- traject 5 Den Nul: een dijkversterking leidt hier mogelijk tot grote negatieve effecten op beschermde natuurwaarden, zowel binnen- als buitendijks, met vergunbaarheidsrisico's. Daarom wordt ook een dijkteruglegging naar de andere zijde van de kolk onderzocht;
- traject 9 Paddenpol-Herxen: hier biedt een dijkteruglegging van circa 150 m binnendijks mogelijk de kans om de bestaande smalte in de rivier op te heffen en daarmee de doorstroming van de IJssel te verbeteren. Daarnaast kan een dijkteruglegging op dit traject dienen als rivierkundige compensatiemaatregel voor een buitenwaartse dijkversterking op een bovenstrooms traject (1 tot en met 8).

Daar waar zich een 'flessenhals' (vernauwing) in de rivierdoorsnede bevindt, kan een dijkteruglegging voor een waterstandsdaling zorgen, doordat de opstuwende werking van de flessenhals wordt weggenomen. Op een plek waar de uiterwaarden heel breed zijn, is dit effect veel minder aanwezig en is een dijkteruglegging niet kansrijk. Daarnaast is het van belang dat er binnendijks ruimte beschikbaar is voor het nieuwe dijktracé en dat er rekening wordt gehouden met eventuele waarden en objecten die, als gevolg van dijkverlegging, buitendijks komen te liggen. Op basis hiervan is een dijkteruglegging alleen voor deeltrajecten 5 en 9 als kansrijk alternatief onderzocht.

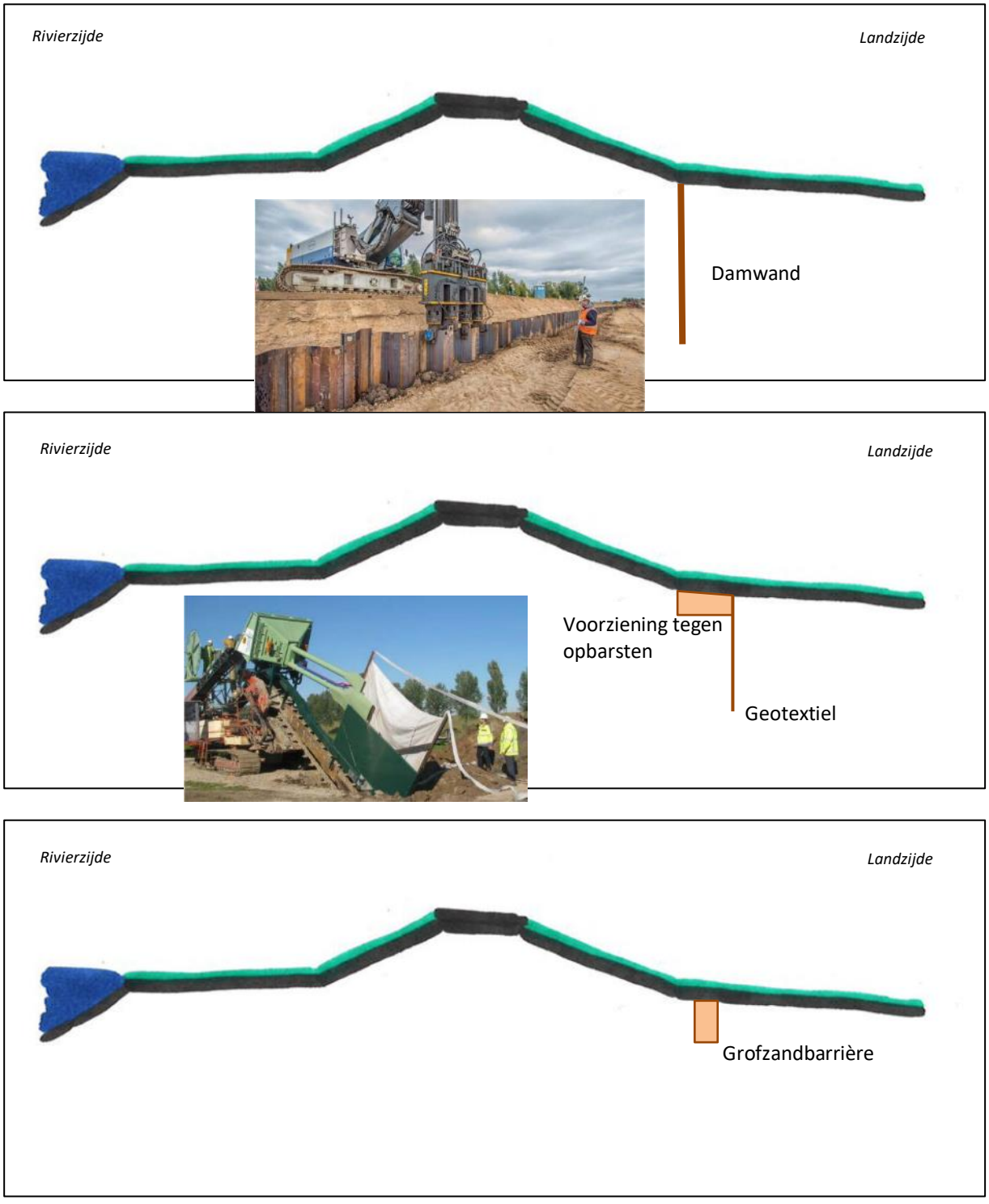
Afbeelding 4.2 Weergave locatie dijkverleggingen op traject 5 (Den Nul) en traject 9 (Paddenpol-Herxen)



Verticale pipingvoorzieningen (alternatief B en D)

Verticale pipingvoorzieningen zijn er in verschillende soorten en maten, elk met hun eigen specifieke kenmerken. Gemeenschappelijke eigenschap is dat ze verticaal in de grond geplaatst worden en daardoor een beperkt horizontaal ruimtebeslag hebben. Een verticale pipingvoorziening wordt meestal binnendijks (landzijde) toegepast. Voorbeelden van verticale pipingvoorzieningen zijn een kwelscherm, grofzandbarrière of een zanddicht geotextiel (zie afbeelding 4.3). In de planuitwerking wordt bij de uitwerking van het ontwerp bepaald welk type verticale pipingvoorziening, waar wordt toegepast.

Afbeelding 4.3 Visualisatie mogelijke verticale pipingvoorzieningen



4.2.3 De kansrijke alternatieven per deeltraject

Het plangebied bestaat uit 15 trajecten die zijn opgesplitst in 29 deeltrajecten. Per deeltraject is in stap 1 bepaald welke alternatieven kansrijk zijn, oftewel welke alternatieven naar verwachting technisch maakbaar, vergunbaar, financierbaar en probleemoplossend zijn. Tabel 4.1 toont het resultaat: de kansrijke alternatieven per deeltraject. De totstandkoming en onderbouwing van deze kansrijke alternatieven is beschreven in de Notitie Kansrijke Alternatieven [Lit. 6].

Tabel 4.1 Kansrijke alternatieven per (deel)traject (aangeduid met een v in de tabel)

Deeltraject	Deeltrajectnaam	Van (Hm)	Tot (Hm)	A	B	C	D	E	F
1.1	De Haere	17,8	19,3	-	v	v	v	-	
1.2	De Haere 2	19,3	20,4	-	v	v	v	-	
2	Olst-Zuid	20,4	21,6	-	v	v	v	-	
3	Olst Dorp	21,6	22,3	geen opgave					
4	Olst-Noord	22,3	23,7	-	v	v	v	-	
5.1	Den Nul	23,7	24,5	-	v	v	v	-	
5.2	Den Nul	24,5	25,5	-	v	v	v	-	
5.3	Den Nul	25,5	26,1	-	v	-	-	v	v
6	Duursche Waarden	26,1	27,5	v	v	-	-	v	
7.1	Wijhe zuid	27,5	28,2	-	v	v	v	-	
7.2	Wijhe Dorp	28,2	28,7	-	-	-	v	v	
8	Wijhe Noord	28,7	31,4	-	v	v	v	-	
9	Paddenpol-Herxen	31,4	33	-	v	v	v	-	v
10.1	Herxen dorp	33	34,75	-	v	v	v	-	
10.2	Herxen tichelgaten	34,75	35,5	-	v	-	v	v	
11	Windesheim Noord en Harculo	35,5	38	-	v	v	v	-	
12.1	Centrale Harculo	38	39,05	-	v	-	-	v	-
12.2	Centrale Harculo	39,05	39,45	-	v	v	v	-	-
12.3	Centrale Harculo	39,45	40,3	-	v	-	-	v	-
13.1	Schellerdijk	40,3	41,65	-	v	v	v	-	
13.2	Schellerdijk Oldeneel	41,65	42,1	-	v	-	v	v	
13.3	Schellerdijk Schellerwade	42,1	43,1	-	v	v	v	-	
13.4	Schellerdijk Vitens	43,1	43,95	-	v	v	v	-	
14.1	Engelse Werk	43,95	44,8	-	-	-	v	v	
14.2	Katerveerdijk	44,8	45,1	-	v	v	v	-	
14.3	Katerveersluizen	45,1	45,4	zie paragraaf 4.2.4					
15.1	Spoolde 1	45,4	45,8	-	v	-	v	v	
15.2	Spoolde 2	45,8	46,2	-	v	v	v	-	
15.3	Spoolde-kanaal	46,2	46,7	-	v	-	-	v	

4.2.4 Proces en alternatieven Katerveercomplex

In de eerste stap zijn ook voor het Katerveercomplex alle mogelijke alternatieven in beeld gebracht. Tabel 4.2 geeft een overzicht van het resultaat. Het achtergronddocument Katerveercomplex [Lit. 7] gaat nader in op het proces en de geïnventariseerde mogelijke alternatieven.

De mogelijke alternatieven kennen (deels) onderscheidende effecten op gebied van techniek, impact op de omgeving en kosten. Op basis daarvan zijn twee kansrijke alternatieven samengesteld. Na de tabel volgt een toelichting op deze kansrijke alternatieven.

Tabel 4.2 Overzicht mogelijke alternatieven Katerveersluizen (deeltraject 14.3)

Faalmechanisme	Opgave	Mogelijke alternatieven per faalmechanisme
Gemaal Katerveer		
Piping (achterloopsheid)	Kwelweglengte aan de noordzijde ca. 20 m te kort	- Getrapt keren - Aanbrengen damwand aansluitend aan vleugelwanden noordzijde - Aanbrengen filterconstructie op waterbodem binnendijks
Kleine Sluis		
Piping (onderloopsheid)	Kwelweglengte onder buitensluishoofd ca. 8,5 m te kort.	- Getrapt keren - Aanbrengen betonvloer op waterbodem buitendijks - Aanbrengen filterconstructie op waterbodem binnendijks
Sterkte sluisdeuren	Onvoldoende sterkte houten sluisdeuren	- Getrapt keren - Vervangen sluisdeuren - Vervangen sluisdeuren door alternatief materiaal - Versterken sluisdeuren

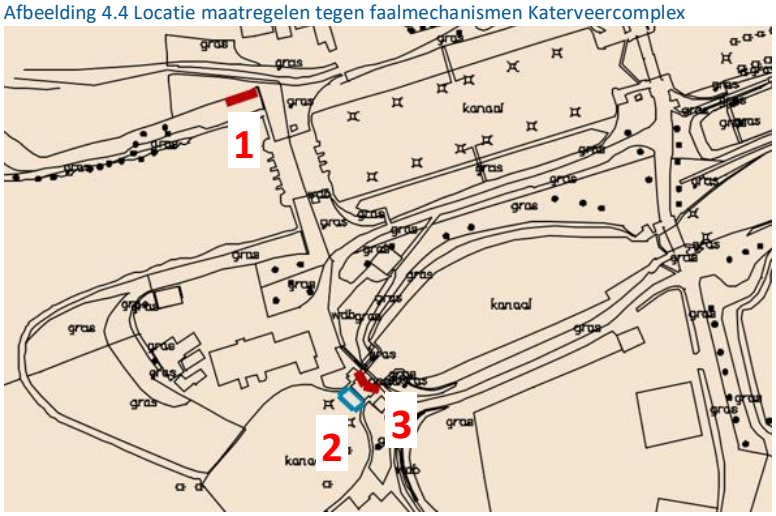
Kansrijk alternatief A Fysieke maatregelen

Alternatief A lost het veiligheidsprobleem op door voor elk van de geconstateerde faalmechanismen aan het gemaal Katerveer en de Kleine Sluis afzonderlijke maatregelen te treffen. Dit alternatief bestaat uit een combinatie van de mogelijke alternatieven uit tabel 4.2. Tabel 4.3 geeft aan wat de faalmechanismen zijn en hoe deze in dit alternatief opgelost worden. Afbeelding 4.4 toont de maatregelen op kaart.

Tabel 4.3 Individuele maatregelen voor het oplossen van het veiligheidsprobleem van het Katerveercomplex

Faalmechanisme	Maatregel
Piping (Gemaal Katerveer)	(1) Aanbrengen stalen damwanden aansluitend aan de noordelijke vleugelmuur van het gemaal Katerveer
Piping (Kleine Sluis)	(2) Aanbrengen van een waterdichte vloer van onderwaterbeton op de waterbodem in de voorhaven van de Kleine Sluis (IJsselzijde), die waterdicht wordt aangesloten op de bestaande sluisvloer van de Kleine Sluis en de stalen damwand in de voorhaven
Sterkte sluisdeuren Kleine Sluis	(3) Vervangen van de bestaande sluisdeuren door nieuwe hardhouten deuren met versterkte oplossing voor de pengatverbindingen

Afbeelding 4.4 Locatie maatregelen tegen faalmechanismen Katerveercomplex



Kansrijk Alternatief B Getrapt keren

Dit alternatief biedt één integrale oplossing voor alle faalmechanismen. Het systeem voor het keren van water wordt aangepast zonder fysieke maatregelen te treffen. Tijdens extreme hoogwatersituaties (ongeveer eens in de 2000 jaar) wordt de waterstand in de sluiskolk verhoogd om het waterstandsverschil ten opzichte van de waterstand op de IJssel te verkleinen. De Kleine Sluis en het gemaal Katerveer worden hiervoor gesloten. Deze worden daarom beide onderdeel van de functionele waterkering.

Dit alternatief vereist verbetermaatregelen aan de sluisdeuren in zowel het gemaal Katerveer als de Kleine Sluis om waterdichtheid te garanderen. Daarnaast zijn er verbetermaatregelen en organisatorische maatregelen nodig om te zorgen dat de waterstand in de sluiskolk wordt geregeld bij hoogwatersituaties.

4.3 Stap 2: Van kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief

De belangrijkste werkzaamheden in stap 2 zijn de uitwerking en het onderzoek van de kansrijke alternatieven op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Op basis van deze thema's zijn de alternatieven afgewogen en is een concept-VKA opgesteld. Deze paragraaf licht het ontwerpproces (4.3.1) en de afwegingen (4.3.2 en 4.3.3) toe.

4.3.1 Ontwerpproces kansrijke alternatieven dijkversterking

Om een goede afweging te kunnen maken naar een concept-VKA is het van belang dat de ontwerpen van de kansrijke alternatieven realistisch en goed met elkaar te vergelijken zijn. Realistische ontwerpen zijn ontwerpen die goed aansluiten op de omgeving en niet leiden tot onnodig grote effecten, grote kosten of onvergunbare situaties. Dat betekent dat de ontwerpen van de alternatieven zo zijn ingepast dat effecten die relatief eenvoudig en met lage kosten weg te nemen zijn, worden voorkomen. Om tot ingepaste ontwerpen te komen is in het ontwerpproces in stap 2 gewerkt met drie ontwerploops. In deze ontwerploops zijn de ontwerpen steeds verder aangescherpt aan de hand van effectbeoordelingen en het ruimtelijk kwaliteitskader.

In ontwerploop 1 is gestart met een basis technisch ontwerp. Met de beschikbare kennis over de ondergrond en de opbouw van de dijk is op de belangrijkste faalmechanismen (zie paragraaf 3.2) bepaald welke versterkingsmaatregel waar nodig is. Daarbij is op basis van de aanwezige ondergrond, vorm en hoogteligging van dijk, achterliggend maaiveld en voorland gevarieerd in de te treffen versterkingsmaatregelen. Hierbij is extra aandacht besteed aan de overgangen tussen locaties waar wel en geen maatregelen nodig zijn. Dit is van belang om te komen tot reële afmetingen in de basisontwerpen van de kansrijke alternatieven. Zo staat bijvoorbeeld van oudsher bebouwing vaak op die locaties waar het maaiveld wat hoger ligt en de ondergrond wat sterker is; daar zijn de te treffen maatregelen beperkter dan in een naastliggend traject met slappe grond en een laag maaiveld. Het doel was om op basis van het (niet ingepaste basisontwerp) grote en (voor de alternatievenafweging) onderscheidende effecten op waarden in de omgeving en kansen en knelpunten in beeld te brengen. Op basis van een eerste effectbepaling zijn voorstellen voor aanpassingen van het ontwerp gedaan, om zo onnodig grote effecten te beperken.

In ontwerploop 2 zijn de basisontwerpen uitgewerkt tot ingepaste ontwerpen om de effecten te beperken die leiden tot grote vergunbaarheidsrisico's of tot aanzienlijke vermindering van de ruimtelijke kwaliteit. In deze loop heeft het waterschap daarnaast maatwerklocaties benoemd (zie kader). Op deze locaties wordt in de planuitwerkingsfase een lokale oplossing uitgewerkt om effecten op bepaalde gebruiksfuncties of waarden, bijvoorbeeld woningen of natuur, te beperken of voorkomen. Vervolgens zijn de effecten van de ingepaste kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld.

De belangrijkste redenen voor inpassing in deze loop zijn:

1. grote effecten op binnen- en/of buitendijkse natuurwaarden: permanent ruimtebeslag in een beschermd natuurgebied of habitat van een beschermde soort kan ertoe leiden dat het alternatief niet vergunbaar is. Inpassing van het ontwerp is gericht op het voorkomen of beperken van ruimtebeslag op (zwaar) beschermde natuurwaarden om zo te komen tot vergunbare alternatieven;
2. grote effecten op infrastructuur: op verschillende deeltrajecten ligt er naast de dijk een parallelweg die binnen het ruimtebeslag van de kansrijke alternatieven valt. Uitgangspunt is behouden of terugbrengen van de huidig functies. Door het ruimtebeslag te verkleinen kan de parallelweg blijven liggen en hoeft deze niet te worden teruggebracht op een andere locatie;
3. grote effecten op woningen en (rijks)monumenten: de alternatieven hebben impact op de woningen en (rijks)monumenten die in veel gevallen dicht tegen de dijk aan liggen. De dijkversterking wordt zo ingepast dat alle woningen en monumenten behouden kunnen blijven, met zo min mogelijk impact op aanwezige waarden en functies (bijvoorbeeld minimaal ruimtebeslag in tuinen). Hoe de inpassing er bij verschillende objecten precies uit ziet, wordt in de planuitwerking uitgewerkt. Hiervoor zijn de objecten als maatwerklocatie aangewezen (zie kader).

In ontwerploop 3 zijn op basis van de resultaten van de onderzoeken de ontwerpen nog een keer beschouwd en op een aantal locaties nader ingepast. Resultaat is een ruimtelijk ingepast ontwerp voor elk kansrijk alternatief.

Maatwerklocaties

Binnen veel deeltrajecten zijn er locaties waar de kansrijke alternatieven lokaal tot grote effecten op bepaalde gebruiksfuncties of waarden leiden, maar waar wel reële oplossingen mogelijk zijn om deze effecten te voorkomen. Deze locaties zijn in het ontwerp bestempeld als maatwerklocaties en hiervoor worden in de planuitwerkingsfase maatwerkoplossingen uitgewerkt. Het behoud van object en het zoveel als mogelijk behouden van de bijbehorende waarden op maatwerklocaties is als uitgangspunt meegenomen in de effectbeoordeling. De manier waarop maatwerk wordt uitgevoerd, is een uitwerkingsvraagstuk voor de planuitwerkingsfase.

Ontwerpoptimalisatie in de planuitwerking

In de verkenning is het ontwerp er op gericht een onderbouwde keuze voor het VKA te kunnen maken. Daarbij is gebruik gemaakt van het beschikbare grondonderzoek en de nu geldende ontwerpregels. Na keuze van het VKA wordt aanvullend grondonderzoek uitgevoerd. Op basis van het onderzoek, en de dan geldende stand der techniek, wordt het VKA ontwerp geactualiseerd. Dit kan leiden tot andere afmetingen van de versterkingsmaatregelen, maar naar verwachting niet in die mate dat het de keuze van het VKA beïnvloedt. Daarnaast zijn in de ingepaste ontwerpen nog optimalisaties mogelijk om de ruimtelijke kwaliteit te behouden of te verbeteren. Het gaat om optimalisaties die niet passen bij het detailniveau van de Verkenningsfase en/of die niet leiden tot sterk onderscheidende effecten tussen de alternatieven. Daarom zijn dit soort optimalisaties in de verkenningsfase nog niet doorgevoerd. In de planuitwerkingsfase wordt het ontwerp verder uitgewerkt.

4.3.2 Afweging kansrijke alternatieven dijkversterking

In stap 2 zijn diverse onderzoeken uitgevoerd om de effecten (voor- en nadelen) van de kansrijke alternatieven in beeld te brengen (zie paragraaf 4.5). De resultaten van de onderzoeken zijn input voor de afweging van de alternatieven. Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, hanteert het waterschap een afwegingskader. Dit kader bestaat uit criteria voor drie thema's: techniek, impact op de omgeving en kosten:

TECHNIEK

Binnen het thema techniek zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op vier criteria: uitvoerbaarheidsrisico's, beheerbaarheid, hoogwaterveiligheid en uitbreidbaarheid.

IMPACT OP DE OMGEVING

Binnen het thema impact op de omgeving zijn de kansrijke alternatieven onderzocht en beoordeeld op de volgende milieuthema's: rivierkunde, natuur, bodem, water, landschap en cultuurhistorie, woon-, werk- en leefomgeving en veiligheid.

KOSTEN

Binnen het thema kosten zijn voor de kansrijke alternatieven de verwachte totale maatschappelijke kosten over de gehele levensduur van de maatregel bepaald. Deze kosten bestaan uit de investeringskosten (kosten voor de aanleg van de dijk) en de beheer- en onderhoudskosten.

Voor deze drie thema's zijn de grote en onderscheidende effecten per deeltraject en per kansrijk alternatief bepaald. Aanvullend is informatie in beeld gebracht over de kaders vanuit ruimtelijke kwaliteit en over draagvlak:

- **Ruimtelijke kwaliteit**. Een goede landschappelijke inpassing van de dijkversterking is een vereiste en kan draagvlak versterken. Het waterschap stelt daarom ruimtelijke kwaliteit als uitgangspunt voor alle alternatieven: de huidige kwaliteit blijft minimaal behouden en de alternatieven worden landschappelijk goed ingepast. Dat is ook de basis van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het Ruimtelijk Kwaliteitskader beschrijft uitgangspunten en principes voor het ontwerp, met als doel om de

dijkversterking goed ruimtelijk in te passen in het landschap. 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 en is cofinanciering nodig;

- **Draagvlak**. Draagvlak voor of acceptatie van het voorkeursalternatief is voor het waterschap van groot belang. Het waterschap bespreekt de alternatieven met belanghebbenden om inzichtelijk te maken welke wensen en bezwaren in de omgeving leven en welke belangen per alternatief worden geraakt. Deze inzichten worden aangevuld op basis van de gesprekken en bijeenkomsten over het concept-VKA en als belangrijke overweging en context voor de besluitvorming meegegeven aan het bestuur van het waterschap in het najaar van 2019.

Voor elk van de deeltrajecten is een factsheet opgesteld met de onderscheidende beslisinformatie, een gevuld afwegingskader en de relevante informatie over draagvlak en raakvlakken. De factsheets vormden input voor een aantal in- en externe werksessies, waarin per deeltraject een voorstel voor het concept-voorkeursalternatief is opgesteld. Hierbij is zowel gekeken naar het deeltraject zelf, als naar de inpassing van elk deeltraject in de IJsseldijk als geheel (aansluiting op de andere deeltrajecten). Dit proces is nader toegelicht in paragraaf 4.6.

Een beschrijving van het resulterende concept-voorkeursalternatief per deeltraject, met bijbehorende onderbouwing, is onderdeel van de factsheets. De factsheets zijn opgenomen in bijlage I bij dit verkenningenrapport. Hoofdstuk 5 geeft een integrale beschrijving en visualisatie van het resulterende concept-voorkeursalternatief voor de dijkversterking.

4.3.3 Afweging Katerveercomplex

Voor de afweging van de alternatieven voor het Katerveercomplex is hetzelfde afwegingskader gehanteerd als voor de dijkversterking. De twee kansrijke alternatieven voor het complex (fysieke maatregelen per faalmechanisme, of systeem van getrapt keren) zijn in deze stap nader uitgewerkt en bijbehorende kostenramingen zijn opgesteld. In een expertsessie zijn de alternatieven vervolgens afgewogen.

Dit is in twee stappen gedaan. Allereerst is stilgestaan bij de hoofdkeuze: een getrapt systeem of aparte fysieke maatregelen. Na deze eerste hoofdkeuze is een verdere afweging per faalmechanisme uitgewerkt. Het resulterende concept-voorkeursalternatief is beschreven in hoofdstuk 5 en onderbouwd in het achtergrondrapport. Een complete beschrijving van onderscheidende effecten en de afweging is opgenomen in het achtergrondrapport Katerveercomplex [Lit. 7].

4.4 Meekoppelkansen

Een dijkversterking biedt ook kansen voor andere partijen om ruimtelijke plannen te ontwikkelen. Meekoppelkansen zijn kansen om nabijgelegen opgaven te combineren met de dijkversterking, of nieuwe kwaliteiten of functionaliteiten toe te voegen. Samenwerken, en het realiseren van meekoppelkansen, creëert 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.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de meekoppelkansen die in de verkenningsfase zijn onderzocht. De tabel laat daarbij de trekker van de meekoppelkans zien en de beoordeling van de kansrijkheid voor verdere uitwerking. In bijlage II is voor elk van de meekoppelkansen een factsheet opgenomen waarin doel en inhoud van de meekoppelkans zijn toegelicht. In deze fase is per meekoppelkans een ontwerp/tracé opgesteld, zijn voor- en nadelen en draagvlak in beeld gebracht en is bepaald in hoeverre er zicht is op financiering. In de factsheets is voor elk van de meekoppelkansen een beoordeling van kansrijkheid opgenomen, in termen van vergunbaarheid, uitvoerbaarheid en financierbaarheid. Ter onderbouwing hiervan zijn de meekoppelkansen kwalitatief beoordeeld op techniek, impact op de omgeving en zicht op financiering. Ook geven de factsheets meekoppelkansen inzicht in de mate van synergie die te behalen is met de dijkversterking. In de

planuitwerkingsfase wordt vastgesteld welke meekoppelkansen daadwerkelijk worden gerealiseerd, samen met de dijkversterking. De effecten van deze kansen worden in beeld gebracht in MER deel B.

Voor alle meekoppelkansen geldt dat ze te combineren zijn met de dijkversterking, ongeacht de keuze voor een voorkeursalternatief. Oftewel: de meekoppelkansen en de kansrijke alternatieven conflicteren niet met elkaar. Afhankelijk van de keuze van een voorkeursalternatief voor de dijkversterking is meer of minder synergie te behalen. Enkele meekoppelkansen leiden tot extra effecten ten opzichte van alleen dijkversterking.

In de verkenningsfase wordt er nog geen definitief besluit genomen over het al dan niet meekoppelen van de verschillende plannen. De kansrijke meekoppelkansen uit tabel 4.4 worden verder uitgewerkt en onderzocht in de planuitwerkingsfase; in die fase wordt besloten over het definitief uitvoeren van de kansen. In de eerste fase van de planuitwerkingsfase is er ook nog ruimte voor het aandragen van nieuwe meekoppelkansen die passen binnen de contouren en planning van het voorkeursalternatief.

Tabel 4.4 Overzicht meekoppelkansen

Meekoppelkans	(Deel) traject	Trekker	Als kansrijk beoordeeld?*	Beschrijving
fietsverbinding Deventer - Zwolle bestaande uit:	4 tot 10			Realiseren van een doorgaande fietsverbinding tussen Deventer en Zwolle door nieuwe verbindingen aan te leggen en huidige verbindingen te verbeteren.
fietspad Olst- Den Nul	*4 en 5.1*	*gemeente Olst-Wijhe*	*nee*	*Aanleg van een nieuw fietspad vanaf de Meente naar het Infocentrum IJssel Den Nul. Bij voorkeur ligt het fietspad buitendijks tegen de dijk aan.*
Infocentrum Den Nul tot dijk	*5*	*Staatsbosbeheer*	*ja*	*Realiseren van een fietsverbinding tussen het infocentrum en natuurgebied Duursche Waarden.*
fietspad Den Nul - Wijhe	*5, 6 en 7.1*	*gemeente Olst-Wijhe*	*ja*	*Aanleg van een nieuwe fietsverbinding tussen het Infocentrum IJssel Den Nul en de kern van Wijhe. Deels over bestaande fietsroutes (rondom Baarlosche kolken), deels overlap met meekoppelkans parallelweg Den Nul-Wijhe.*
fietspad Veerweg Wijhe - Herxen	*7,8 en 9*	*gemeente Olst-Wijhe*	*ja*	*Verbreding en verhoging van het bestaande buitendijkse fietspad tussen de Veerweg bij Wijhe en Herxen. Het bestaande fietspad is smal en tussen Wijhe en de Paddenpol bij hoog water niet begaanbaar.*
fietspad Herxen-Noord	*10*	*gemeente Olst-Wijhe*	*ja*	*Verbetering van de afrit van het bestaande fietspad ter hoogte van Herxen 85. Daarnaast wordt de huidige afrit van het fietspad, een haakse bocht, flauwer gemaakt.*
parallelweg Den Nul-Wijhe	6 en 7.1	provincie Overijssel	ja	Aanleg van een parallelweg vanaf de Barloseweg tot aan de Raalterweg, bestemd voor langzaam verkeer. Hiermee hoeft het landbouwverkeer niet meer door het dorp Wijhe (huidige route).
verbetering kruising N337 Brabantse Wagen	8	gemeente Olst-Wijhe	ja	Herinrichting van de huidige kruising zodat zowel langzaam als snel verkeer een betere doorstroming hebben.
fietspad over de dijk bij Harculo	12	gemeente Zwolle	ja	Aanleg van een fietspad over de dijk vanaf het Beekmanpad tot aan het Harculosepad / Kattenwinkelweg.
wandelpad Beekmanpad	12-13	gemeente Zwolle	ja	Realiseren van een vrij liggend wandelpad binnen- of buitendijks, parallel aan het bestaande Beekmanpad. Scheiden van wandel- en fietsverkeer.
verplaatsen parkeergelegenheid Engelse Werk	14.1	gemeente Zwolle	ja	Verplaatsen van de huidige parkeerplaatsen naar de ruimte achter de uitspanning. De dijk wordt autoluw.

* De onderbouwing van de kansrijkheid is opgenomen in de factsheets in bijlage II. In de NRD zijn aanvullend op bovenstaande tabel ook de meekoppelkansen wandelpad Spoolde en Struinpad uiterwaarden Spoolde benoemd. Deze kansen zijn in juni 2018 reeds afgevallen en daarom niet verder uitgewerkt en onderzocht in de verkenningsfase.

4.5 Uitgevoerde onderzoeken

Voor de kansrijke alternatieven zijn diverse onderzoeken en beoordelingen uitgevoerd gedurende de verkenningsfase. Hieronder volgt per beoordelingsthema een korte toelichting.

4.5.1 Techniek

Het ontwerpproces is beschreven in paragraaf 4.3. De veiligheidstoetsing [Lit. 10] en de nadere analyse veiligheidsprobleem [Lit. 9] vormden het belangrijkste uitgangspunt voor het ontwerpproces. Het ontwerpproces heeft geleid tot een ingepast ontwerp voor elk van de kansrijke alternatieven (zie paragraaf 4.3.1). Binnen het thema techniek zijn deze ontwerpen beoordeeld op de aspecten uitvoerbaarheid, beheerbaarheid, hoogwaterveiligheid en toekomstvastheid/uitbreidbaarheid. De beoordeling is uitgebreid beschreven in het rapport Beoordeling Techniek Kansrijke alternatieven [Lit. 2].

De belangrijkste informatie uit de beoordeling techniek samengevat:

- **Hoogwaterveiligheid**: dit aspect is op geen van de deeltrajecten onderscheidend. Elk van de kansrijke alternatieven zorgt voor een voldoende veilige dijk, conform de geldende normen hiervoor;
- **Uitvoerbaarheidsrisico's**: op de meeste trajecten is er geen sprake van (grote) uitvoerbaarheidsrisico's en daar is dit aspect dan ook beperkt onderscheidend. Op de trajecten waar buitendijks poelen of strangen aanwezig zijn, is de uitvoerbaarheid van alternatief C en (soms) D (sterk) negatief beoordeeld, omdat het aanbrengen en verdichten van een klei-ingraving hier lastig is. Daarnaast zijn er uitvoerbaarheidsrisico's voor alternatief B bij het Engelse Werk, doordat de werkruimte sterk beperkt is door de aanwezige (beschermde) bomen. Bij Oldeneel (13.2) zijn er voor alle alternatieven uitvoerbaarheidsrisico's door de beperkt beschikbare ruimte tussen/rond de bebouwing;
- **Beheerbaarheid**: dit aspect is op meerdere trajecten onderscheidend. Met name klei-ingravingen (alternatief C en soms D) leiden tot een vergroting van het areaal voor beheer en onderhoud en zijn vaak lastig te beheren door de ondergrondse ligging;
- **Uitbreidbaarheid**: dit aspect beoordeelt of er binnen het alternatief gemakkelijk uitgebreid kan worden en of de huidige maatregel zijn waarde blijft behouden, een toekomstige uitbreiding moeilijker maakt of oplossingsruimte beperkt. Een grondoplossing is positief beoordeeld, omdat deze in de toekomst altijd zijn veiligheidswaarde behoudt. Een verticale oplossing (bijvoorbeeld damwand) is neutraal beoordeeld, omdat deze vaak zijn waarde behoudt, maar niet altijd. Een diepwand is moeilijk uitbreidbaar en is ook niet meer te verwijderen als dat nodig is, deze scoort daarom negatief op uitbreidbaarheid.

4.5.2 Impact op de omgeving

Om de impact op de omgeving in beeld te brengen is gestart met het opstellen van een milieueffectrapport (MER) en daarnaast is een Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) opgesteld. Beiden zijn hieronder toegelicht.

Milieueffectrapport (Deel A) [Lit. 1]

Om de impact op de omgeving te onderzoeken is gestart met de m.e.r.-procedure en is het milieueffectrapport (MER deel A) opgesteld. In het MER deel A zijn de effecten van de kansrijke alternatieven voor de dijkversterking op milieuwaarden en functies in de omgeving beschreven en beoordeeld. MER deel A brengt alle relevante milieueffecten in beeld, met een detailniveau dat nodig is voor de afweging van de kansrijke alternatieven. Dit betekent dat MER deel A met name is gericht op het in beeld brengen van de grote(re) milieueffecten en de verschillen tussen de alternatieven.

De volgende thema's spelen de grootste rol in de afwegingen naar een concept-VKA:

- **Natuur**: vrijwel het gehele buitendijkse plangebied is onderdeel van Natura 2000 en grote delen van het plangebied (zowel de dijk zelf als binnen- en buitendijks) behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Daarnaast kent het plangebied veel leefgebied voor (zwaar) beschermde soorten (dieren en planten). Voor alle effecten op natuur geldt dat er mitigerende en/of compenserende maatregelen moeten worden getroffen. Met name ruimtebeslag binnen Natura 2000-gebied of effecten op zwaar beschermde soorten leiden tot (grote) vergunbaarheidsrisico's, zeker als er ook alternatieven zijn waarin de effecten niet of minder optreden. Alternatief C (klei-ingraving) heeft in veel gevallen tijdelijk ruimtebeslag in Natura 2000-gebied en alternatief D permanent ruimtebeslag. In het geval van tijdelijk ruimtebeslag (alternatief C) zijn effecten vaak te mitigeren, bij permanent ruimtebeslag (alternatief D) is

dit niet goed mogelijk. Hierdoor leidt met name alternatief D op veel deeltrajecten tot vergunbaarheidsrisico's. Op enkele deeltrajecten bevindt zich binnendijks leefgebied voor zwaar beschermde soorten. Hier kent alternatief B (binnendijkse versterking met verticale pipingmaatregel) vergunbaarheidsrisico's;

- **Rivierkunde**: een buitendijkse asverschuiving van de dijk (alternatief D) kan effect hebben op doorstroming op de rivier. Wanneer asverschuiving leidt tot opstuwing van de waterstand op de rivier of tot dwarsstromingen is dit een (sterk) negatief effect;
- **Woon-, werk- en leefomgeving**: in het ontwerpproces heeft de impact op woon-, werk en leefomgeving een grote rol gespeeld. De kansrijke alternatieven zijn zo ingepast dat alle woningen (met maatwerk) behouden kunnen blijven. Wel is er in alle alternatieven nog sprake van ruimtebeslag op tuinen of erven of bijvoorbeeld effect op uitzicht.

Naast deze thema's zijn er op deeltrajecten ook (sterk) onderscheidende effecten op thema's water, bodem, landschap en cultuurhistorie. In de factsheets (bijlage I) zijn alle onderscheidende effecten inzichtelijk gemaakt en is beschreven hoe deze effecten zijn meegenomen in een afweging naar een concept-VKA.

In de planuitwerkingsfase vindt gedetailleerder onderzoek plaats naar milieueffecten voor het gekozen voorkeursalternatief (MER deel B).

4.5.3 Kosten

Voor de dijkversterkingsalternatieven is per kansrijk alternatief, per dijktraject een SSK[5] raming opgesteld [Lit. 3]. Het gaat om een zogenaamde LCC (life cycle cost)-raming; oftewel een raming waarin zowel de investeringskosten, als de kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduur zijn meegenomen. Daarnaast zijn risico's gewaardeerd in de kostenramingen. De totaalraming voor het concept-VKA bestaat uit de optelsom van de ramingen van de gekozen alternatieven per deeltraject. De ramingen kennen een detailniveau dat past bij het detailniveau van een concept-VKA. Omdat het concept-VKA een ontwerp op hoofdlijnen is, kennen de ramingen nog een grote bandbreedte, namelijk een onzekerheidsmarge van ongeveer 25%. In de planuitwerkingsfase wordt een meer gedetailleerde raming voor het VKA uitgewerkt.

Benodigde grondaankoop en verlegging kabels en leidingen

Voor elk van de kansrijke alternatieven zijn de aspecten grondgebruik en kabels en leidingen onderzocht. Op gebied van grondgebruik is bepaald welke oppervlakte grond noodzakelijk is voor de maatregelen en wat het huidige grondgebruik is. Voor kabels en leidingen zijn benodigde verleggingen en aanpassingen in beeld gebracht. Beide aspecten zijn gebruikt als input voor de kostenraming. De aspecten zijn niet apart beoordeeld. Buiten de invloed op de kosten, zijn deze aspecten beoordeeld als niet bepalend voor de alternatievenafweging.

4.5.4 Ruimtelijke Kwaliteit

Een uitgangspunt voor de dijkversterking is dat ruimtelijke kwaliteit behouden blijft of wordt versterkt. Als integraal onderdeel van het ontwerpproces in de verkenningsfase heeft het waterschap principes voor het borgen van de ruimtelijke kwaliteit laten opstellen (door een landschapsarchitect). De ruimtelijk ontwerpen van de kansrijke alternatieven zijn uitgewerkt, mede op basis van de ontwerpprincipes;. Hiermee is geborgd dat de ontwerpen landschappelijk zijn ingepast en aansluiten op de bestaande landschappelijke kenmerken en waarden. Daarnaast is beoordeeld of het concept-VKA leidt tot een goed ingepast totaal ontwerp, zonder te veel verspringingen of onlogische lijnen tussen de deeltrajecten.

In de verkenningsfase is hierbij het ruimtelijk kwaliteitskader [Lit. 4] opgesteld. Binnen het HWBP is een goede landschappelijke inpassing van de maatregelen onderdeel van de opgave. Het ruimtelijk kwaliteitskader beschrijft de uitgangspunten en principes voor het ontwerp, met als doel om de dijkversterking goed ruimtelijk in te passen in de lokale omgeving. Het analyseert en waardeert de huidige ruimtelijke kwaliteit van de dijk en stuurt op hoe hier in het integrale ontwerpproces van de dijkversterking mee kan worden omgegaan. Het ruimtelijk kwaliteitskader geeft daarnaast duiding aan de ruimtelijke ontwerpopgaven bij de uitwerking van het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase.

[5] SSK staat voor Standaard Systematiek Kostenramingen

4.6 Omgevingsproces

In de verkenningsfase zijn bewoners, bedrijven, (terrein)beheerders en belangenorganisaties gedurende het gehele proces van de verkenning intensief betrokken. Deze paragraaf beschrijft het participatieproces dat met deze partijen en andere belangstellenden is doorlopen. De paragraaf sluit af met een toelichting op het bestuurlijke proces tijdens de Verkenningsfase.

Omgevingswet

In januari 2021 treedt naar verwachting de nieuwe omgevingswet in werking, participatie is een belangrijke pijler voor besluitvorming onder deze wet. Samenwerken met de omgeving zorgt ervoor dat (gebieds)kennis, belangen en creativiteit op tafel komen en vergroot de bewustwording van waterveiligheid en de kwaliteit van het plan.

In de participatie doorlopen we, in lijn met de Omgevingswet, de volgende vier stappen:

- Kennisgeving van het voornemen en het participatieproces via de notitie Reikwijdte en Detailniveau.
- Consulteren van de omgeving over het voorstel kansrijke alternatieven (voorjaar 2018): In deze periode is een ieder uitgenodigd om te reageren op het voorstel met kansrijke alternatieven via diverse bijeenkomsten en een ter inzage legging van de notitie Reikwijdte en Detailniveau.
- Meedenken door een ieder over de opgaven, oplossingsrichtingen en het Voorkeursalternatief
- Consulteren van de omgeving over het concept-Voorkeursalternatief (april 2019): In deze periode wordt een ieder uitgenodigd om te reageren op het concept-Voorkeursalternatief, voordat de Voorkeursbeslissing wordt genomen.

4.6.1 Betrokken partijen

De volgende partijen zijn betrokken via ontwerpateliers, Dijkdenkerbijeenkomsten, overleggen en gesprekken in de verkenning IJsseldijk Zwolle-Olst:

- Bestuurlijke partners: gemeente Olst-Wijhe, gemeente Zwolle, provincie Overijssel, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer, vertegenwoordigd in de Bestuurlijke Begeleidingsgroep
- Vertegenwoordigers van belangen(organisaties), vertegenwoordigd in het Omgevingsplatform, zoals
    - Natuur: IVN De Grutto Olst-Wijhe, KNNV Zwolle;
    - Buurtverenigingen: Plaatselijk Belang van Olst, Den Nul / Fortmond / Duur, Wijhe, Herxen, Windesheim, buurtvereniging Schelle-Oldeneel en Spoolderbelangen;
    - Landbouw: LTO Salland;
    - Landgoederen: Overijssels Particulier Grondbezit;
    - Cultuurhistorie: Stichting IJssellinie, Zwolse Historische Vereniging;
    - Recreatie: Marketing Salland, Sportvisserij Oost-Nederland;
- Dijkdenkers: bewoners en andere belangstellenden;
- Grondeigenaren en dijkbewoners ;
- Inwoners gemeente Olst-Wijhe en gemeente Zwolle;
- Bedrijven in het projectgebied: waaronder Abbott, Engie en Vitens;
- Nutsbedrijven (onder andere Gasunie, Enexis, Ziggo, Vitens).

Dijkdenkers

Dijkdenkers zijn bewoners in het projectgebied die extra betrokken willen zijn bij het project en meedenken met het waterschap over hun leefomgeving. Bijna de helft is eigenaar van grond of een woning op of direct langs de dijk. De meeste Dijkdenkers hebben in de startbijeenkomst in 2017 aangegeven op individuele basis mee te willen denken in het project en geen gemeenschappelijk belang te willen vertegenwoordigen.
Bewoners zijn vanaf de start van het project via informatiemomenten en communicatie-uitingen uitgenodigd om actief mee te denken. Het aantal Dijkdenkers in de Verkenningsfase is ruim 100.
Dijkdenkers brengen gebiedskennis in, dragen alternatieven aan, vullen onderzoeken en plannen aan en zijn een klankbord voor het waterschap voorafgaand aan besluitvorming over de kansrijke alternatieven en het Voorkeursalternatief. De groep Dijkdenkers komt 3 tot 4 keer per jaar bijeen.

4.6.2 Het participatieproces

Het proces is gestart met een dialoog over de opgave en het vaststellen van nut en noodzaak voor een dijkversterkingsproject. Vervolgens is het participatieproces op hoofdlijnen in de volgende stappen doorlopen:

A. Toelichting en gesprek over de opgave;
B. Inventarisatie van alle oplossingsrichtingen;
C. Van oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven;
D. Van kansrijke alternatieven naar het concept-voorkeursalternatief;
E. Consultatie concept-Voorkeursalternatief.

Per stap volgt hierna een samenvatting van de wijze waarop de omgeving is betrokken. Vanwege het uitwerkingsniveau en doel van de verkenningsfase (voorkeursalternatief per traject in plaats van per perceel) zijn stakeholders in de verkenningsfase vooral groepsgewijs uitgenodigd en betrokken. Tegelijk vonden naast de genoemde participatieonderdelen vele (keukentafel)gesprekken plaats en verspreidt het waterschap 3 tot 4 keer per jaar een nieuwsbrief naar ruim 500 geïnteresseerden.

Stap A/B Dialoog over de opgave en inventarisatie oplossingsrichtingen

Participatie in deze eerste stap ging over:

- gesprek over nut en noodzaak van een dijkversterking;
- inventariseren van oplossingsrichtingen die een of meerdere problemen van de dijk oplossen, zowel gericht op dijkversterking als alternatieve oplossingen;
- inbrengen van gebiedskennis en verhalen voor het Ruimtelijke kwaliteitskader voor IJsseldijk Zwolle-Olst;
- inbrengen van meekoppelkansen.

De belangrijkste participatiemomenten in deze stap waren:

- bij start van de verkenning is de brede omgeving (januari 2017) uitgenodigd voor een startbijeenkomst over de opgave en de nut & noodzaak van een dijkversterking. Alle eigenaren van percelen rondom het dijktracé in een straal van 100m zijn hiervoor persoonlijk uitgenodigd. Tijdens deze bijeenkomst is ook een planning voor het project gepresenteerd en is een ieder uitgenodigd om actief mee te denken als Dijkdenker;
- voor de inventarisatie van alle oplossingsrichtingen zijn expertsessies georganiseerd met interne en externe specialisten en adviseurs van het waterschap en de bestuurlijke partners;
- de dijkdenkers hebben in de eerste bijeenkomst (april 2017) meegedacht over de nut en noodzaak van de opgave en oplossingsrichtingen;
- de dijkdenkers en bestuurlijke partners hebben (juni 2017) gebiedskennis en verhalen ingebracht ten behoeve van het Ruimtelijk Kwaliteitskader en de Hydrobiografie [Bron toevoegen: Magazine IJsseldijk];
- inventarisatie en verdieping van mogelijke meekoppelkansen met bestuurlijke partners.

Dijkdenkers vertellen verhalen over de IJsseldijk

Dijkdenkers denken mee over oplossingsrichtingen

Dijkdenkersbijeenkomst september 2017

Stap C van oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven (stap 1)

Participatie in deze stap ging over:

- aandragen van mogelijke alternatieven (vertaling oplossingsrichtingen naar concrete alternatieven);
- beoordelen van de effecten van de mogelijke alternatieven voor dijkversterking en op basis daarvan selecteren van de kansrijke alternatieven.

De belangrijkste participatiemomenten in deze stap waren:

- voor de uitwerking van oplossingsrichtingen tot mogelijke alternatieven zijn (voorjaar 2017) expertsessies georganiseerd met interne specialisten en adviseurs van het waterschap, en specialisten en adviseurs van de bestuurlijke partners. Het doel was om de mogelijke alternatieven te bespreken en nadrukkelijk te vragen naar aanvullingen en alternatieve ideeën;
- de mogelijke alternatieven zijn (zomer 2017) beoordeeld tijdens expertsessies met interne specialisten van het waterschap en specialisten en adviseurs van de bestuurlijke partners en van een adviesbureau;
- de Dijkdenkers hebben (sept 2017) de effectbeoordeling van de mogelijke alternatieven voor dijkversterking besproken en aangevuld;
- op basis van de uitkomsten van voorgaande sessies is (najaar 2017) een voorstel voor een selectie van kansrijke alternatieven gemaakt samen met landschapsarchitecten, specialisten en adviseurs van de bestuurlijke partners;
- het voorstel kansrijke alternatieven is (jan 2018) besproken met de Dijkdenkers en het omgevingsplatform.
- de brede omgeving is (januari/februari 2018) geïnformeerd over het voorstel kansrijke alternatieven via 4 inloopbijeenkomsten. Tijdens de inloopbijeenkomsten is aan de aanwezigen gevraagd welke alternatieven zij missen in het voorstel;
- het Omgevingsplatform heeft (februari 2018) een positief advies gegeven over het voorstel met kansrijke alternatieven.

De Kansrijke Alternatieven zijn (maart/april 2018) samen met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [Lit. 6] ter inzage gelegd. Tijdens deze periode is de brede omgeving nadrukkelijk gevraagd om mogelijke oplossingen aan te dragen en om te reageren op het beoordelingskader. De concrete mogelijke oplossingen die in deze periode en de rest van de verkenningsfase zijn aangedragen door bewoners, bedrijven en organisaties zijn beschreven in het document Verantwoording participatie Verkenningsfase [Lit. 14].

Stap D van kansrijke alternatieven naar het concept-voorkeursalternatief

Participatie in deze stap van de verkenning gaat over:

- inbrengen van (gebieds)kennis en belangen bij het onderzoek naar de voor- en nadelen van de kansrijke alternatieven voor dijkversterking;
- meewerken en –denken met (inpassings)maatregelen van de alternatieven voor dijkversterking;
- adviseren over het concept-voorkeursalternatief op basis van de afweging van kansrijke alternatieven.

Ontwerpatelier Herxen

De belangrijkste participatiemomenten in deze stap waren:

- inbrengen van gebiedskennis door Dijkdenkers (april 2018) als input voor het alternatievenonderzoek (per milieuthema);
- samen ontwerpen en landschappelijk inpassen van de kansrijke alternatieven samen met meerdere omgevingspartijen in drie rondes ontwerpateliers. Bij deze ontwerpateliers onder leiding van landschapsarchitecten waren vertegenwoordigers uit het Omgevingsplatform, Dijkdenkers, de bestuurlijke partners en een adviesbureau aanwezig.

De ontwerpateliers hadden de volgende inhoud:

- inventariseren van kwaliteiten, kansen en knelpunten;
- inpassen van de kansrijke alternatieven tot een ruimtelijk ontwerp;
- verdiepen en aanvullen van het ruimtelijk ontwerp en landschappelijk inpassing per alternatief;
- bespreken van de tussenresultaten van het milieueffectenonderzoek en de afmetingen alternatieven met Dijkdenkers, gesprek met specialisten van adviesbureau over de aanpak van het onderzoek (nov/dec 2018);
- bespreken van de onderzoeksresultaten van de verkenningsfase voor de thema's impact op omgeving (MER), kosten en techniek (februari 2019) met de Dijkdenkers.

Gedurende het proces bleek dat er zowel bij de grondeigenaren als bij het waterschap behoefte was aan extra contact en afstemming. Hiervoor zijn de volgende bijeenkomsten georganiseerd:

- bewonersbijeenkomst in Spoolde (mei 2018) over de reacties op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de potentiële meekoppelkansen in Spoolde;
- grondeigenarenbijeenkomsten (oktober 2018) over de concept afmetingen van de kansrijke alternatieven;
- terugkoppeling aan de grondeigenaren en de diverse stakeholders over het resultaat van het doorlopen ontwerp- en gebiedsproces: het concept-voorkeursalternatief.

Stap E Consultatie concept-voorkeursalternatief (maart tot mei 2019)

Het waterschap wil iedereen de mogelijkheid geven om te reageren op het concept-voorkeursalternatief. Vanaf eind maart tot begin mei kan iedereen het concept-voorkeursalternatief lezen, erop reageren en zijn er diverse inloopbijeenkomsten over het voorstel. Na de consultatieperiode vraagt het waterschap het Omgevingsplatform en de bestuurlijke begeleidingsgroep om advies over het concept-Voorkeursalternatief. Het Omgevingsplatform bestaat uit vertegenwoordigers van belangengroeperingen en dorpsverenigingen. Zij horen de reacties van bewoners en hun achterban en stellen een advies op aan de bestuurders.
Dit advies wordt samen met het advies van de bestuurlijke begeleidingsgroep voorgelegd aan het algemeen bestuur van het waterschap bij besluitvorming over het Voorkeursalternatief (najaar 2019).

4.6.3 Het bestuurlijke proces

In het bestuurlijke proces van de Verkenningsfase betrekt het waterschap de volgende partijen:

- bestuurlijke begeleidingsgroep (BBG): in de BBG zijn de betrokken overheden gemeente Olst-Wijhe, gemeente Zwolle, provincie Overijssel, Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en WDODelta vertegenwoordigd. De BBG adviseert het bestuur van het waterschap over de keuze van een voorkeursalternatief;
- de BBG wordt voorbereid door een ambtelijke begeleidingsgroep (ABG). In de ABG zijn dezelfde partijen vertegenwoordigd als in de BBG en zijn de voortgang en tussenproducten van de verkenning besproken ter advisering aan de BBG-leden;

De BBG is tijdens de verkenning tot nu toe drie maal bij elkaar gekomen. Tijdens de bijeenkomsten zijn de tussenproducten en bijbehorende keuzes besproken. Ook heeft de BBG voorjaar 2018 een positief advies gegeven over het voorstel met kansrijke alternatieven.

In het voorjaar van 2019 komt de BBG opnieuw bij elkaar voor een advies over het concept-Voorkeursalternatief en besluitvorming welke meekoppelkansen kansrijk zijn en in de planuitwerkingsfase met het VKA voor dijkversterking worden uitgewerkt. De BBG geeft dan op basis van het advies van het omgevingsplatform, de ambtelijke begeleidingsgroep en hun gezamenlijke mening een advies aan het bestuur van het waterschap.

4.6.4 Duurzaam GWW

In de verkenning heeft het waterschap de eerste stappen van de Aanpak Duurzaam GWW ingezet. De Aanpak Duurzaam GWW is een praktische werkwijze om duurzaamheid in grond-, weg- en waterbouwprojecten een plaats te geven en te koppelen aan de eigen organisatiedoelen. De aanpak draait om het doorlopen van stappen, zoals het formuleren van ambities, het onderzoeken van kansen, deze afwegen, concreet maken, uitvoeren en doorgeven aan de volgende projectfase. Een toelichting op de aanpak is te vinden op www.duurzaamgww.nl. Voor IJsseldijk Zwolle-Olst zijn in de verkenning de kansen op gebied van duurzaamheid in beeld gebracht en zijn kansen onderzocht.

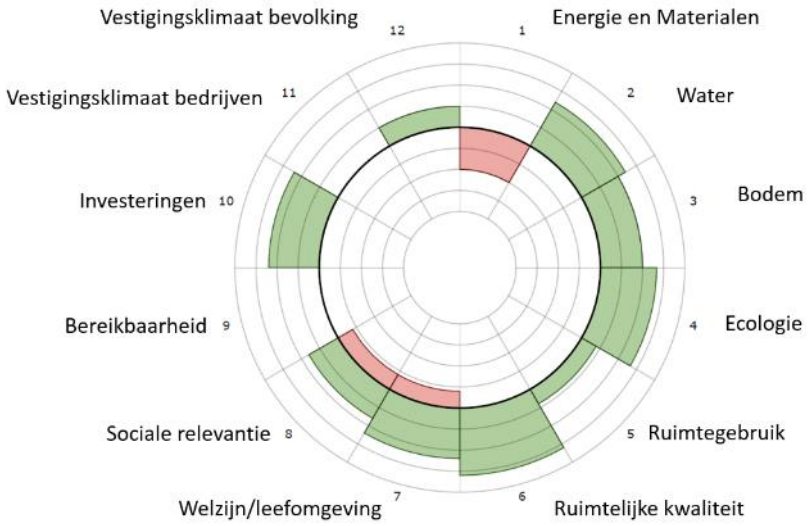
Het resultaat is vastgelegd in de omgevingswijzer. Afbeelding 4.5 laat de omgevingswijzer zien. Hierin is te zien op welke onderwerpen binnen het project IJsseldijk Zwolle - Olst er naar verwachting een positief (groen) of negatief (rood) bijdrage aan duurzaamheid is. Uitgangspunt voor de dijkversterking is een goede landschappelijke inpassing van de maatregelen (Ruimtelijke Kwaliteit). Daarnaast streeft het waterschap naar

zoveel mogelijk meerwaarde door het realiseren van meekoppelkansen, maar omdat niet alle hinder voor de omgeving tijdens de uitvoeringsfase kan worden voorkomen is een deelaspect van deze thema's negatief beoordeeld (Welzijn/leefomgeving en Sociale relevantie).

Als onderdeel van de verkenning is daarnaast voor elk van de kansrijke alternatieven het benodigde grondverzet in beeld gebracht. In het concept-VKA (zie hoofdstuk 5) is op de meeste deeltrajecten gekozen voor het alternatief met het minste grondverzet. Dit betekent dat er minder grond aan- en afgevoerd hoeft te worden en er dus minder transport, en bijbehorende uitstoot, is. Dit is een positief effect op het gebied van duurzaamheid. Bij het toepassen van fossiele brandstoffen worden deze zo efficiënt mogelijk gebruikt. Omdat de uitvoering van het project naar verwachting meer energie en materialen vraagt dan oplevert, is dit volgens het omgevingswijzer negatief beoordeeld (Energie en Materialen).

In het plan van aanpak voor de planuitwerkingsfase bepaalt het waterschap haar duurzaamheidsambities, mede op basis van deze Omgevingswijzer. De ambities legt het waterschap voor de start van de planuitwerkingsfase vast in een ambitieweb.

Afbeelding 4.5 Omgevingswijzer IJsseldijk Zwolle - Olst



Duurzaam GWW

5 Concept-voorkeursalternatief

Dit hoofdstuk beschrijft het concept-voorkeursalternatief (VKA). Paragraaf 5.1 start met een toelichting op het concept-VKA als geheel. Paragraaf 5.2 geeft een toelichting op het concept-VKA per deeltraject en de bijbehorende afwegingen. Paragraaf 5.3 gaat in op de opgaves voor mitigatie en compensatie en het hoofdstuk sluit af met de kostenraming in paragraaf 5.4.

Concept-VKA per deeltraject: In bijlage I is per deeltraject een factsheet opgenomen. De factsheets geven een beschrijving van het concept-VKA en een onderbouwing van de keuze op basis van de verschillen tussen de kansrijke alternatieven (onderscheidende informatie) voor de afwegingsthema's impact op de omgeving, techniek en kosten.

5.1 Beschrijving concept-voorkeursalternatief op hoofdlijnen

Een vergunbaar concept-VKA met beperkte impact op de omgeving
De basis van het concept-voorkeursalternatief is een binnendijkse dijkversterking met een verticale pipingoplossing (alternatief B). Dit alternatief is het voorstel voor 23 van de 29 deeltrajecten. Hiermee beperkt het ontwerp ruimtebeslag op buitendijkse waarden (natuur, landschap, cultuurhistorie) en voorkomt het opstuwing op de rivier. Door niet alleen in grond te versterken, maar bij objecten en waarden gebruik te maken van een verticale pipingoplossing, worden de objecten en waarden zoveel mogelijk gespaard. Daarnaast wordt maatwerk ingezet bij woningen of objecten met een beschermde status. Hiermee blijven alle woningen en objecten met beschermde status behouden. Afbeelding 5.1 geeft het concept-VKA visueel weer.

Op zes deeltrajecten is het voorstel om te kiezen voor een ander alternatief om effecten op binnendijkse woningen en monumenten te voorkomen of beperken. Het gaat om de volgende deeltrajecten: Den Nul (5.2), Wijhe (7.2), Oldeneel (13.2), het Engelse Werk (14.1), (de aansluitingen op) het Katerveercomplex (14.3) en Spoolde (noordelijk deel 15.1). Op deze deeltrajecten is een buitendijks alternatief en/of een constructie het concept-VKA. In het noordelijk deel van het traject, tussen Windesheim en Zwolle, is ook een verhoging van de dijk onderdeel van de versterking.

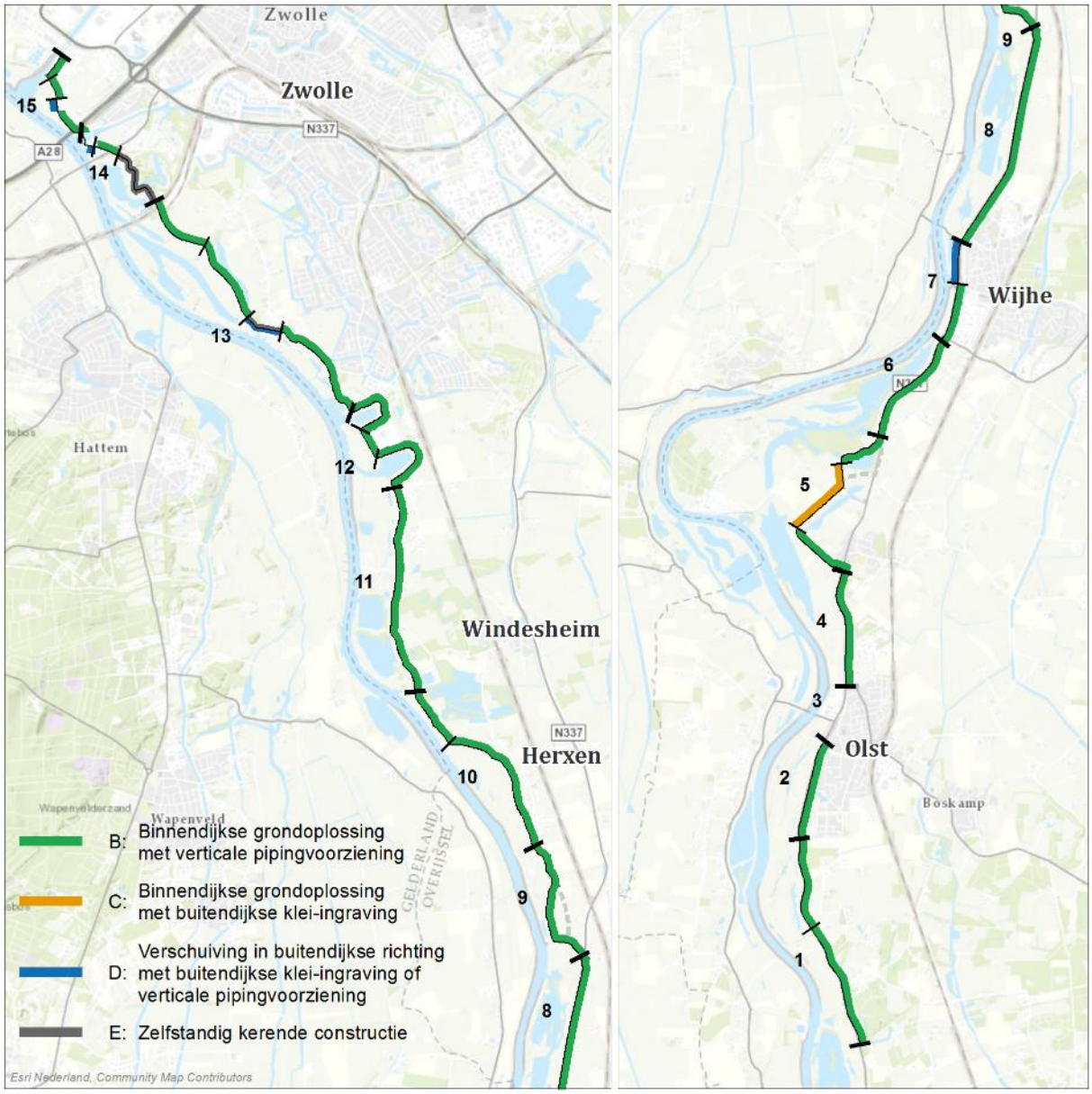
Het voorgestelde concept-VKA heeft een beperkt aantal vergunbaarheidsrisico's. De versterking vindt zoveel mogelijk buiten Natura 2000-gebied en buiten leefgebied van (zwaar) beschermde soorten plaats en er is geen sprake van grote opstuwing op de rivier. Daarnaast is het met inzet van maatwerk mogelijk om alle woningen en objecten met beschermde status in het plangebied te behouden. De inpassing, conform het ruimtelijk kwaliteitskader, zorgt ervoor dat de ruimtelijke kwaliteit van de IJsseldijk behouden blijft. Het voorstel, met op de meeste deeltrajecten hetzelfde (binnendijkse) alternatief, zorgt voor een continu beeld in het landschap.

Effecten van het concept-VKA
Het ontwerp van het concept-VKA is zo uitgewerkt dat effecten waar mogelijk beperkt zijn; echter niet alle effecten zijn te voorkomen. De factsheets in bijlage I beschrijven per deeltraject tot welke mogelijke effecten het concept-VKA leidt. De grootste effecten die optreden met het voorgestelde ontwerp zijn:

- Wonen | Ruimtebeslag op tuinen, erven en zichthinder: alle woningen en beschermde objecten blijven behouden, maar de dijkversterking leidt wel tot ruimtebeslag op tuinen en erven (deeltrajecten 1.1, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 14 en 15). Op de trajecten waar de dijk wordt verhoogd ontstaat naast het ruimtebeslag ook zichthinder. Daarnaast zijn sommige erven/tuinen leefgebied voor beschermde diersoorten. Op deeltraject 13.2 zijn er uitvoerbaarheidsrisico's door de beperkt beschikbare ruimte rond/tussen de bebouwing;
- Werken | Ruimtebeslag op landbouwgrond: op verschillende deeltrajecten grenst landbouwgrond aan de dijk. Voor realisatie van de dijkversterking moet hier een (beperkt) oppervlakte van de landbouwgrond worden gebruikt (deeltrajecten 1, 5.2, 6, 9, 10, 11, 12.1, 13.2, 13.3, 15.3);
- Natuur | Verdwijnen bedreigde Rodelijstsoorten: de bekleding wordt op bijna de gehele dijk vervangen. In de bekleding komen veel Rode lijstsoorten (beschermde planten) voor. Een deel van deze soorten kan waarschijnlijk teruggroeien na realisatie van de dijk, maar er verdwijnen ook bedreigde soorten permanent (met name op deeltrajecten 1, 2, 4 en 5.3);

- Natuur | Ruimtebeslag Natura 2000-gebied en Natuurnetwerk Nederland: op deeltrajecten 5.3, 11 en 15.1 heeft het concept-VKA permanent ruimtebeslag in Natura 2000-gebied. In de planuitwerkingsfase onderzoekt het waterschap of het mogelijk is om met ruimtelijke inpassing en ontwerpoptimalisatie ruimtebeslag te voorkomen en zo effecten te mitigeren. Als dit niet mogelijk is moet worden aangetoond dat er geen reële alternatieven zijn en moet het ruimtebeslag wordt gecompenseerd. Daarnaast is er op veel deeltrajecten permanent ruimtebeslag op Natuurnetwerk Nederland (deeltrajecten 1, 5.3, 8, 9 , 10.1, 11 en 13). Dit leidt tot een compensatieopgave (zie paragraaf 5.3);
- Natuur | Verdwijnen bomen / bosschages: op verschillende deeltrajecten moeten (enkele) bomen worden gekapt om ruimte te maken voor de dijkversterking. In sommige gevallen heeft dit mogelijk ook effect op beschermde diersoorten, die hier wonen, foerageren of vliegen (deeltrajecten 1, 5, 8, 9, 10.1, 11 en 13);
- Archeologie | Verwachtingswaarden: voor bijna het gehele dijktraject geldt een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische resten in de ondergrond.

Afbeelding 5.1 Overzichtskaart concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst



Aandachtspunten en optimalisaties in de planuitwerking

Het concept-VKA beschrijft een basiskeuze per deeltraject. Het resulterende ontwerp leidt op verschillende locaties nog tot negatieve effecten. Met een nadere detaillering en optimalisatie van het ontwerp is het vaak mogelijk deze effecten te beperken. Dit is een opgave voor de planuitwerking. Het ruimtelijk kwaliteitskader geeft hierbij uitgangspunten voor een goede inpassing; met behulp van de principes uit dit kader borgt het waterschap dat de ruimtelijke kwaliteit behouden blijft en niet verslechtert. De factsheets in bijlage I geven per deeltraject aan welke aandachtspunten er in ieder geval worden meegenomen in de planuitwerkingsfase. De optimalisatie van het ontwerp kan bijvoorbeeld bestaan uit het lokaal beperken van ruimtebeslag door het toepassen van constructies (bijvoorbeeld een damwand of kwelscherm) of het beperken van dijkverhoging door het toepassen van taludverflauwing. Hoofdstuk 6 geeft een toelichting op nadere onderzoeken in de planuitwerkingsfase.

Overgangen in het concept-VKA

Overgangen in het ontwerp treden op daar waar verschillende alternatieven op elkaar aansluiten, of daar waar de opgave wijzigt (wel/geen berm, wel/geen verhoging). De overgangen moeten goed worden ingepast. Dit betekent dat soms het ontwerp van één van de deeltrajecten iets doorloopt in het volgende traject of dat op de overgang een tussenvorm tussen de ontwerpen wordt uitgewerkt. Ook het ruimtelijk kwaliteitskader geeft uitgangspunten voor een goede inpassing van overgangen in het landschap. Het concept-VKA legt een basiskeuze per deeltraject vast. Er blijft echter ruimte om in de planuitwerking op puntlocaties of aansluitingen optimalisaties door te voeren om effecten te verkleinen, of om ruimtelijke kwaliteit te verbeteren.

Maatwerklocaties

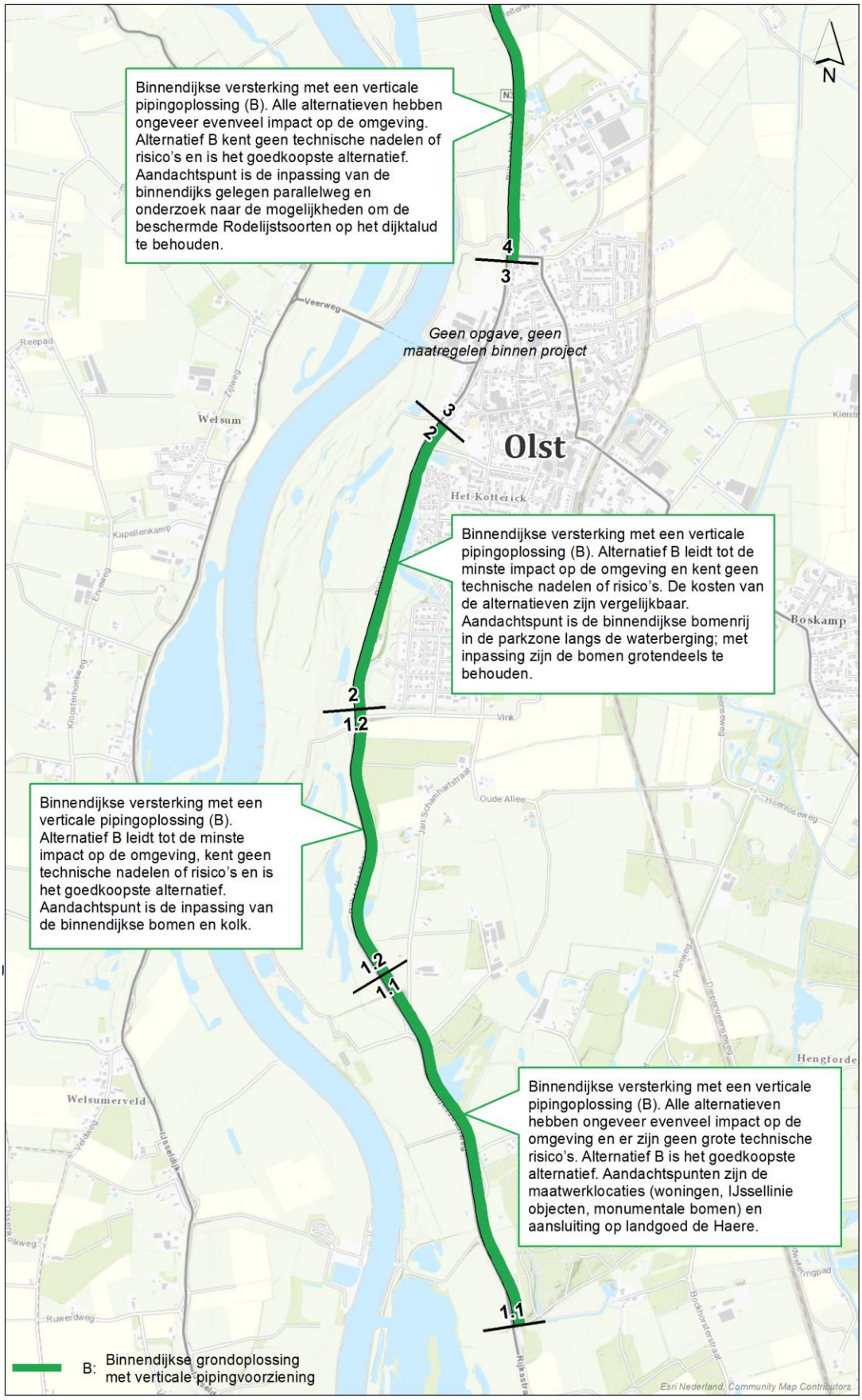
Op verschillende deeltrajecten zijn er locaties waar het concept-VKA lokaal tot grote effecten op bepaalde gebruiksfuncties of woningen en objecten leidt, en waar wel reële oplossingen[6] mogelijk zijn om deze effecten te beperken of voorkomen. Deze locaties zijn in het ontwerp bestempeld als maatwerklocatie. Het behoud van deze objecten en beperken van effecten op bijbehorende waarden op deze locaties is als uitgangspunt meegenomen in de effectbeoordeling in de verkenningsfase. De manier waarop maatwerk wordt vormgegeven en uitgevoerd, is een uitwerkingsvraagstuk voor de planuitwerkingsfase. Het waterschap werkt het maatwerk uit in overleg met de betreffende grondeigenaren. De factsheets in bijlage I geven per deeltraject aan welke maatwerklocaties hier zijn aangewezen.

5.2 Concept-voorkeursalternatief per deeltraject

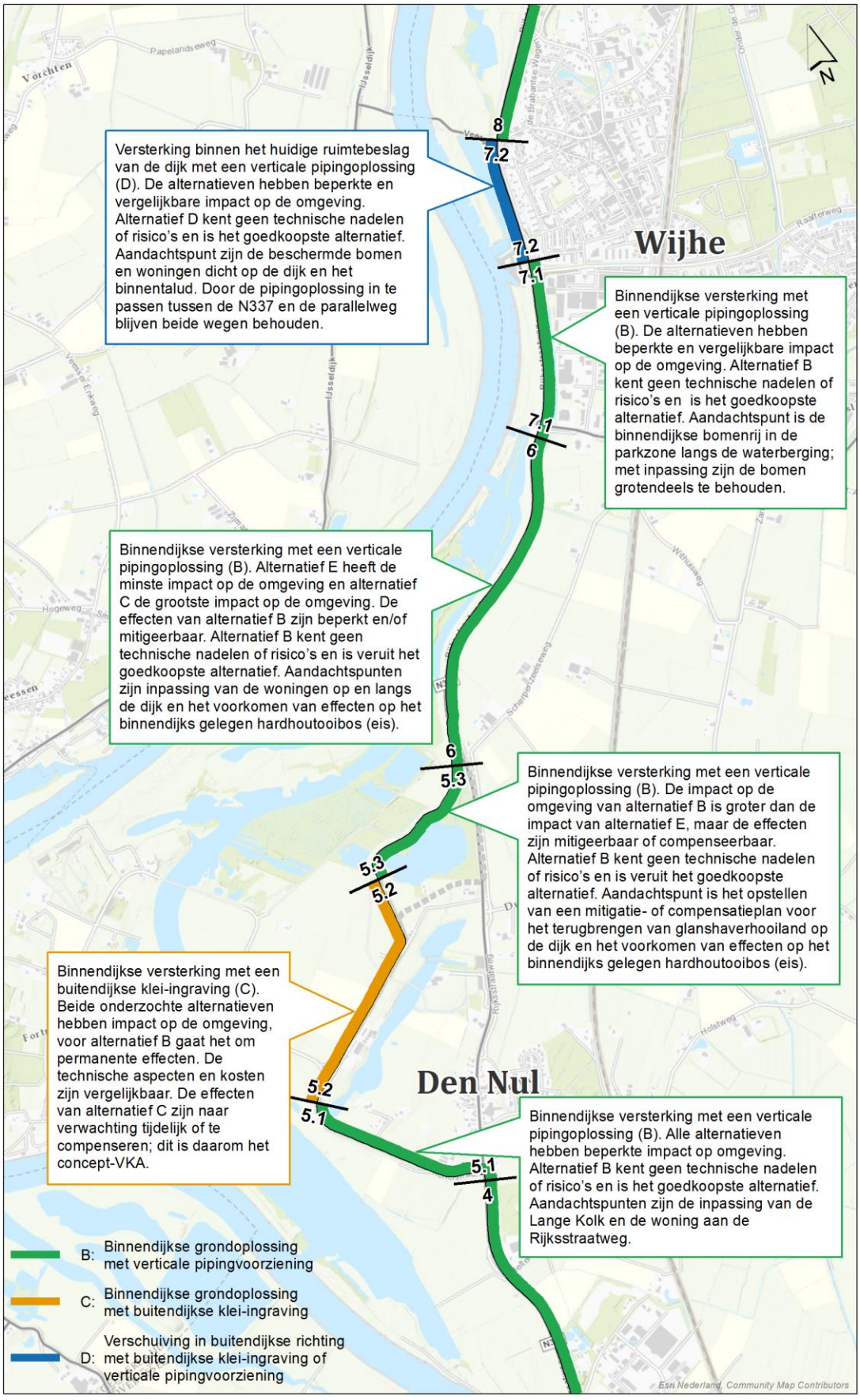
Afbeeldingen 5.2 tot en met 5.7 laten het concept-VKA zien. Per deeltraject is in de afbeeldingen een toelichting opgenomen op het concept-VKA, met de bijbehorende argumenten waarom dit het VKA voorstel is en de belangrijkste aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase. De factsheets in bijlage I geven een compleet overzicht van onderscheidende effecten op de thema's impact op de omgeving, techniek en kosten en een meer gedetailleerde onderbouwing en afbeelding per deeltraject.

[6] Een reële oplossing is een oplossing die zorgt voor het behoud van aanwezige waarden, zonder te leiden tot nieuwe sterk negatieve effecten of tot hoge meerkosten

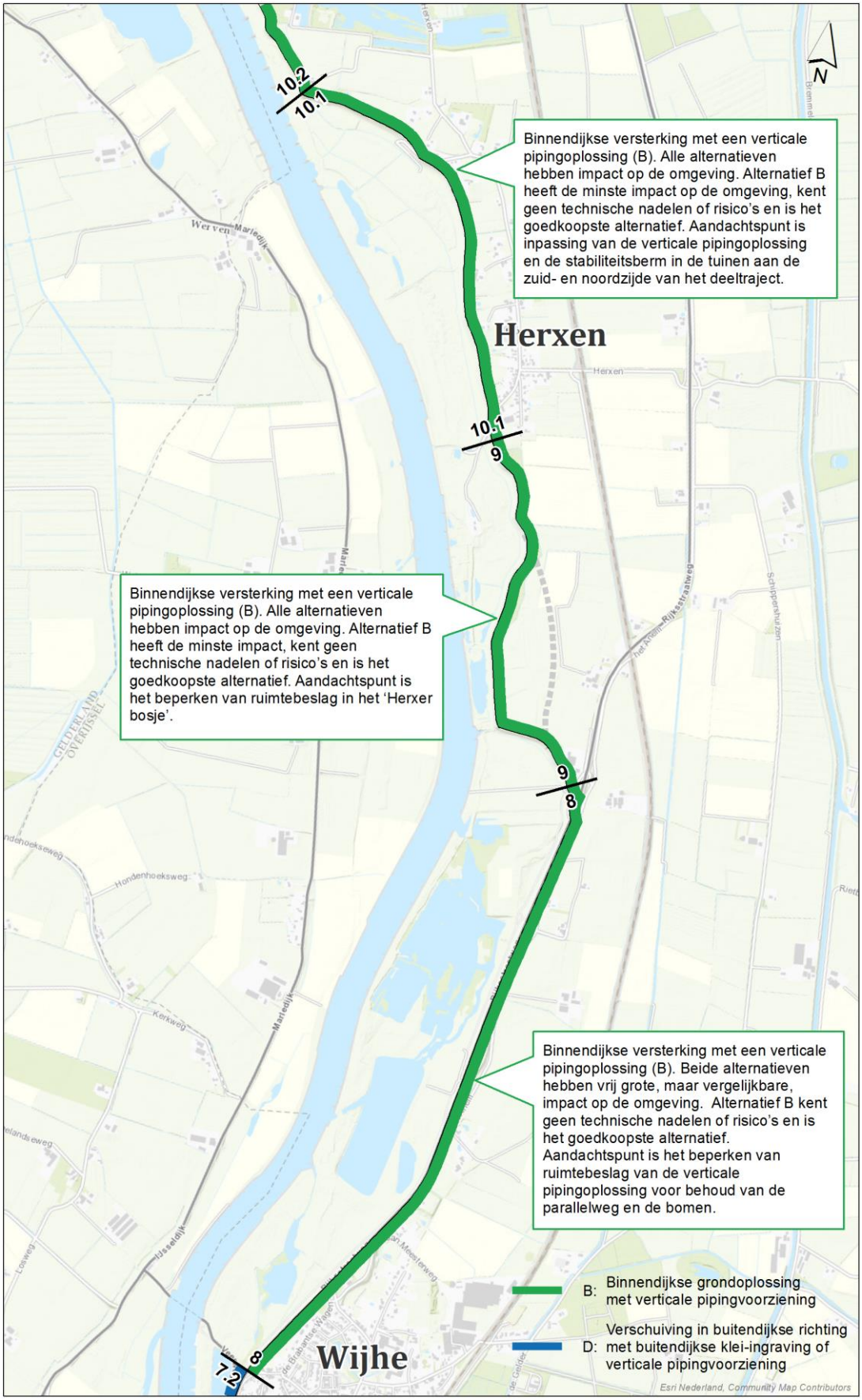
Afbeelding 5.2 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 1 tot 4



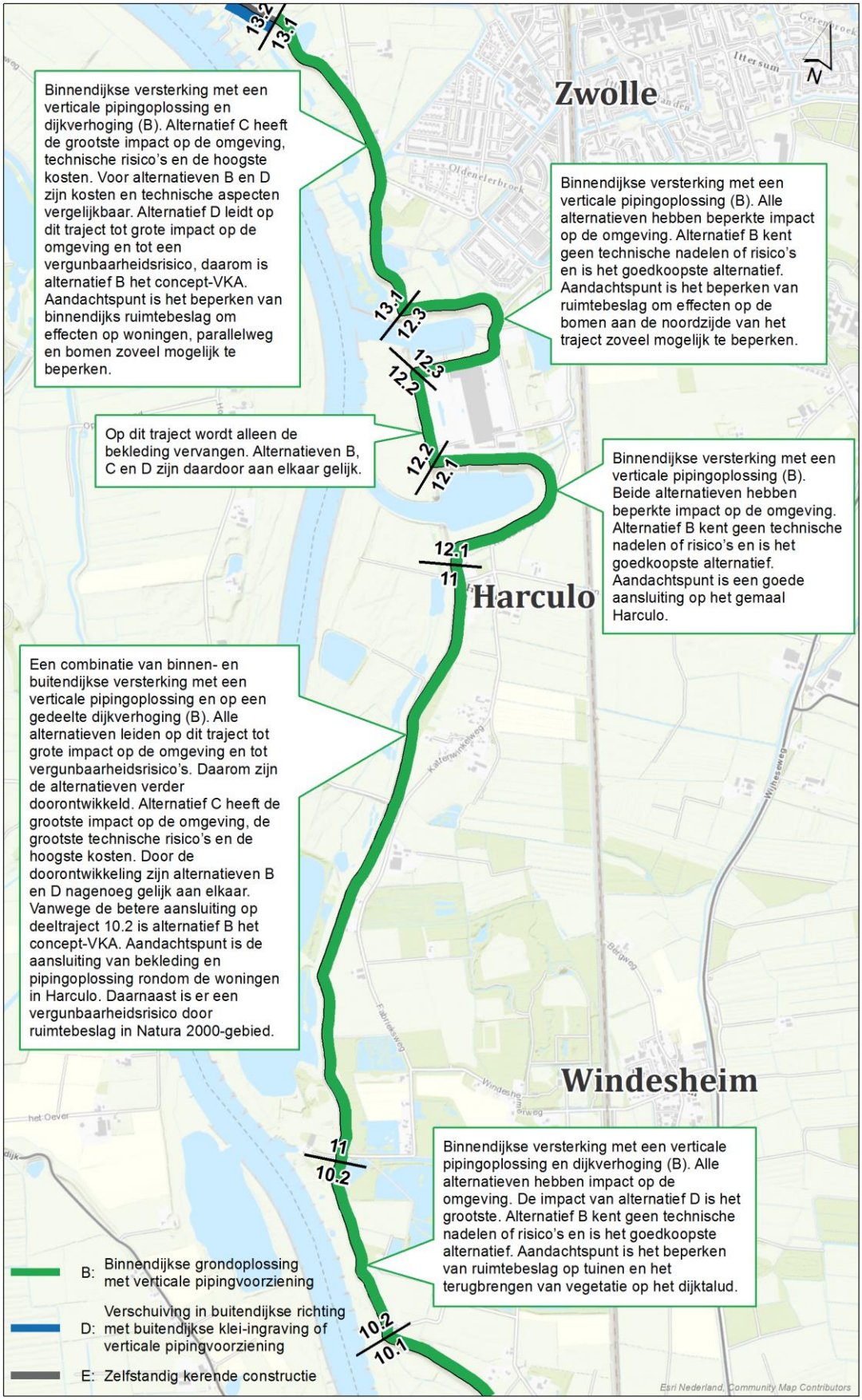
Afbeelding 5.3 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 4 tot 8



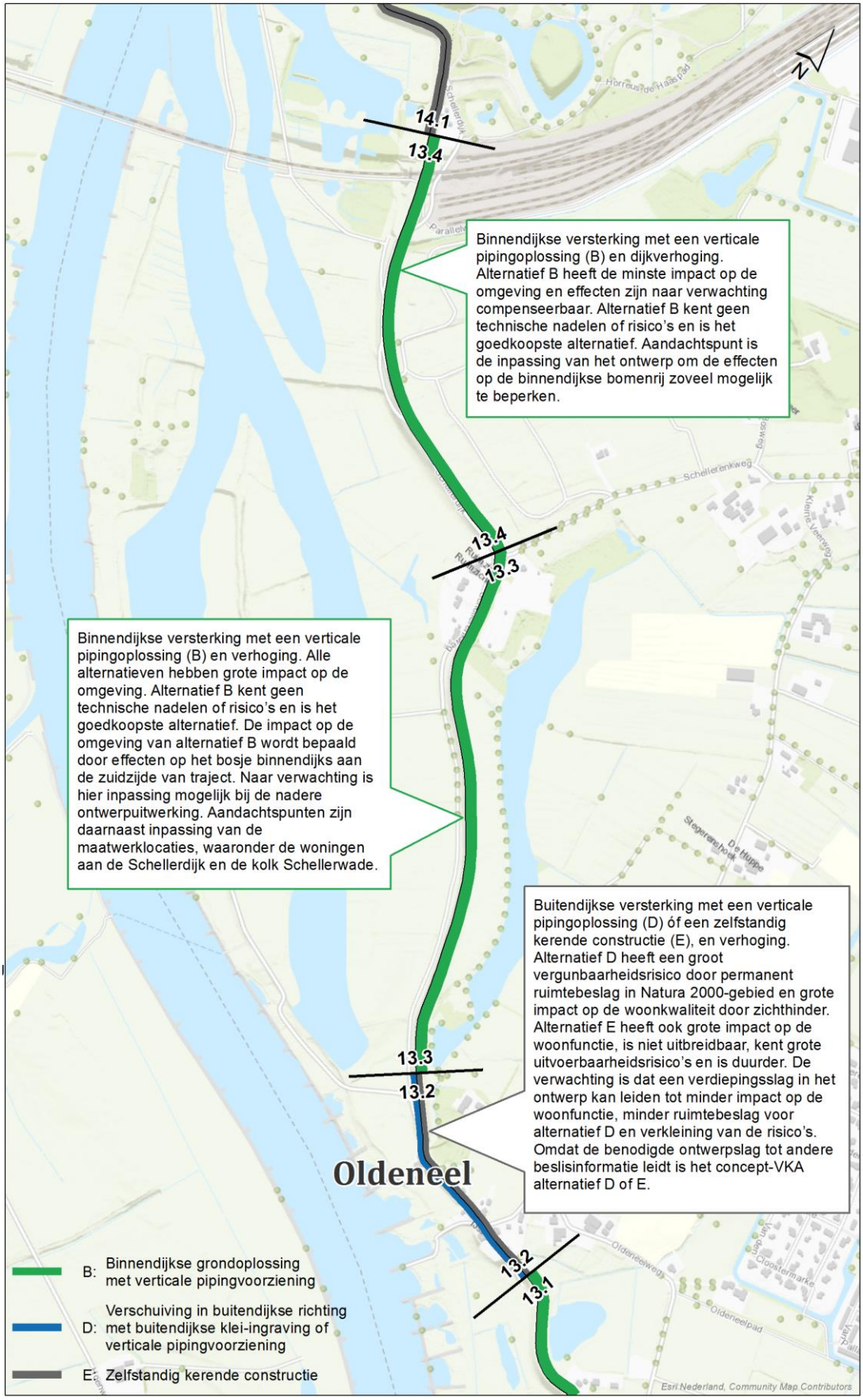
Afbeelding 5.4 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 8 tot 10.2



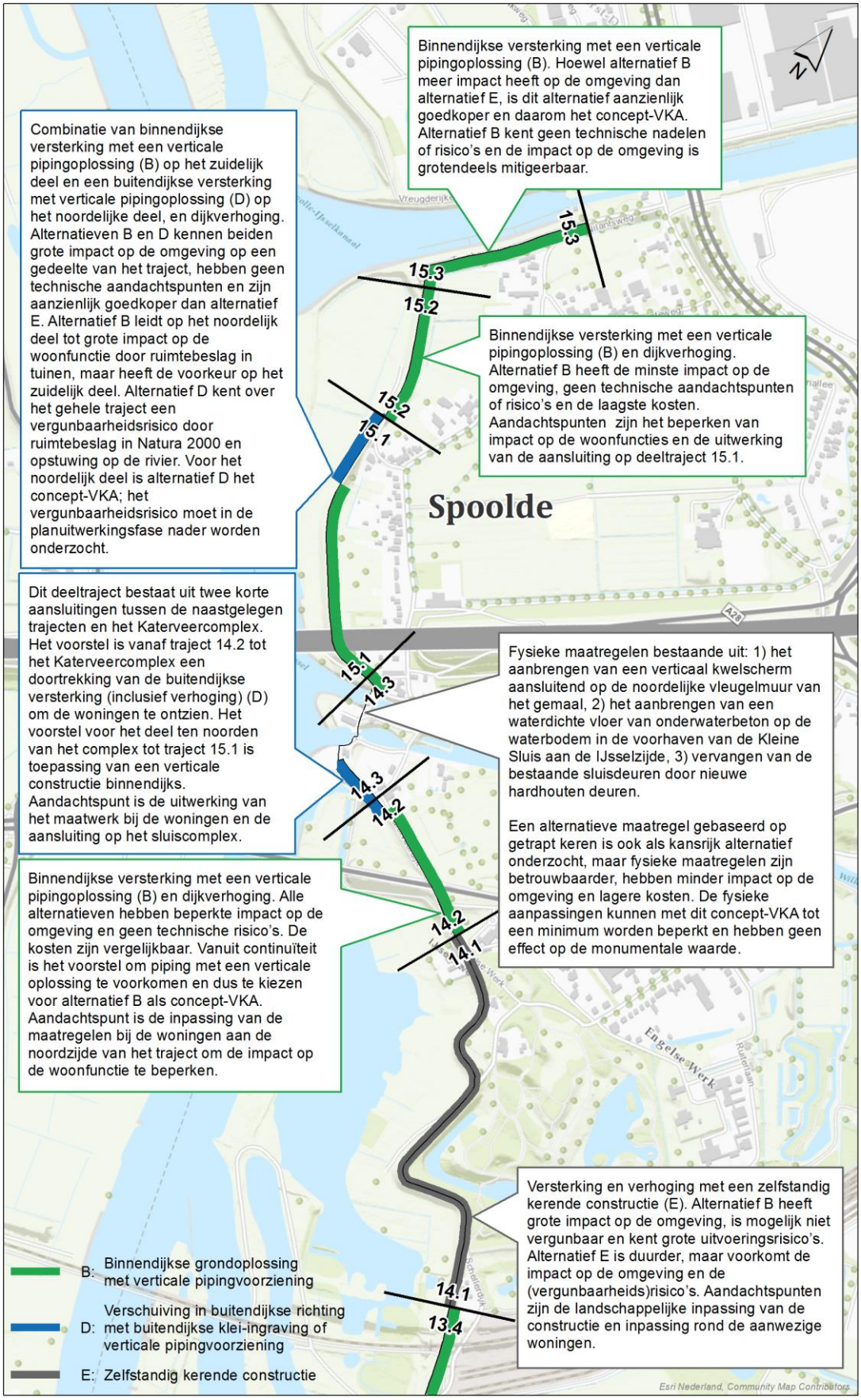
Afbeelding 5.5 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 10.2 tot 13.1



Afbeelding 5.6 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 13.2 tot 14.1



Afbeelding 5.7 Concept-VKA IJsseldijk Zwolle-Olst, deeltrajecten 14.1 tot 15.3



5.3 Mitigatie en compensatie

Effecten van het concept-VKA kunnen leiden tot een opgave voor mitigatie (voorkomen effecten) of compensatie. Deze paragraaf geeft een overzicht van verwachte opgaven en mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen voor de belangrijkste milieuthema's. Het MER deel A [Lit. 1] en bijbehorende deelrapporten bevatten een compleet overzicht van de mogelijke opgaven en maatregelen op gebied van mitigatie en compensatie. In MER deel B worden mitigatie en compensatie verder uitgewerkt voor het uitgewerkte VKA. Er zijn op dit moment voldoende mogelijkheden voor mitigatie en compensatie in beeld (en hier beschreven), op basis waarvan kan worden aangenomen dat mitigatie en compensatie voor het voorgestelde VKA haalbaar is.

Natuur - mitigatie

Het concept-VKA leidt op verschillende locaties mogelijk tot negatieve effecten op natuurwaarden. Voor het overgrote deel verwachten we dat deze effecten met maatregelen te verkleinen of voorkomen zijn (mitigeren). Tabel 5.2 geeft een samenvatting van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen (zie ook volgende subparagraaf). MER deel A bevat twee aparte, meer uitgebreide, overzichten van de mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. In de planuitwerkingsfase wordt de benodigde mitigatie en compensatie in meer detail in beeld gebracht.

Voorwaarde voor het herstel van alle aanwezige natuurwaarden is dat de ontwikkeling voldoende geborgd is. Dit betekent dat in de planuitwerking in een mitigatie- of compensatieplan in voldoende mate beschreven moet zijn wat de randvoorwaarden voor de ontwikkeling van de betreffende natuurwaarden zijn en hoe deze gerealiseerd gaan worden (op de klei-ingraving en/of dijktalud). Daarnaast moet ook het beheer dat nodig is om de ontwikkeling van de betreffende natuurwaarden te realiseren op de lange termijn geborgd zijn.

Tabel 5.2 Overzicht mitigerende en compenserende maatregelen natuur

(deel)traject	Ingreep	Mogelijke mitigerende/compenserende maatregel
alle	Ingrepen in Natura 2000-gebied	Natura 2000: herinrichting van het gebied afstemmen op de ontwikkelopgaven (mitigatie)
alle	Ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland	Natuurnetwerk Nederland: natuurtype met minimaal dezelfde kwaliteit terugbrengen (bijvoorbeeld daar waar aanwezig terugbrengen van bloemrijk grasland of terugbrengen van bos) (compensatie)
5.2, 14.2	Aanbrengen klei-ingraving in Natura 2000-gebied	Natura 2000: huidige natuurwaarden in dezelfde verhoudingen als de aanwezige landschapstypen terugbrengen op de klei-ingraving (mitigatie)
alle deeltrajecten, behalve 6, 11, 12, 13.3, 14.3, 15.2 en 15.3	Vernietiging Rode Lijstsoorten	- sparen van een strook met vegetatie, oorspronkelijke toplaag apart houden en als nieuwe toplaag terugzetten (mitigatie) - gebied dat geraakt wordt inzaaien met een zaadmengsel van planten die in de huidige situatie voorkomen (mitigatie)
5.1, 5.3, 6, 8, 9,11, 1.1, 1.2, 10.1, 13.1, 13.3, 13.4	Kap bomen/bos	Herplanten bomen/bos die verloren gaan door werkzaamheden (compensatie)
mogelijk in 5.3, 7.1, 9, 11, 12.3, 13, 15	Verstoring van vleermuizen, of vernietiging van vliegroutes, verblijfplaatsen of foerageergebied	- geluidsniveau en lichtbelasting van de werkzaamheden beperken (mitigatie) - aanplanten nieuwe bomen/groenstructuren (compensatie) - ophangen van vleermuiskasten (compensatie)
mogelijk in 5.3, 7.1, 9, 11, 12.3, 13, 15	Vernietiging van verblijfplaatsen of foerageergebied van huismus	- ophangen van nestkasten (compensatie) - aanbrengen van gevelbegroeiing of ander verticaal groen (compensatie)
mogelijk in 8, 13.1, 13.4	Verstoring bevers	bevers eventueel tijdig uit het projectgebied verjagen om doden of verwonden door werkzaamheden te voorkomen (mitigatie)

Natuur - compensatie

Het concept-VKA heeft in totaal circa 50 ha, tijdelijk en permanent, ruimtebeslag in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Voor een groot deel gaat het om tijdelijk ruimtebeslag door het vervangen van de bekleding. De aanwezige grasbekleding kan weer worden teruggebracht. Het permanente ruimtebeslag is circa 8 ha. Dit

ruimtebeslag moet worden gecompenseerd. Daarnaast is het mogelijk dat hier een compensatietoeslag bovenop komt: een lange ontwikkelduur kan leiden tot een extra compensatieopgave.

Invulling van de compensatieopgave dient in overleg met de provincie Overijssel (bevoegd gezag vanuit de provinciale (omgevings)verordening) te worden vastgesteld. Hierbij is de voorkeur om de hectares voor elk van de natuurtypes fysiek te compenseren. Fysieke compensatie vindt bij voorkeur zo dicht mogelijk bij het gebied van de ingreep plaats en in ieder geval aansluitend op het bestaande NNN, om samenhang te behouden. Indien (goede) fysieke compensatie niet mogelijk is, doordat bijvoorbeeld geen geschikte grond aangekocht kan worden, is ook financiële compensatie mogelijk.

Voor Natura 2000-gebieden geldt dat werkzaamheden of ingrepen, die na inzet van mitigerende maatregelen, tot significant negatieve effecten leiden in principe niet vergunbaar zijn. Een vergunning is in dergelijke gevallen alleen mogelijk als er geen reële alternatieven beschikbaar zijn, zonder significant negatieve effecten. Voorwaarde voor vergunbaarheid is dan wel het realiseren van een compensatieopgave.

Voor het overgrote deel van het concept-VKA is de verwachting dat significant negatieve effecten uit te sluiten zijn met inzet van mitigerende maatregelen. Er is in dat geval geen sprake van compensatieplicht. Voor deeltrajecten 5.3, 11 en 15.1 (noordelijk deel) is er een risico dat dit niet het geval is door ruimtebeslag in Natura 2000-gebied. Voor deze deeltrajecten ligt er de opgave om in de planuitwerkingsfase (in MER deel B) te onderzoeken of significant negatieve effecten hier uit te sluiten zijn. Als dat niet het geval is moet worden gemotiveerd dat er geen reële alternatieven zijn en moet worden gecompenseerd.

Rivierkunde (effecten op de rivier)

Een buitendijkse as-verschuiving (alternatief D) kan leiden tot een opstuwing van de waterstand op de rivier. Een buitendijks alternatief is binnen het rivierkundig beoordelingskader alleen toegestaan als een binnendijks alternatief redelijkerwijs niet mogelijk is. De resulterende opstuwing moet gecompenseerd worden. In het concept-VKA ontstaat mogelijk een kleine opstuwing door het voorstel voor alternatief D op het noordelijk deel van traject 15.1 in Spoolde. Het gaat daarbij om een opstuwing van minder dan 1 mm en een beperkte compensatieopgave. Mogelijke compenserende maatregelen zijn het verkleinen van vegetatieruwheid, verdiepen van bestaande plassen en geulen of het verlagen of verwijderen van de weg richting de silo aan de westoever van de IJssel.

Water (effecten op binnendijks grond- en oppervlaktewater)

Het toepassen van pipingvoorzieningen kan effect hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit binnendijks. In de verkenning is gerekend met ondoorlatende verticale maatregelen (tegen piping). Dergelijke maatregelen beperken de uitwisseling van water tussen de rivier en het binnendijkse water. Dit kan tot negatieve effecten kan leiden, bijvoorbeeld tot een stijging van grondwaterstanden. Dergelijke effecten worden in de planuitwerking nauwkeuriger in beeld gebracht en kunnen goed worden gemitigeerd, bijvoorbeeld met de inzet van doorlatende pipingmaatregelen. Andere mogelijkheden om effecten te voorkomen zijn:

- Het aanleggen van kwelsloten achter de dijk om te voorkomen dat grondwaterstanden binnendijks permanent stijgen;
- Het aanleggen van drainage bij woningen om wateroverlast tegen te gaan bij stijgende grondwaterstand.

Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

Voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie leidt het concept-VKA mogelijk tot verschillende negatieve effecten. De belangrijkste mitigerende/compenserende maatregelen voor het beperken/voorkomen van de effecten zijn:

- Archeologische waarden (middelhoge tot hoge verwachting voor bijna het gehele traject): behoud op locatie waar mogelijk, indien dit niet mogelijk is behoud op een andere locatie (en opgraving) inzetten als compenserende maatregel;
- Herkenbaarheid van de dijk: herkenbaarheid in stand houden en de omgeving van (water)erfgoed inpassen, daarbij kansen benutten om de beleving van de dijk en omgeving te vergroten;
- Monumentale bomen (deeltrajecten 13 en 14): met een goede inpassing van het ontwerp de monumentale bomen behouden;
- Bomenrijen en bosjes op klei-ingraving: opnieuw aanplanten na het aanbrengen van de klei-ingraving;

- Hoefslagpalen (deeltrajecten 10.1, 11 en 13.4): de hoefslagpalen inmeten, oppakken, veilig bewaren en na werkzaamheden terugplaatsen.

In het MER [Lit. 1] is een compleet overzicht van mogelijke maatregelen en een toelichting daarop opgenomen.

5.4 Kostenraming concept-voorkeursalternatief

Methodiek

Voor elk dijktraject is per kansrijk alternatief een kostenraming opgesteld [Lit. 3], waarin zowel de realisatiekosten, als de kosten voor beheer en onderhoud zijn meegenomen (life cycle costs). Ook opslagen voor voorbereiding van de realisatie en risico's zijn onderdeel van de ramingen. Op basis van het ontwerp van het concept-VKA zijn de hoeveelheden voor de ramingen bepaald en op basis van kengetallen en/of onderbouwingen in kostenramingssoftware, zijn eenheidsprijzen bepaald. De ramingen zijn opgesteld op basis van de 'Standaard Systematiek voor Kostenramingen' (SSK-2010, CROW Publicatie 137).

Op gebied van beheer en onderhoud is het waterschap verantwoordelijk voor onder andere inspecties, herstelwerkzaamheden (bijvoorbeeld wildschades), beheermaatregelen, vervanging en groot onderhoud over het gehele traject. Deze beheer- en onderhoudskosten zijn voor een levensduur van 100 jaar meegenomen in de ramingen.

Raming concept-VKA

De totaalraming voor het concept-VKA bestaat uit de optelsom van de ramingen van de voorstellen per deeltraject. Tabel 5.3 laat deze totaalraming zien. In de tabel is een bandbreedte voor de kosten opgenomen. Deze bandbreedte is voor de kansrijke alternatieven ongeveer 30% en voor het voorkeursalternatief (na probabilistisch doorrekenen) 25%. De bandbreedte neemt verder af wanneer het ontwerp in meer detail wordt uitgewerkt in de volgende fase.

Tabel 5.3 Totaalraming levensduurkosten concept-VKA

Deeltraject	Deeltrajectnaam	Levensduurkosten 100 jaar (mln €, bandbreedte)
1.1	De Haere	8,2 - 15,3
1.2	De Haere 2	5,9 - 11
2	Olst-Zuid	5,4 - 10
4	Olst-Noord	8,5 - 15,7
5.1	Den Nul	3,5 - 6,4
5.2	Den Nul	4,0 - 7,4
5.3	Den Nul	3,1 - 5,8
6	Duursche Waarden	7,7 - 14,2
7.1	Wijhe zuid	4,0 - 7,4
7.2	Wijhe Dorp	1,7 - 3,2
8	Wijhe Noord	14,7 - 27,3
9	Paddenpol-Herxen	6,4 - 12,0
10.1	Herxen dorp	9,7 - 17,9
10.2	Herxen tichelgaten	3,2 - 5,9
11	Windesheim Noord en Harculo	17,3 - 32,1
12.1	Centrale Harculo	4,6 - 8,6
12.2	Centrale Harculo	1,4 - 2,7
12.3	Centrale Harculo	3,4 - 6,3
13.1	Schellerdijk	6,7 - 12,5
13.2	Schellerdijk Oldeneel	5,6 - 10,4 (voor alternatief E)
13.3	Schellerdijk Schellerwade	4,8 - 8,9
13.4	Schellerdijk Vitens	5,0 - 9,3
14.1	Engelse Werk	7,8 - 14,5
14.2	Katerveerdijk	2,5 - 4,7
14.3	Katerveercomplex - aansluitingen	0,4 - 0,7
14.3	Katerveercomplex	0,4 - 0,8
15.1	Spoolde 1	3,0 - 5,5
15.2	Spoolde 2	1,5 - 2,7
15.3	Spoolde-kanaal	2,3 - 4,2
Totaal IJsseldijk Zwolle - Olst (mln €)		152,7 - 283,4

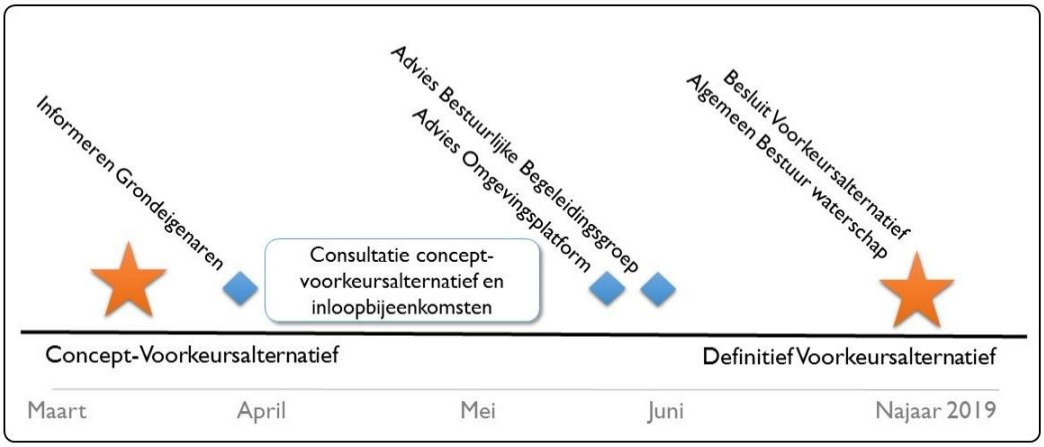
6 Doorkijk naar de vervolgfasen

6.1 Besluitvorming voorkeursalternatief

Het waterschap wil iedereen de mogelijkheid geven om te reageren op het concept-Voorkeursalternatief voordat het definitieve Voorkeursalternatief wordt vastgesteld. Vanaf eind maart tot begin mei kan iedereen het concept-Voorkeursalternatief lezen, erop reageren en zijn er diverse inloopbijeenkomsten over het voorstel. Ook wordt het Omgevingsplatform (mei 2019) en de Bestuurlijke Begeleidingsgroep (juni 2019) gevraagd om haar advies over het concept-VKA. Het Omgevingsplatform bestaat uit vertegenwoordigers van belangengroepen en buurt-/dorpsverenigingen. Zij horen de reacties van bewoners en hun achterban en stellen een advies op aan de bestuurders. Dit advies wordt samen met het advies van de BBG voorgelegd aan het algemeen bestuur van het waterschap.

Het algemeen bestuur van het waterschap stelt naar verwachting eind september 2019 het voorkeursalternatief voor de dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst vast.

Afbeelding 6.1. Proces van concept-VKA naar besluit



6.2 Nadere onderzoeken in de planuitwerking

Eind 2019 start de voorbereiding van de planuitwerking. In de planuitwerkingsfase wordt het ontwerp van het VKA nader uitgewerkt en worden aanvullende onderzoeken uitgevoerd ten behoeve van MER deel B, het Projectplan Waterwet en de vergunningaanvragen. Deze paragraaf geeft een korte toelichting op de belangrijkste nadere onderzoeken in de planuitwerkingsfase.

6.2.1 Uitwerken van het ontwerp en maatwerk

In de planuitwerkingsfase wordt het ontwerp in stappen steeds verder uitgewerkt. De bandbreedte van het ruimtebeslag en de hoogteopgave worden elke stap kleiner. Het waterschap komt in deze periode langs bij de grondeigenaren en andere gebruikers om dit ontwerp te bespreken en door te nemen wat de wensen vanuit de omgeving zijn. Onderdeel van het uitwerken van het VKA is ook het ontwerpen van de maatwerk locaties. Hierbij betrekt het waterschap de betreffende grondeigenaren en andere belanghebbenden en wordt er op basis van effecten op de omgeving, techniek en kosten een keuze gemaakt voor een technische oplossing en de uitwerking van het maatwerk.

Het waterschap start vanaf 2020 met gesprekken met grondeigenaren over het gebruik van grond tijdens en na de dijkversterking. Er worden dan ook afspraken gemaakt over vergoedingen en schadeloosstelling.

6.2.2 Onderzoeken impact op de omgeving (milieueffecten)

Onderzoeken milieueffecten

In MER deel B wordt het VKA meer in detail beoordeeld op milieueffecten. Voor deze beoordeling worden voor alle benoemde milieueffecten aanvullende of meer gedetailleerde onderzoeken uitgevoerd. Er vindt daarvoor onder andere (veld)onderzoek plaats op het gebied van ecologie, bodemkwaliteit, niet gesprongen explosieven en archeologie. Ook worden in MER deel B de tijdelijke effecten van de uitvoeringsfase meegenomen in de afweging waar dit relevant is.

Veldonderzoek ecologie en Passende beoordeling

Op gebied van ecologie wordt in 2019 soortspecifiek veldonderzoek uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van beschermde soorten in het plangebied. Dit veldonderzoek is input voor de mogelijke mitigatiemaatregelen en de uitvoeringswijze van de dijkversterking. Daarnaast wordt dit gebruikt voor MER deel B en de passende beoordeling die in de planuitwerking worden opgesteld. De passende beoordeling onderzoekt of het VKA leidt tot significant negatieve effecten op beschermde natuurwaarden in N2000 gebied.

Dijkbekleding

De huidige grasbekleding van de dijk bevat door zijn zandige ondergrond en locatie veel bijzondere stroomdalflora. Het gaat hier op veel locaties om zogenaamde Rode lijstsoorten, waaronder ook bedreigde soorten. Onderdeel van de opgave voor de IJsseldijk Zwolle - Olst is het aanbrengen van een erosiebestendige laag (op kruin, binnen- en buitentalud) in de dijk. Deze vervanging leidt tot grote effecten door vernietiging van deze bijzondere plantensoorten. In de (voorbereiding op de) planuitwerking doet het Waterschap daarom onderzoek naar mogelijkheden om vernietiging van de aanwezige waarden in de dijkbekleding te voorkomen. Hiervoor lopen de volgende onderzoeken:

- Onderzoek naar de noodzaak voor het aanbrengen van klei (of ander erosiebestendig materiaal) op de dijk. De benodigde sterkte van een dijk is afhankelijk van bepaalde uitgangspunten voor de rivier, bijvoorbeeld golfhoogte, golfbelasting en sterkte van de huidige grasbekleding. Samen met de landelijke experts kijkt het waterschap hoe groot de opgave precies is en welke uitgangspunten hierbij gehanteerd worden. Het doel hiervan is de oppervlakte waar erosiebestendig materiaal aangebracht moet worden te verminderen of de hoeveelheid aan te brengen materiaal te verminderen;
- Onderzoek naar de toegevoegde sterkte van de bijzondere soorten. De bloemrijke begroeiing van de dijk zorgt voor een meer gevarieerde en diepere doorworteling dan alleen grassoorten. Het waterschap voert een onderzoek uit om te kijken wat het effect is van deze betere dijkbekleding. Dit kan er toe leiden dat de oppervlakte waar erosiebestendig materiaal aangebracht moet worden vermindert;
- Als laatste doet het waterschap onderzoek naar mogelijkheden voor herstel en/of behoud van bedreigde vegetatie in de dijkbekleding. Dit onderzoek richt zich op de maatregelen die kunnen worden getroffen om de bijzondere dijkbekleding, en de bedreigde soorten daarin, weer te herstellen nadat er erosiebestendig materiaal is aangebracht.

Inpassing van Kabels en leidingen

In de verkenning zijn benodigde verleggingen van kabels en leidingen in beeld gebracht. De kosten hiervan zijn meegenomen in de kostenramingen van de kansrijke alternatieven. De benodigde verleggingen leiden naar verwachting niet tot grote risico's en/of complexe situaties en zijn daarom niet apart beschouwd in de afweging van de kansrijke alternatieven tot een Voorkeursalternatief. In de planuitwerking wordt in afstemming met de beheerders van kabels en leidingen de benodigde verleggingen vormgegeven.

6.2.3 Onderzoeken technische aspecten

Geotechnisch en geohydrologisch onderzoek

In de verkenning is onderzoek naar de samenstelling en sterkte van de dijk en de ondergrond uitgevoerd om de kansrijke alternatieven te ontwerpen. Om in de planuitwerking een goed ontwerp te kunnen maken is meer, en op het VKA afgestemd, onderzoek nodig naar bodemopbouw, sterkte en doorlatendheid.

Optredende golfbelasting

In de verkenning is geen rekening gehouden met factoren die het effect van golven op de dijk kunnen beperken. Stroming en de aanwezigheid van vegetatie (zoals aanwezige ooibossen) kunnen mogelijk de impact van golven op de dijk beperken. In planuitwerking wordt onderzocht of dit leidt tot een beperking van de hoogteopgave en/of de bekledingsopgave.

Aanpassing taludhelling

In de verkenning is als basisprincipe bijna overal uitgegaan van een dijk met een buitentalud met een helling van 1:3. Wanneer rekening wordt gehouden met een flauwer buitentalud, kan dit de hoogteopgave mogelijk beperken. Dit komt doordat de golven die tegen de dijk oplopen meer energie verliezen, minder ver en dus minder hoog komen. In de planuitwerking wordt onderzocht of het ontwerp van het VKA qua hoogte geoptimaliseerd kan worden. Uit een aantal oriënterende berekeningen blijkt dat verflauwing van het buitentalud tot een beperking van de hoogteopgave van meerdere decimeters kan leiden.

Tegelijkertijd worden het ruimtebeslag, en de effecten, buitendijks groter. Met een taludverflauwing ontstaat in feite een combinatie van het gekozen alternatief met een buitendijks alternatief. Dit is een uitwerking die valt binnen de bandbreedte van de in MER deel A onderzochte alternatieven. Het gaat om een ontwerpoptimalisatie die in de planuitwerking kan worden uitgewerkt.

Daarnaast wordt in de planuitwerking ook vanuit het oogpunt van inpassing en ruimtelijke kwaliteit naar de taludhelling gekeken. Het toepassen van een steiler talud leidt tot minder ruimtebeslag en vanuit ruimtelijke kwaliteit is op delen van de dijk mogelijk een steiler of minder steil talud gewenst. In de planuitwerkingsfase worden definitieve afwegingen gemaakt op basis van impact op de omgeving, kosten en technische voor- en nadelen.

Benodigde aanpassingen aan kleine kunstwerken

Omdat het niet onderscheidend is voor de alternatievenafweging is voor enkele kleine kunstwerken (zoals duikers) in de verkenning geen ontwerp uitgewerkt maar is er vanuit gegaan dat deze integraal vervangen moeten worden. In de planuitwerking moet dit nader worden beschouwd en uitgewerkt.

Beleid: Omgang objecten op de dijk NWO's

Er zijn landelijke regels voor de primaire waterkeringen over hoe te rekenen aan sterkte en stabiliteit in relatie tot objecten op een dijk (huizen, bankjes, begroeiing etcetera). Op basis van deze landelijke regels heeft WDODelta haar eigen beleid opgesteld voor objecten op de dijk. Dit is een vrij streng beleid. Of te wel: er mag weinig op het dijktalud staan. Er wordt momenteel onderzocht of het toch mogelijk is om objecten op de dijk toe te staan en zo ja, wat dan wel en wat niet. De uitkomsten van dit onderzoek worden meegenomen in de planuitwerkingsfase.

7 Literatuurlijst verkenning

Lit. 1 Witteveen+Bos. Milieueffectrapport deel A, dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst, definitief23-01-2019. Kenmerk 105830/19-001.096.

Lit. 2 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Beoordeling techniek kansrijke alternatieven, IJsseldijk Zwolle - Olst, versie 1.0, 24-01-2019.

Lit. 3 Witteveen+Bos. Dijkversterking Zwolle - Olst, uitgangspunten kostenraming (inclusief ramingsbladen), definitief, 23-01-2019. Kenmerk 105830/19-001.078.

Lit. 4 Bosch Slabbers. Ruimtelijk kwaliteitskader, versie 1.0, 01-03-2019.

Lit. 5 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Plan van aanpak verkenningsfase, HWBP project Zwolle - Olst, versie 1.0, 22-11-2016.

Lit. 6 Witteveen+Bos. Notitie reikwijdte en detailniveau, IJsseldijk Zwolle - Olst, definitief, 12-01-2018. Kenmerk 103498/18-000.425.

Lit. 7 RoyalHaskoningDHV. Achtergrondrapport Katerveercomplex, definitief, 28-02-2018.

Lit. 8 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Rapportage technisch ontwerp verkenning HWBP project Zwolle - Olst, versie 1.0, 14-02-2019.

Lit. 9 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Nadere analyse veiligheidsprobleem Project 15Q HWBP Verkenning Zwolle-Olst, 2016.

Lit. 10 Waterschap Groot Salland. Veiligheidstoetsing primaire waterkeringen, Derde toetsronde, dijkring 53 Salland – IJssel, 2010.

Lit. 11 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Beoordelingsrapportage Dijktraject 53-2, Zwolle-Olst. Wettelijke Beoordeling Primaire Waterkeringen 2017 – 2022, 2017.

Lit. 12 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Notitie Mogelijke Alternatieven, 2017.

Lit. 13 RoyalHaskoningDHV. Veiligheidsbeoordeling Katerveercomplex - Beoordeling waterkerende functie Kleine Sluis en Gemaal Katerveer in het kader van de dijkverbetering IJsseldijk Zwolle-Olst', 2017, doc.nr. WATBF6548R003F7.0.

Lit. 14 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Verantwoording participatie Verkenningsfase IJsseldijk Zwolle-Olst, versie 0.2, 12 maart 2019.

Bijlage I Factsheets concept-VKA dijkversterking

DEELTRAJECT 1.1: De Haere

Deeltraject 1.1 ligt ter hoogte van het landgoed de Haere, dat zich uitstrekt tot aan de dijk. Vlak langs de dijk bevinden zich verschillende woningen, IJssellinie objecten en de Reutekolk. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Op dit traject zijn er opgaven voor bekleding en piping. Doordat er geen verhoging of stabiliteitsberm nodig is op dit traject is het ontwerp van alternatief D gelijk aan alternatief C.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA

Onderbouwing: Beide alternatieven hebben sterk negatieve effecten door permanent ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland (bij de Reutekolk en landgoed de Haere) en het verdwijnen van bedreigde Rodelijstsoorten op de dijk. De overige effecten van beide alternatieven zijn kleiner en beperkt onderscheidend. Alternatief C/D heeft een negatief effect op Natura 2000 door tijdelijk ruimtebeslag. In alternatief B is er beperkt ruimtebeslag op tuinen en landbouwgrond. Door maatwerk bij de woningen en IJssellinie objecten worden deze behouden. Alternatief C/D is aanzienlijk duurder dan alternatief B, door de grote klei-ingraving. Omdat er geen sprake is van sterk onderscheidende effecten voor de thema's impact op omgeving en techniek, is het goedkoopste alternatief (B) het concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan Rijksstraatweg 8 en 10, het voormalige inlaatwerk van de IJssellinie en de monumentale bomen bij landgoed de Haere.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de uitwerking van de maatwerklocaties op dit traject en de aansluiting op landgoed de Haere.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--
Natuur: Rodelijstsoorten	--	--
Natuur: ruimtebeslag Natura 2000	0	-
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor functies	-	0
Landbouw: ruimtebeslag op en hinder voor functies	-	0
TECHNIEK		
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m3)	380	1.225
Levensduurkosten (mln €)	8,2 - 15,3	14 - 26,1

Meekoppelkansen

De uiterwaarden langs deze dijk zijn aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water (KRW) maatregelen (Rijkswaterstaat). Beide plannen worden door Rijkswaterstaat en het waterschap zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Voor dit dijktraject zijn geen meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

De woningen, IJssellinie-objecten en structuur van landgoed De Haere zijn belangrijke waarden in dit gebied. Met behulp van maatwerk worden deze waarden behouden.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect op Natura 2000-gebied (alternatief C/D):* de uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor verschillende watervogels. Alternatief C/D heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *Positief effect op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C/D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C/D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit (alternatief C/D):* Door de klei-ingraving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden binnendijks minder snel en is er tijdens hoogwatersituaties op de IJssel minder overlast van hoge grondwaterstanden in bijvoorbeeld kelders (+).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatief C/D):* De klei-ingraving tast een deel van de buitendijkse IJssellinieweg aan. Na uitvoering wordt de weg weer teruggebracht, maar heeft deze niet meer zijn oorspronkelijke vorm (-).
- *Negatief effect woonfuncties (alternatief B)*: Met maatwerkoplossingen worden woningen gespaard, maar alternatief B heeft mogelijk wel ruimtebeslag in tuinen (-).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief B):* Alternatief B heeft 1 ha permanent ruimtebeslag op binnendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Door de kap van bomen op het dijktalud bij de Reutekolk en landgoed de Haere is er permanent ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland*, waarvoor compensatie noodzakelijk is (--) en *houtopstanden* (-);
- Door vervanging van dijkbekleding verdwijnen *Rodelijstsoorten* (in de categorie bedreigd) (--), de bekleding kan met de juiste maatregelen weer terugkomen, de verwijdering van bedreigde soorten is echter permanent.
- doorsnijding van *middelhoge tot hoge verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* in alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C/D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een klei-ingraving toegevoegd die lastig te beheren is, doordat deze niet direct zichtbaar en bereikbaar is (-).
- *Uitbreidbaarheid*: er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C/D, +). Een verticale pipingoplossing (alternatief B) beperkt de uitbreidingsmogelijkheden enigszins (0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C/D heeft aanzienlijk hogere kosten dan alternatief B. De *hoeveelheid grondverzet* is in beide alternatieven de grootste kostenpost. Met name voor het aanbrengen van de klei-ingraving (alternatief C/D) is veel grondverzet nodig. Voor alternatief B is minder grondverzet nodig, maar is de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 1.2: De Haere 2

Deeltraject 1.2 ligt ten zuiden van het dorp Olst. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks is er met name landbouwgrond. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en stabiliteit.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alle alternatieven hebben sterk negatieve impact op de omgeving door permanent ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland en het verdwijnen van Rodelijstsoorten. In alternatief D leidt buitendijks ruimtebeslag daarnaast tot vergunbaarheidsrisico's door opstuwing op de rivier en ruimtebeslag in Natura 2000. Alternatief C is voor het thema techniek sterk negatief beoordeeld door de lastig aan te brengen en te beheren klei-ingraving ter hoogte van de strangen. Het kostenverschil tussen de alternatieven is groot. Alternatief C is het duurst door het grote grondverzet dat nodig is voor het aanbrengen van de klei-ingraving. Alternatief B is het goedkoopste alternatief, leidt tot de minste impact op de omgeving en kent geen technische nadelen/ risico's.

Maatwerklocaties: er zijn geen maatwerklocaties voorzien op dit traject.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperking ruimtebeslag ter hoogte van de binnendijkse bomen en kolk.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	--
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-	--
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--	--
Natuur: Rodelijstsoorten	--	--	--
TECHNIEK			
Uitvoerbaarheid	0	--	-
Beheer en onderhoud	0	--	-
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	225	700	405
Levensduurkosten (mln €)	5,9 - 11	8,9 - 16,6	6,9 - 12,8

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn geen meekoppelkansen ingebracht. De buitendijkse strangen en binnendijkse kolk zijn belangrijke cultuurhistorische waarden in dit gebied. Dit concept-VKA spaart de buitendijkse strangen en heeft nauwelijks impact op de binnendijkse kolk.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Sterk negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Door hoge stroomsnelheden op dit traject leidt dit tot een relatief grote waterstandsopstuwing (maximaal 2,3 mm).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natura 2000 (alternatieven C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft een klein permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *Negatieve effecten op oppervlakte houtopstanden (alternatieven B en C):* Voor het aanleggen van een binnendijkse stabiliteitsberm moeten bomen en bosschages verdwijnen (-);
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven C en D)*: De buitendijkse poelen en strangen zijn geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-) en alternatief D klein permanent ruimtebeslag (-).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatieven C en D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. In alternatief C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd voor de klei-ingraving. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief C en D):* Door de klei-ingraving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden binnendijks minder snel en is er tijdens hoogwatersituaties op de IJssel minder overlast van hoge grondwaterstanden in bijvoorbeeld kelders (+).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatieven C en D):* De klei-ingraving tast een deel van de buitendijkse kolken aan. Na uitvoering worden de kolken weer teruggebracht, maar hebben deze niet meer hun oorspronkelijke vorm (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- permanent ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* waarvoor compensatie noodzakelijk is (--).
- Verdwijnen van *Rodelijstsoorten* (in de categorie bedreigd) door vervanging dijkbekleding (--), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden, de verwijdering van bedreigde soorten is echter permanent.
- Negatief effect op de *landschappelijke structuur* vanwege het realiseren van een binnenberm (-).
- Permanent ruimtebeslag op *landbouwgronden* (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Uitvoerbaarheid*: een klei-ingraving is lastig te realiseren ter hoogte van de buitendijkse strangen (alternatief C, --). Alternatief D heeft slechts op een deel een klei-ingraving (-). Voor de uitvoering van alternatief B zijn er geen grote technische risico's (0);
- *Beheer en onderhoud:* in alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving onder een strang toegevoegd (--). Alternatief D leidt alleen op het zuidelijke deel van het traject tot een toename van het beheerareaal (-).
- *Uitbreidbaarheid:* Alternatief B scoort neutraal (0) op uitbreidbaarheid door de verticale pipingoplossing. Ook alternatief D omvat grotendeels een verticale pipingoplossing en scoort neutraal (0). Alternatief C bestaat uit grondoplossingen en is beter uitbreidbaar (+).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C heeft grotere kosten dan alternatief B en D. De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor het aanbrengen van de klei-ingraving in alternatief C is het meeste grondverzet nodig. De klei-ingraving in alternatief D en de bijbehorende hoeveelheid grondverzet is kleiner. Voor alternatief B is het minste grondverzet nodig, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 2: OLST-ZUID

Deeltraject 2 loopt langs het zuidelijk deel van het dorp Olst. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks liggen het bedrijf Holsto tuinen en het park naast de wijk Kotterick. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en ten zuiden van Holsto ook stabiliteit van de dijk.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatief B heeft de minste impact op de omgeving. De binnendijks aanwezige bomen kunnen (grotendeels) behouden blijven en het alternatief leidt niet tot onderscheidende negatieve effecten. Alle alternatieven leiden tot het verdwijnen van Rodelijstsoorten. Alternatief C heeft daarnaast enkele negatieve effecten door tijdelijk ruimtebeslag in Natura 2000 en door effecten op de buitendijks gelegen poel. In alternatief D leidt het buitendijks ruimtebeslag daarnaast tot vergunbaarheidsrisico's door opstuwing op de rivier en permanent ruimtebeslag in Natura 2000. De kosten zijn op dit traject nauwelijks onderscheidend. Alternatief D is beperkt duurder dan de andere alternatieven. Omdat alternatief B de minste impact op de omgeving heeft en de andere thema's nauwelijks onderscheidend zijn, is alternatief B het concept-VKA.

Maatwerklocaties: de kruising met de waterleiding van Vitens.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: behoud van zoveel mogelijk bomen die binnendijks aanwezig zijn.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	B	C	D
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	--
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-	--
Natuur: Rodelijstsoorten	--	--	--
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet	230	365	350
Levensduurkosten (mln €)	5,4 - 10	5,4 - 10	5,8 - 10,7

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn geen meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

De bewoners in de wijk Kotterick hechten veel waarde aan de binnendijkse bomen en de waterbergende functie van de vijver. Ook de cultuurhistorische strangen zijn van grote waarde. Dit concept-VKA spaart zowel de buitendijkse strangen en de waterbergingsvijver volledig. Daarnaast wordt de bomenrij in stand gehouden en kunnen bijna alle bomen gespaard worden.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Sterk negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Door hoge stroomsnelheden op dit traject leidt dit tot een relatief grote opstuwing van waterstanden (maximaal 2,3 mm).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natura 2000 (alternatieven C en D):* de uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft een klein permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven C en D):* De buitendijkse poel is geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-) en alternatief D klein permanent ruimtebeslag (< 1ha) (-).
- *Positieve Effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatieven C en D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief D):* Door de asverschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden binnendijks minder snel en is er tijdens hoogwatersituaties op de IJssel minder overlast van hoge grondwaterstanden in bijvoorbeeld kelders (+).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatieven C en D):* De klei-ingraving tast een deel van de buitendijkse kolk aan. Na uitvoering wordt de kolk weer teruggebracht, maar heeft deze niet meer zijn oorspronkelijke vorm (-).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft 1,5 ha permanent ruimtebeslag op buitendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk of beperkt permanent ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-).
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* (in de categorie bedreigd), door vervanging dijkbekleding (--), de bekleding kan met de juiste maatregelen weer terugkomen, de verwijdering van bedreigde soorten is echter permanent.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- *Verbetering bodemkwaliteit* door sanering bij Rijksstraatweg 12a (+).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatieven C en D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd. Voor alternatief C geldt dat de toename zo beperkt is, dat ook hier een neutrale beoordeling geldt (0). Voor alternatief D gaat het om een grotere toename met een niet goed zichtbare klei-ingraving in het noordelijk deel (-);
- *Uitbreidbaarheid*: Er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingravingen in alternatieven C en D (+). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0).

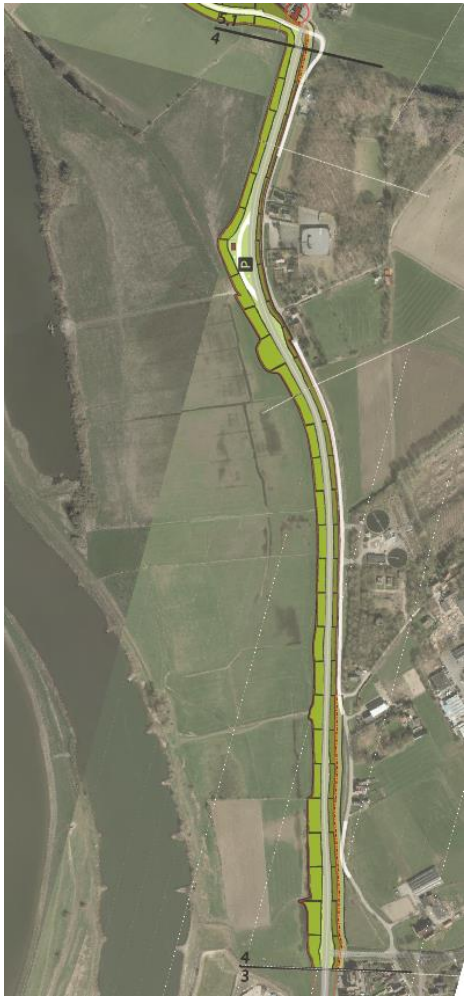
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De kosten van de drie alternatieven zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. De verschillen vallen ruim binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20 %. De grootste kostenpost is in alle drie de alternatieven de *hoeveelheid grondverzet.* Voor alternatieven C en D is het meeste grondverzet nodig. In alternatief B is de hoeveelheid grondverzet kleiner, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 4: Olst-Noord

Deeltraject 4 ligt ten noorden van het dorp Olst. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks ligt een parallelweg en bevinden zich verschillende bedrijven en een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen- en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping. Doordat er geen verhoging of stabiliteitsberm nodig is op dit traject is het ontwerp van alternatief D gelijk aan alternatief C.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Er is geen sterk onderscheid tussen de alternatieven voor de thema's techniek en impact op de omgeving. Beide alternatieven leiden tot het verdwijnen van beschermde Rodelijstsoorten op de dijk en hebben geen andere sterk negatieve effecten. Alternatief C/D leidt aanvullend tot enkele negatieve effecten door tijdelijk ruimtebeslag in Natura 2000 en het aantasten van de oorspronkelijke vorm van de zomerkaden. Alternatief B is goedkoper dan alternatief C/D. Vanwege de lagere kosten en het ontbreken van sterk onderscheidende effecten is Alternatief B het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de parallelweg, de leidingen van en naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie en de te kruisen gasleiding.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de bekleding van dit traject bevat veel Rodelijstsoorten, waaronder bedreigde soorten. Het waterschap doet onderzoek de bekleding zoveel mogelijk te behouden of zo goed mogelijk terug te brengen na de werkzaamheden.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Rodelijstsoorten	--	--
TECHNIEK		
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie		
KOSTEN		
grondverzet (x1000 m3)	325	655
Levensduurkosten (mln €)	8,5 - 15,7	10 - 18,6

Meekoppelkansen

Gemeente Olst-Wijhe heeft geconcludeerd dat een buitendijks fietspad Olst – Den Nul niet realiseerbaar is, vanwege negatieve effecten op N2000 en het ontbreken van medewerking van grondeigenaren. Deze meekoppelkans wordt niet verder onderzocht. Voor dit dijktraject zijn geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief C/D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C/D heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C/D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C/D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positieve effecten op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief C/D):* Door de klei-ingraving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden binnendijks minder snel en is er tijdens hoogwatersituaties op de IJssel minder overlast van hoge grondwaterstanden in bijvoorbeeld kelders (+).
- *Negatieve effecten op historische geografie (alternatief C/D):* De klei-ingraving tast een deel van de oude zomerkaden aan. Na uitvoering worden de zomerkaden weer teruggebracht, maar hebben deze niet meer hun oorspronkelijke vorm (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verdwijnen van *Rodelijstsoorten* (in de categorie bedreigd) door vervanging dijkbekleding (--), de bekleding kan met de juiste maatregelen weer terugkomen, de verwijdering van bedreigde soorten is echter permanent.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C/D neemt het te beheren areaal toe en is de klei-ingraving lastig te beheren, door het ontbreken van directe zichtbaarheid en bereikbaarheid (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C/D, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is in de meeste uitvoeringsvormen lastig uit te breiden (0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C/D is duurder dan alternatief B. De *hoeveelheid grondverzet* is in beide alternatieven de grootste kostenpost. Voor het aanbrengen van de klei-ingraving in alternatief C/D is het meeste grondverzet nodig. Voor alternatief B is minder grondverzet nodig, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 5.1: Den Nul-Zuid

Deeltraject 5.1 ligt ter hoogte van Den Nul. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en een kolk. Binnendijks bevinden zich enkele woningen en de Lange Kolk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping. Doordat er geen verhoging of stabiliteitsberm nodig is op dit traject is het ontwerp van alternatief D gelijk aan alternatief C.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: De thema's impact op de omgeving en techniek zijn niet sterk onderscheidend. In beide alternatieven is er geen sprake van sterk negatieve effecten. Wel hebben beide alternatieven enkele tijdelijke en/of mitigeerbare negatieve effecten. Alternatief B is goedkoper dan alternatief C/D.

Omdat effecten beperkt onderscheidend zijn is het goedkoopste alternatief (B) het concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woning aan Rijksstraatweg 55 en de langs gelegen en kruisende rioolleidingen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de Lange Kolk en de woning aan de Rijksstraatweg. Door het ruimtebeslag van de pipingvoorziening iets te beperken kan de Lange Kolk worden ontzien. Met een maatwerkoplossing kunnen effecten op de woning zoveel mogelijk worden beperkt.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie. Beide alternatieven hebben enkele negatieve effecten, waaronder ruimtebeslag op de tuin van een woning.		
TECHNIEK		
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie		
KOSTEN		
grondverzet (x1000 m3)	200	370
Levensduurkosten (mln €)	3,5 - 6,4	4,8 - 8,9

Meekoppelkansen

Gemeente Olst-Wijhe heeft geconcludeerd dat een buitendijks fietspad Olst – Den Nul niet realiseerbaar is, vanwege negatieve effecten op Natura 2000 en het ontbreken van medewerking van grondeigenaren.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief C/D):* de uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C/D heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief C/D):* De buitendijkse poel is geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C/D heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-).
- *Negatieve effecten op oppervlakte houtopstanden (alternatief C/D):* Voor het aanleggen van een klei-ingraving moeten een aantal bomen en bosschages verdwijnen (-);
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C/D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. In alternatief C/D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd voor de klei-ingraving. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Negatieve effecten op historische geografie (alternatief B):* Het ruimtebeslag voor de verticale pipingvoorziening raakt de rand van de Lange Kolk. Na uitvoering wordt dit weer hersteld, maar heeft de kolk niet meer zijn oorspronkelijke vorm (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-);
- Verdwijnen van *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Effecten op *woonfuncties* door ruimtebeslag in de tuin van de woning aan de Rijksstraatweg 55 (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C/D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren (niet goed zichtbare en bereikbare) klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C/D, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0).

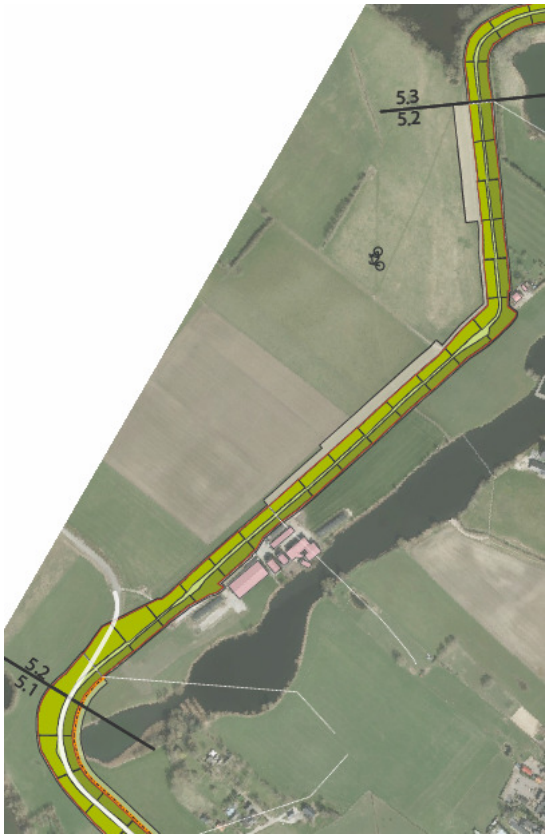
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C/D is duurder dan alternatief B. De *hoeveelheid grondverzet* is in beide alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C/D is het meeste grondverzet nodig. In alternatief B is de hoeveelheid grondverzet kleiner, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 5.2: Den Nul-Midden

Deeltraject 5.2 ligt ten westen van de Lange Kolk bij Den Nul. Buitendijks is er Natura 2000-gebied en landbouw. Binnendijks ligt de Lange Kolk en bevinden zich enkele woningen, een landbouwbedrijf en Informatiecentrum IJssel Den Nul. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping. Doordat er geen verhoging of stabiliteitsberm nodig is op dit traject is het ontwerp van alternatief D gelijk aan alternatief C.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief C is het concept-VKA.

Onderbouwing: Kosten en technische aspecten zijn op dit traject beperkt onderscheidend. De impact op omgeving is wel onderscheidend. Alternatief C/D leidt tot tijdelijke ruimtebeslag in Natura 2000 en tot permanent ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland. Dit laatste moet worden gecompenseerd en is daarom sterk negatief beoordeeld. In praktijk is het doeltype (bos) hier echter nog niet aanwezig en is compensatie beperkt. Alternatief B leidt tot negatieve effecten op woon- en landbouwfuncties door permanent ruimtebeslag op tuin en landbouwgrond. Omdat de effecten van alternatief C tijdelijk en/of eenvoudig te compenseren zijn is dit het concept-VKA.

Maatwerklocaties: de langs liggende rioolleiding.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: er zijn geen specifieke aandachtspunten op dit deeltraject.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	-	--
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	-	0
Landbouw: ruimtebeslag op en hinder voor landbouwfunctie	-	0
TECHNIEK		
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m3)	210	305
Levensduurkosten (mln €)	4,1 - 7,6	4 - 7,4

Meekoppelkansen

De meekoppelkans fietsverbinding infocentrum Den Nul – Duursche Waarden (Staatsbosbeheer) en fietsverbinding Den Nul – Wijhe (gemeente Olst-Wijhe) worden in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht.

Draagvlak

Grondeigenaren hechten veel waarde aan het behoud van woningen, tuinen en landbouwgrond. Het concept-VKA zorgt voor behoud van alle woningen en heeft geen binnendijks ruimtebeslag in tuinen.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief C/D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C/D heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alternatief B en C/D):* Alle alternatieven hebben tijdelijke effecten op Natuurnetwerk Nederland voor het vervangen van de dijkbekleding (-). Daarnaast leidt een klei-ingraving in alternatief C/D tot een compensatieopgave voor bostypen (--).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C/D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C/D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Negatieve effecten op woonfuncties (alternatief B):* Met een maatwerkoplossing worden de woningen gespaard maar is er nog wel ruimtebeslag in de tuin van de woning aan de Koetsweg (-).
- *Negatieve effecten op landbouwfunctie (alternatief B):* Alternatief B heeft 0,8 ha permanent ruimtebeslag op binnendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C/D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren (slecht zichtbare en bereikbare) klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C/D, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0).

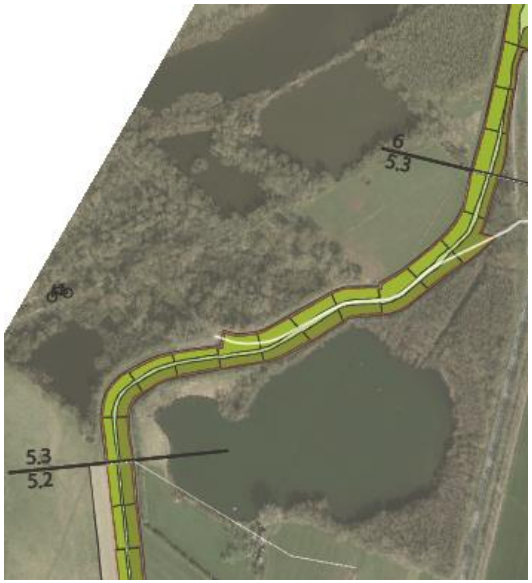
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De kosten van de drie alternatieven zijn op dit deeltraject beperkt onderscheidend. De verschillen vallen binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20 %. De *hoeveelheid grondverzet* is in beide alternatieven een grote kostenpost. Voor alternatief C/D is het meeste grondverzet nodig. In alternatief B is de hoeveelheid grondverzet kleiner, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 5.3: Den Nul-Noord

Deeltraject 5.3 loopt langs de Baarlose kolken. Zowel buitendijks als binnendijks zijn er verschillende beschermde natuurwaarden. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en ook het dijktalud is Natura 2000-gebied. Binnendijks bevinden zich de Baarlosche kolken, hardhoutooibos en verschillende woningen (op afstand van de dijk). Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), E (zelfstandig kerende constructie) en F (dijkverlegging) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alle drie de alternatieven leiden tot het verdwijnen van bedreigde Rodelijstsoorten en alternatieven B en F tot een compensatieopgave voor Natuurnetwerk Nederland. Alternatief F heeft daarnaast onderscheidende, sterk negatieve effecten op beschermde soorten en woonfuncties. Alternatief B heeft meer effecten dan alternatief E, maar dit gaat om beperkte en/of mitigeerbare/compenseerbare effecten. Omdat alternatief B aanzienlijk goedkoper is dan de andere alternatieven en de effecten mitigeerbaar/compenseerbaar zijn, is dit het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: het binnendijks gelegen hardhoutooibos.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: dit VKA is alleen uitvoerbaar als het effect op Natura 2000 kan worden gemitigeerd door het terugbrengen van glanshaverhooiland, of door aan te tonen dat er geen beter alternatief beschikbaar is in combinatie met compensatie. Daarnaast mag er geen enkel effect optreden op het binnendijks gelegen hardhoutooibos. Hiervoor dient een mitigatieplan te worden opgesteld.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**E**	**F**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	+
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	-	--
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	0	0	--
Natuur: Rodelijstsoorten	--	--	--
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	0	0	--
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	140	0	550
Levensduurkosten (mln €)	3,1 - 5,8	7,9 - 14,6	9 - 16,8

Meekoppelkansen

De meekoppelkans fietsverbinding Den Nul – Wijhe (gemeente Olst-Wijhe) wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. Op dit dijktraject loopt de fietsverbinding over bestaande paden. Voor dit dijktraject zijn geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)
De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Positieve effecten rivierkunde (alternatief F):* Een dijkverlegging in alternatief F zorgt voor een toename van het doorstromend oppervlak van de rivier en daarmee lagere waterstanden (< 1 mm) (+).
- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief B en E):* De uiterwaarden en het dijktalud zijn onderdeel van Natura 2000. Alternatief B en E hebben tijdelijke effecten door het vervangen van de bekleding (-). Daarnaast raakt alternatief B enkele bomen van het buitendijks gelegen zachthoutooibos (-). Onderzocht moet worden of het ter plekke terugbrengen van het glanshaverhooiland op het talud als mitigatie kan worden beschouwd. Anders moet voor beide alternatieven de zogenaamde ADC toets worden doorlopen. Voor een vergunbaar ontwerp moet worden aangetoond dat er geen reële alternatieven (met minder effect op Natura 2000) zijn en dat compensatie plaatsvindt.
- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alle alternatieven) en houtopstanden (alternatief B en F):* Alle alternatieven hebben tijdelijke effecten op Natuurnetwerk Nederland door het vervangen van de bekleding (-). Voor alternatief B en F moet daarnaast binnendijkse bomen en bosschages langs het huidige dijktracé of op het nieuwe dijktracé verdwijnen (Natuurnetwerk Nederland, --; houtopstanden, -).
- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatief F):* De bomenrij langs de N337 is geschikt als vliegroute en foerageergebied voor vleermuizen. In alternatief F moeten deze bomen verdwijnen (--).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief B):* Buitendijks, langs de teen van de dijk, is geschikt leefgebied voor macrofauna en vissen aanwezig. Alternatief B heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden en landbouwgebieden (alternatief F):* Een dijkverlegging leidt tot een geringe stijging van de grondwaterstand binnendijks (-).
- *Sterk negatief effect op woonfuncties (alternatief F):* De dijkverlegging heeft ruimtebeslag in diverse tuinen en heeft negatieve effecten op het zicht vanuit de woningen. Daarnaast komt één woning buitendijks te liggen (--).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief F):* Alternatief F heeft 3 ha permanent ruimtebeslag op binnendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* (in de categorie bedreigd) door vervanging dijkbekleding (--), de bekleding kan met de juiste maatregelen weer terugkomen, de verwijdering van bedreigde soorten is echter permanent.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek
Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

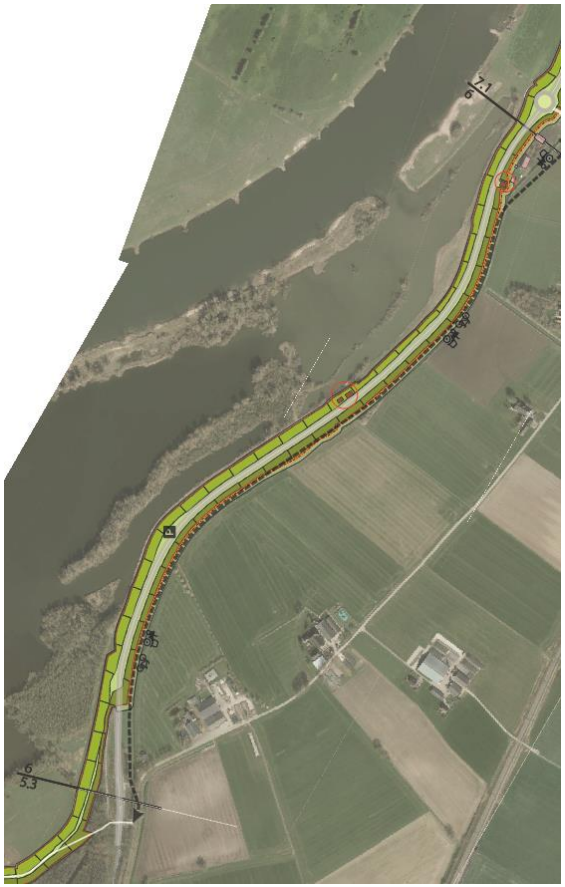
- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en F is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid*: Een verticale pipingoplossing is niet altijd uitbreidbaar, dit geldt voor alternatief B en F (0). Alternatief E kan zwaarder ontworpen worden, maar is in principe niet uitbreidbaar en ook niet verwijderbaar (-).

Toelichting kosten
Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E en F zijn aanzienlijk duurder dan alternatief B. Een constructieve maatregel (alternatief E) is zeer kostbaar. In alternatief F wordt een geheel nieuw dijklichaam aangelegd waarvoor een grote *hoeveelheid grondverzet* nodig is. Voor alternatief B is minder grondverzet nodig. Voor alternatief B en F is ook een verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 6: Duursche Waarden

Deeltraject 6 ligt ten zuiden van Wijhe. Buitendijks liggen de Duursche Waarden welke onderdeel zijn van Natura 2000. Binnendijks is voornamelijk landbouwgrond en bevinden zich enkele woningen. Op dit deeltraject zijn alternatief A (binnendijks met pipingberm), B (binnendijks met verticale pipingvoorziening) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatief A kent de grootste impact op de omgeving met sterk negatieve effecten op landbouw en de woonfunctie door een groot ruimtebeslag. Alternatief E heeft de minste effecten, echter ook in alternatief B gaat het alleen om beperkte en/of mitigeerbare effecten. Voor het thema techniek zijn de alternatieven niet sterk onderscheidend. De kosten zijn onderscheidend, alternatief B heeft aanzienlijk lagere kosten.

Alternatief B kent veel lagere kosten dan de andere alternatieven en de effecten zijn beperkt, dit is daarom het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan Rijksstraatweg 1 (het Mottenhuisje) en Rijksstraatweg 1a en het hardhoutooibos.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing bij de woningen op en langs de dijk en beperken van de vergunbaarheidsrisico's door de negatieve effecten op het hardhoutooibos te voorkomen bij de uitwerking van het VKA.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**A**	**B**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Landbouw: ruimtebeslag op en hinder voor landbouwfunctie	--	-	0
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	-	0
TECHNIEK			
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	545	380	0
Levensduurkosten (mln €)	11,3 - 21	7,7 - 14,2	20,1 - 37,3

Meekoppelkansen

De meekoppelkans fietsverbinding Den Nul – Wijhe (gemeente Olst-Wijhe) en parallelweg Den Nul-Wijhe (provincie Overijssel) worden in de Planuitwerkingsfase gezamenlijk verder uitgewerkt en onderzocht. Voor dit dijktraject zijn geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

Grondeigenaren hechten waarde aan het beperken van impact op woonfuncties en binnendijkse landbouwgrond. Het concept-VKA zorgt voor behoud van alle woningen, maar heeft wel ruimtebeslag op binnendijkse landbouwgrond.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven A en B):* Buitendijks langs de dijk is geschikt leefgebied aanwezig voor macrofauna en vissen. Alternatieven A en B hebben hier tijdelijk ruimtebeslag (-).
- *Negatieve effecten op areaal houtopstanden (alternatief A):* Alternatief A leidt tot kap van verschillende bomen ter hoogte van de woning aan de Scherpenzeelseweg 11 (-).
- *Positieve Effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatieven C en D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Negatief effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem (alternatief E):* De zelfstandig kerende constructie sluit naar verwachting de waterstromen af waardoor het waterpeil in binnendijkse sloten stijgt. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-).
- *Negatief effect op de dijk als landschappelijke structuur (alternatieven A):* Door de pipingberm is de dijk minder herkenbaar in het landschap (-).
- *(Sterk) negatief effect op woonfunctie (alternatieven A en B):* Met maatwerkoplossingen worden de woningen gespaard, maar is er mogelijk nog wel ruimtebeslag in de tuinen van verschillende woningen. In alternatief A betreft het groter ruimtebeslag (--) dan in alternatief B (-).
- *(Sterk) negatief effect op landbouwfunctie (alternatieven A en B):* Alternatief A heeft ruim 17 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (--). Alternatief B heeft ongeveer 1 ha ruimtebeslag (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijke effecten op *Natura 2000-gebieden* (-) en *Natuurnetwerk Nederland* (-) door het vervangen van de bekleding (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief A neemt het te beheren areaal toe (-) en in alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is voldoende ruimte voor uitbreiding van de pipingberm (alternatief A, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0) en een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is lastig uitbreidbaar (-).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is veruit het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel over een lange lengte. De *hoeveelheid grondverzet* is in alternatief A en B een grote kostenpost. Voor alternatief A is het meeste grondverzet nodig. In alternatief B is de hoeveelheid grondverzet kleiner, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 7.1: Wijhe-Zuid

Deeltraject 7.1 loopt langs het zuidelijk deel van het dorp Wijhe. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en een insteekhaven. Binnendijks liggen een waterberging, bedrijventerrein de Enk en het gemeentehuis van de gemeente Olst-Wijhe. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Op de thema's impact op omgeving en techniek is er geen groot onderscheid in effecten tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven leidt tot sterk negatieve effecten en alle alternatieven kennen enkele beperkte, mitigeerbare effecten. Alternatief B is goedkoper dan alternatieven C en D en is daarom het voorgestelde VKA.

Maatwerklocaties: er zijn op dit deeltraject geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de binnendijkse bomenrij in de parkzone langs de waterberging, die zowel voor natuurwaarden als recreatie van belang is. Door het ruimtebeslag te beperken kunnen de bomen grotendeels behouden blijven.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	155	365	325
Levensduurkosten (mln €)	4 - 7,4	5,2 - 9,7	5,1 - 9,5

Meekoppelkansen

De meekoppelkans fietsverbinding Den Nul – Wijhe (gemeente Olst-Wijhe) en parallelweg Den Nul-Wijhe (provincie Overijssel) worden in de Planuitwerkingsfase gezamenlijk verder uitgewerkt en onderzocht. Voor dit dijktraject zijn geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

Gemeente Olst-Wijhe hecht waarde aan de binnendijkse bomen en de waterbergende functie van de vijver. Het concept-VKA spaart de waterbergingsvijver volledig. Daarnaast wordt de bomenrij in stand gehouden en kunnen bijna alle bomen gespaard worden. De meekoppelkans parallelweg heeft wel ruimtebeslag op de binnendijks gelegen bomenrij, maar nauwelijks impact op de waterbergende functie van de vijver.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatieven C en D):* de uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatieven C en D hebben tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatief B):* De bomenrijen aan de voet van de dijk zijn geschikt als vliegroute en foerageergebied voor vleermuizen. In alternatief B moeten enkele bomen verdwijnen (-).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven C en D):* De buitendijkse poelen en strangen zijn geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatieven C en D hebben hier tijdelijk ruimtebeslag (-).
- *Negatief effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem (alternatief B):* Een ondoorlatende pipingvoorziening sluit naar verwachting de waterstromen af, waardoor het waterpeil in binnendijkse sloten kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk of beperkt permanent ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-);
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatieven C en D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is op het grootste deel van het traject voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C en D, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De kosten van alternatieven C en D zijn op dit deeltraject beperkt onderscheidend. De verschillen vallen binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20 %. De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor het aanbrengen van de klei-ingraving in alternatief C en D is het meeste grondverzet nodig. Voor alternatief B is minder grondverzet nodig, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 7.2: Wijhe-Dorp

Deeltraject 7.2 loopt langs de kern van het dorp Wijhe tussen de loswal en de Veerweg. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevindt zich een diepe waterpartij. Binnendijks ligt de kern van Wijhe met huizen en bomen tot in het dijklichaam. Op dit deeltraject zijn alternatief D (grondoplossing met verticale pipingvoorziening) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping. Alternatief D heeft geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel van de dijk, omdat de verticale pipingvoorziening kan worden ingepast tussen N337 en de parallelweg Dijk.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief D is het concept-VKA.

Onderbouwing: Op de thema's impact op omgeving en techniek is er geen groot onderscheid in effecten tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven leidt tot sterk negatieve effecten en beide alternatieven kennen enkele beperkte, mitigeerbare effecten. Alternatief D is veel goedkoper dan alternatief E en is daarom het voorgestelde VKA.

Maatwerklocaties: de binnendijks, in/aan het talud, gelegen woningen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de beschermde bomen en woningen dicht op de dijk en het binnentalud. Door beperken van ruimtebeslag en inzet van technische maatregelen kunnen deze waarden worden gespaard.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**D**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*	*De woningen binnendijks zijn aangewezen als maatwerklocatie en blijven behouden.*	
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	55	0
Levensduurkosten (mln €)	1,7 - 3,2	7,1 - 13,2

Meekoppelkansen

De meekoppelkans verbetering fietsverbinding Wijhe – Herxen (gemeente Olst-Wijhe) wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. De kans betreft het verbreden en mogelijk verhogen van de bestaande fietsverbinding.

De uiterwaarden langs deze dijk zijn aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water (KRW) maatregelen (Rijkswaterstaat). Beide plannen worden door Rijkswaterstaat en het waterschap zo goed mogelijk op elkaar afgestemd.

Draagvlak

Dijkbewoners hechten veel waarde aan het behoud van woningen en tuinen. Het concept-VKA zorgt voor behoud van alle woningen met behulp van maatwerk.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland en Rodelijstsoorten (alternatief D):* het vervangen van de bekleding leidt tot tijdelijke effecten op Natuurnetwerk Nederland (-) en Rodelijstsoorten (-). Met de juiste maatregelen kan de aanwezige natuur weer teruggebracht worden.
- *Positieve effecten op (water)bodemkwaliteit (alternatief D):* Alternatief D raakt een aantal asbestlocaties. Voor het realiseren van alternatief D dienen deze gesaneerd te worden en daardoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Negatief effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem en grondwaterkwantiteit (alternatief E):* Een zelfstandig kerende constructie sluit naar verwachting de waterstromen af, waardoor het waterpeil in binnendijkse sloten kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem, -). Op delen waar geen sloten zijn kan het water niet afgevoerd worden en stijgt de grondwaterstand (grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden, -).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn beide alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid:* Alternatief D is niet altijd uitbreidbaar (0). Alternatief E is niet uitbreidbaar en niet verwijderbaar (-).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Een zelfstandig kerende constructie is een kostbare maatregel. Daarom is alternatief E aanzienlijk duurder dan alternatief D. De grootste kostenpost in alternatief D is de verticale pipingmaatregel. Daarnaast leidt vervanging van de bekleding tot grondverzet en kosten.

DEELTRAJECT 8: Wijhe-Noord

Deeltraject 8 loopt langs het noordelijk deel van het dorp Wijhe. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks bevinden zich meerdere landbouwbedrijven, een parallelweg en bedrijventerrein de Meente. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen- en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping. Doordat er geen verhoging of stabiliteitsberm nodig is op dit traject is het ontwerp van alternatief D gelijk aan alternatief C.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Op de thema's impact op omgeving en techniek zijn de alternatieven niet sterk onderscheidend. Beide alternatieven leiden tot sterk negatieve effecten door permanent ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland en door bomenkap. Daarnaast leiden beide alternatieven tot enkele beperkte en/of mitigeerbare effecten. Alternatief B leidt tot minder effecten dan alternatief C/D en heeft lagere kosten. Dit is daarom het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de riooloverstort in Wijhe en kruising van de afvalwaterleiding.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: beperken van het ruimtebeslag om de binnendijkse parallelweg en zoveel mogelijk bomen te behouden.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--
Natuur: Houtopstanden	--	--
TECHNIEK		
Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	705	1.560
Levensduurkosten (mln €)	14,7 - 27,3	19,8 - 36,8

Meekoppelkansen

De meekoppelkans verbetering fietsverbinding Wijhe – Herxen wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. De kans betreft het verbreden en mogelijk verhogen van de bestaande fietsverbinding. Daarnaast onderzoekt gemeente Olst-Wijhe of en op welke wijze de kruising Brabantse Wagen-N337 kan worden verbeterd.

De uiterwaarden langs deze dijk zijn aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water (KRW) maatregelen (Rijkswaterstaat). Beide plannen worden door Rijkswaterstaat en waterschap zo goed mogelijk op elkaar afgestemd.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief C/D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C/D heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatief C/D):* Het ooibos rondom de buitendijkse poelen en strangen is geschikt leefgebied voor otter en bever. Voor het aanbrengen van een klei-ingraving moet een deel van het ooibos verdwijnen (-).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief C/D):* De buitendijkse poelen en strangen zijn geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C/D heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-).
- *Negatief effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem (alternatief B):* Een ondoorlatende pipingvoorziening sluit naar verwachting de waterstromen af, waardoor het waterpeil binnendijks kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatief C/D):* De klei-ingraving tast een deel van de buitendijkse kolken aan. Na uitvoering worden de kolken weer teruggebracht, maar hebben deze niet meer hun de oorspronkelijke vorm (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Permanente effecten in *Natuurnetwerk Nederland* (--) en *houtopstanden* (--) vanwege het vervangen van de bekleding;
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Verbetering van de *diffuse (water)bodemkwaliteit* (+) door het afgraven en afvoeren van relatief slechte kwaliteit grond en aanbrengen van relatief schone grond.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C/D neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren (slecht zichtbare en bereikbare) klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C/D, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0).

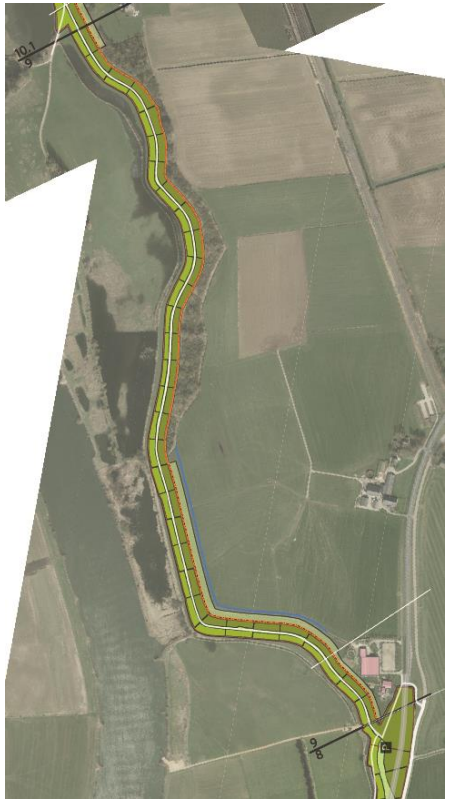
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C/D is duurder dan alternatief B. De *hoeveelheid grondverzet* is in beide alternatieven de grootste kostenpost. Voor het aanbrengen van de klei-ingraving in alternatief C/D is het meeste grondverzet nodig. Voor alternatief B is minder grondverzet nodig, maar is ook de verticale pipingvoorziening een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 9: Paddenpol-Herxen

Deeltraject 9 ligt ten zuiden van Herxen. De provinciale weg N337 buigt op het zuidelijke punt van het traject van de IJsseldijk af. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks zijn met name landbouwgronden aanwezig. Op dit deeltraject zijn alternatieven B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks), D (buitendijks) en F (dijkverlegging) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en stabiliteit van de dijk.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Voor het thema techniek zijn de alternatieven niet sterk onderscheidend. Qua impact op de omgeving leidt alternatief B als enige alternatief niet tot sterk negatieve effecten. Alternatieven C, D en F leiden tot onderscheidende, sterk negatieve effecten op/door zwaar beschermde soorten (C en F), opstuwing op de rivier (D), groot ruimtebeslag op landbouw (F), groot oppervlakteverlies in ooibos (C) en ruimtebeslag in Natura 2000 (C en D).

Alternatief B heeft enkele negatieve effecten (-) op waterkwantiteit en de woonfunctie, maar deze zijn grotendeels mitigeerbaar met een doorlatende pipingvoorziening en inpassing. Alternatief F heeft als voordeel een verlaging van de waterstand op de rivier, maar hier staan sterk negatieve effecten en hogere kosten tegenover. Alternatief B kent de minst grote effecten en dit is het goedkoopste alternatief, daarom is dit het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: op dit traject zijn geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: het beperken van ruimtebeslag in het 'Herxer bosje' en op binnendijkse landbouwgronden.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**	**F**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)				
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	--	++
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	--	0
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--	--	--
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	-	--	-	--
Natuur: houtopstanden	-	--	-	-
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor functie	-	0	0	-
Landbouw: ruimtebeslag op en hinder voor functie	-	-	-	--
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*				
KOSTEN				
Grondverzet (x1000 m^3)	390	1.180	640	555
Levensduurkosten (mln €)	6,4 - 12	14,1 - 26,3	10 - 18,6	10,2 - 18,9[1]

Meekoppelkansen De meekoppelkans verbetering fietsverbinding Wijhe – Herxen wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. De kans betreft het verbreden en gedeeltelijk verhogen van de bestaande fietsverbinding over de dijk. Grondeigenaren en bewoners uit Herxen hechten veel waarde aan het behoud van landbouwgronden en/of het Herxer bosje. Het concept-VKA alternatief B heeft minder effect op de landbouwfunctie dan de overige alternatieven. Daarnaast hebben Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en enkele Dijkdenkers voorkeur voor alternatief F, vanwege de kansen voor natuurontwikkeling en waterstandsdaling. De regionale bijdragen voor het kostenverschil is op dit moment onvoldoende voor de financierbaarheid van alternatief F.

Draagvlak Inzicht in het draagvlak van bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, aangevuld na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

[1] Deze kosten zijn exclusief kosten voor natuurontwikkeling en aankoop gronden buiten het nieuwe dijktracé

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *(Sterk) negatieve of positieve effecten rivierkunde (alternatief D en F):* De asverschuiving in alternatief D leidt tot een waterstandsopstuwing van maximaal 2,4 mm (--). Daarnaast kunnen de dwarsstroomsnelheden toenemen, waardoor er gevaarlijke situaties voor de scheepvaart kunnen ontstaan (-). Alternatief F leidt tot een toename van het doorstromend oppervlak van de rivier en daarmee naar verwachting tot een verlaging van de waterstand met maximaal 1,5 cm (++). Daarnaast nemen de stroomsnelheden hierdoor af met sedimentatie in het zomerbed als gevolg (-).
- *Sterk negatieve effecten op Natura 2000 (alternatieven C en D):* de uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weide- en broedvogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving, wat tot sterk negatieve effecten kan leiden vanwege de lange hersteltijd van het broedgebied (--). Alternatief D heeft een klein permanent ruimtebeslag. Het foerageer- en broedgebied neemt af (--).
- *(Sterk) negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming en houtopstanden (alle alternatieven):* Alle alternatieven hebben ruimtebeslag op het binnendijks gelegen 'Herxer bosje' dat geschikt is voor vleermuizen en/of op het buitendijks gelegen ooibos. Alternatief C en F leiden tot relatief groot oppervlakteverlies van het Herxer bosje en daarmee tot mogelijk sterk negatieve effecten voor beschermde soorten (--). De klei-ingraving van alternatief C leidt daarnaast tot groot oppervlakteverlies van het aanwezige ooibos (houtopstanden, --). De overige alternatieven hebben kleinere negatieve effecten.
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven C en D):* De buitendijkse strangen en poelen zijn geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-) en alternatief D klein permanent ruimtebeslag (< 1ha) (-).
- *Positieve effecten op (diffuse) (water)bodemkwaliteit (alternatieven C en D):* De bodem buitendijks is van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving (alternatief C) (++) en de asverschuiving (alternatief D) (+) wordt grond afgegraven en afgevoerd. Alternatief C raakt daarnaast een lokale bodemverontreiniging welke dan gesaneerd moet worden (+).
- *Negatief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden en kwantiteit oppervlaktewater (alternatieven B en F):* Een ondoorlatende pipingvoorziening sluit naar verwachting de waterstromen af, waardoor het waterpeil binnendijks kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-). Op de delen waar geen sloten zijn kan het water niet worden afgevoerd en stijgt de grondwaterstand (-). Een dijkverlegging (F) heeft een vergelijkbaar effect op de grondwaterstanden (-).
- *Negatief effect op landschappelijke waarden (alternatieven C en F):* Alternatief F doorbreekt het kenmerkende 'Herxer bosje' langs de dijk (ruimtelijk-visuele kenmerken, -). Alternatieven C en F hebben ruimtebeslag op het rabattenbos (historische geografie, -).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alle alternatieven):* Alle alternatieven hebben ruimtebeslag op landbouwgronden (-). Het ruimtebeslag van alternatief F is het grootst. Bovendien komt een deel van de landbouwgrond buitendijks te liggen en vormt de nieuwe dijk een barrière (--).
- *Negatief effect op woonfunctie (alternatieven B en F):* Alternatieven B en F hebben ruimtebeslag op het perceel van een woning (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk en/of permanent ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (--);
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Door de aanleg van een stabiliteitsberm vermindert de herkenbaarheid van de dijk als *landschappelijke structuur* (-)
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-);

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Uitvoerbaarheidsrisico's*: een klei-ingraving van alternatief C is lastig uitvoerbaar vanwege de aanwezigheid van buitendijkse plassen (-).
- *Beheer en onderhoud:* In alternatieven B, D en F is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Op een deel van het deeltraject is een klei-ingraving (alternatief C) uitbreidbaar omdat het om een grondoplossing gaat (uitbreidbaarheid, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B, D en F) is niet altijd uitbreidbaar (0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor het aanbrengen van de klei-ingraving in alternatief C is het meeste grondverzet nodig. Voor alternatief D en F is minder grondverzet nodig. Voor alternatief B is het minste grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B, D en F ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief B zijn aanzienlijk lager dan die van de andere alternatieven.

DEELTRAJECT 10.1: Herxen-Dorp

Deeltraject 10.1 loopt langs het dorp Herxen. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Binnendijks liggen verschillende woningen en landbouwgrond. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en stabiliteit.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Het thema techniek is niet sterk onderscheidend tussen de alternatieven en alle drie de alternatieven leiden tot een compensatieopgave door ruimtebeslag in Natuurnetwerk Nederland. De overige impact op de omgeving verschilt tussen de alternatieven. Alternatief D leidt tot vergunbaarheidsrisico's door opstuwing op de rivier, ruimtebeslag in Natura 2000 en in leefgebied van beschermde soorten. Alternatief C heeft ook een sterk negatief effect op buitendijks beschermde soorten en een tijdelijk (te mitigeren) ruimtebeslag in Natura. Daarnaast is dit alternatief veel duurder dan de andere twee. Onderscheidend voor alternatief B is de grote impact op de woonfunctie door ruimtebeslag in meerdere tuinen. Ondanks deze impact heeft alternatief B als geheel minder impact op de omgeving dan de andere twee alternatieven en alternatief B is het goedkoopste alternatief. Dit is daarom het voorgestelde VKA.

Maatwerklocaties: op dit traject zijn geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperken ruimtebeslag op binnendijkse percelen en invulling van de compensatieopgave voor het Natuurnetwerk Nederland.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	--
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-	--
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	0	--	--
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--	--
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	0	0
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	260	1.425	980
Levensduurkosten (mln €)	9,7 - 17,9	15,8 - 29,3	11,7 - 21,7

Meekoppelkansen

De meekoppelkansen verbetering fietsverbinding Wijhe – Herxen en verbetering afrit fietspad Herxen-Noord worden in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht.
De uiterwaard langs deze dijk is aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water (KRW) maatregelen (Rijkswaterstaat). Beide plannen worden door Rijkswaterstaat en het waterschap zo goed mogelijk op elkaar afgestemd.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen, tuinen en landbouwgrond. Het concept-VKA zorgt voor behoud van alle woningen, maar leidt wel tot effecten op de percelen. Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *(Sterk) negatieve en positieve effecten rivierkunde (alternatief D):* De buitenwaartse asverschuiving in alternatief D leidt tot een waterstandsopstuwing van maximaal 2,4 mm (--). Daarnaast kunnen de (dwars)stroomsnelheden toenemen, waardoor er gevaarlijke situaties voor de scheepvaart kunnen ontstaan (-) en het zomerbed erodeert (+).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natura 2000 (alternatieven C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft een kleiner, maar permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatieven C en D):* De verlandende wateren zijn geschikt leefgebied voor de grote modderkruiper. Herstel van het leefgebied op de klei-ingraving is mogelijk, maar complex (--). Alternatief D leidt tot permanent verlies van leefgebied (--).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatieven C en D):* De buitendijkse strangen en poelen zijn geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief C heeft hier tijdelijk ruimtebeslag (-) en alternatief D klein permanent ruimtebeslag (-).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatieven C en D):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C en een buitenwaartse asverschuiving in alternatief D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit. De omvang in alternatief C (++) is aanzienlijk groter dan in alternatief D (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatieven C en D):* Door de klei-ingraving en asverschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatieven C en D):* De klei-ingraving tast een deel van de oude zomerkade aan. Na uitvoering wordt de zomerkade weer teruggebracht, maar heeft deze niet meer haar oorspronkelijke vorm (-).
- *Sterk negatief effect op woonfunctie (alternatief B):* Met een maatwerkoplossing worden de woningen gespaard, maar is er nog wel ruimtebeslag in de tuinen van meerdere woningen (--).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Permanente effecten in *Natuurnetwerk Nederland* (--) en *houtopstanden* (-) vanwege kap van bomen in het zuidelijke rabattenbos.
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Negatief effect op de *landschappelijke structuur* van de dijk door een stabiliteitsberm (-).
- Ruimtebeslag op *landbouwgronden* (-)
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (-). In alternatief D is de toename van het te beheren areaal beperkt (0).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (0). Alternatief D bestaat deels uit een verticale pipingvoorziening en deels uit een klei-ingraving en scoort daardoor neutraal (0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief C is veruit het duurste alternatief. De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C is het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving. Voor alternatief D en B is minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B en D ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief B zijn aanzienlijk lager dan die van alternatief D.

DEELTRAJECT 10.2: Herxen-Tichelgaten

Deeltraject 10.2 ligt ter hoogte van de Tichelgaten. Buitendijks, op het dijktalud en binnendijks rondom de Tichelgaten is Natura 2000-gebied. Binnendijks bevinden zich een aantal woningen en landbouwgrond. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), D (buitendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit en hoogte.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: De alternatieven hebben geen onderscheidende effecten voor het thema techniek. Voor het thema impact op de omgeving leidt alleen alternatief D tot een sterk negatief effect door ruimtebeslag op Natura 2000. Alle drie de alternatieven leiden daarnaast tot verschillende negatieve effecten, die grotendeels mitigeerbaar zijn. Ook hebben alle alternatieven een negatief effect op de woonfunctie door zichthinder en/of ruimtebeslag op een tuin (B).

Alternatief B heeft geen onderscheidende sterk negatieve effecten en is het goedkoopste alternatief. Dit is daarom het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: op dit traject zijn geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperken van ruimtebeslag ter hoogte van de woningen op tuinen en het terugbrengen van de vegetatie op het dijktalud (Natura 2000).

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**D**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	0
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor functies	-	-	-
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m³)	195	320	0
Levensduurkosten (mln €)	3,2 - 5,9	3,2 - 6	9,8 - 18,2

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn geen meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen, tuinen en landbouwgrond. Het concept-VKA zorgt voor behoud van alle woningen, maar heeft wel ruimtebeslag in tuinen en op landbouwgrond.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten rivierkunde (alternatief D):* De buitenwaartse asverschuiving in alternatief D leidt tot een waterstandsopstuwing van maximaal 0,25 mm (-).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natura 2000 (alternatief D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor watervogels. Alternatief D heeft een klein permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt daardoor af (--).
- *Negatieve effecten op Rodelijstsoorten (alternatieven B en D):* Door het vervangen van de dijkbekleding verdwijnen Rodelijstsoorten (-). Met de juiste maatregelen kunnen de soorten weer terugkomen.
- *Negatieve effecten op Kaderrichtlijn Water (alternatief D):* De buitendijkse strangen en poelen zijn geschikt voor macrofauna en vissen. Alternatief D heeft klein permanent ruimtebeslag (-).
- *Negatieve effecten op houtopstanden (alternatief D):* Voor de buitendijkse asverschuiving moeten een aantal bomen verdwijnen (-).
- *Negatieve effecten op landschappelijke structuur (alternatief E):* De herkenbaarheid van de dijk neemt af door een constructie die boven de dijk uit steekt (-).
- *Negatieve effecten op ruimtelijk-visuele kenmerken (alternatief E):* Het materiaalgebruik voor een zelfstandig kerende constructie is anders dan de huidige dijk (-).
- *Negatieve effecten op woonfunctie (alle alternatieven):* alle alternatieven leiden tot zichthinder bij de woningen (-). Alternatief B heeft daarnaast ruimtebeslag op de tuinen van de woningen (-).
- *Negatieve effecten op landbouwfunctie (alternatieven B en D):* Alternatief B en D hebben ruimtebeslag op landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijke effecten in *Natuurnetwerk Nederland* door het vervangen van de bekleding (-).
- Opstuwing van grondwater en daardoor meer waterafvoer via het *binnendijks oppervlaktewatersysteem* (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0). Er zijn geen onderscheidende effecten met betrekking tot het beheer en onderhoud (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op het volgende aspect:

- *Uitbreidbaarheid*: de verticale pipingoplossingen van alternatieven B en D zijn niet altijd uitbreidbaar (0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is niet uitbreidbaar en niet verwijderbaar (-).

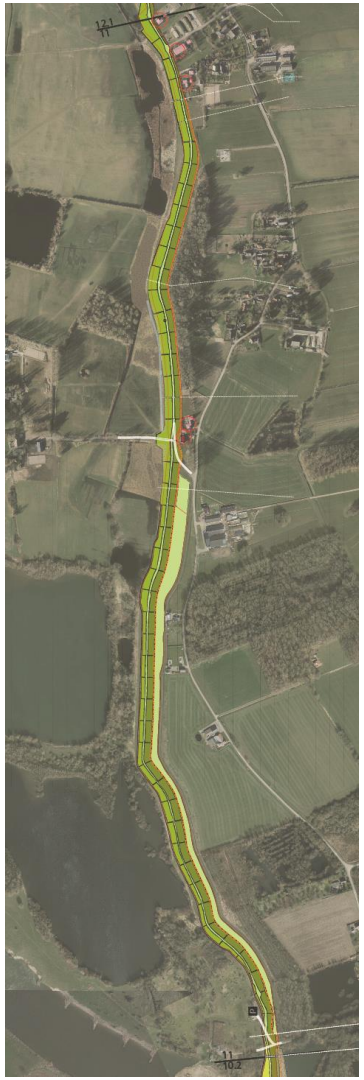
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alternatief B en D een grote kostenpost. Voor alternatief D is meer grondverzet nodig dan voor alternatief B. De verticale pipingvoorziening is in beide alternatieven ook een grote kostenpost. In alternatief E is minimaal grondverzet nodig, maar is de zelfstandig kerende constructie een zeer kostbare maatregel.

DEELTRAJECT 11: Windesheim-Noord en Harculo

Deeltraject 11 loopt vanaf de Tichelgaten tot aan Harculo. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende strangen, poelen en rietmoeras. Binnendijks bevinden zich meerdere woningen en een waardevol rabattenbos tot op het dijktalud. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit en hoogte.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alle alternatieven leiden op dit traject tot veel sterk negatieve effecten en vergunbaarheidsrisico's. Alternatieven C en D met name door ruimtebeslag in Natura 2000 (vergunbaarheidsrisico) en alternatief B door ruimtebeslag in het rabattenbos bij Harculo en grote impact op de woonfunctie. Om de effecten te beperken zijn de alternatieven in de noordelijke helft verder doorontwikkeld, met een combinatie van binnen- en buitendijkse maatregelen. Alternatief B en D zijn in het noordelijke deel daarom nagenoeg aan elkaar gelijk en hebben geen binnendijks ruimtebeslag ter hoogte van de noordelijke woningen in Harculo.

Alternatief C kent de meeste sterk negatieve effecten op natuur, grootste technische nadelen en is het duurste alternatief. De effecten en kosten van alternatieven B en D zijn niet onderscheidend door het kleine verschil tussen de alternatieven. Vanwege de betere aansluiting op deeltraject 10.2 is alternatief B het voorgestelde VKA.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: 1) het concept-VKA kent een vergunbaarheidsrisico door ruimtebeslag in Natura 2000; 2) de aansluiting van de bekleding en inpassing verticale pipingvoorziening rondom de woningen in Harculo.

Maatwerklocaties: de woningen aan Fabrieksweg 7, 9, 15 en 17 en aan Kattenwinkelweg 32 en de kruisende gasleidingen van de Gasunie.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Natuur: Natura 2000-gebieden	--	--	--
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--	--
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	-	--	-
Natuur: houtopstanden	-	--	-
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	--	--
TECHNIEK			
Uitvoerbaarheidsrisico's	0	--	0
Beheer en onderhoud	0	--	0
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m³)	300	1.860	315
Levensduurkosten (mln €)	17,3 - 32,1	30 - 55,7	17,5 - 32,4

Meekoppelkansen

De uiterwaarden langs deze dijk zijn gedeeltelijk aangewezen als zoekgebied voor Kaderrichtlijn Water (KRW) maatregelen (Rijkswaterstaat). Beide plannen worden door Rijkswaterstaat en het waterschap zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Voor dit dijktraject zijn geen meekoppelkansen ingebracht. De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen en behoud van zichtlijnen op de IJssel vanuit de woningen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van de woningen, door middel van maatwerk, en in het noorden van het traject ook voor behoud van zichtlijnen op de IJssel.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende milieueffecten:

- *(Sterk) negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming en houtopstanden (alle alternatieven):* De uiterwaarden ten noorden van de Fabrieksweg zijn geschikt leefgebied voor poelkikker en mogelijk de grote modderkruiper. Alle alternatieven hebben permanent ruimtebeslag op dit leefgebied (beschermde soorten, -) en leiden tot beperkte kap van bomen (houtopstanden, -). Ten zuiden van de Fabrieksweg is geschikt leefgebied voor otter en bever. Alternatief C leidt hier tot verlies van het ooibos in de uiterwaarden (houtopstanden, --) en mogelijk essentieel leefgebied van otter (beschermde soorten, --).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C):* De bodem binnendijks is relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *(Sterk) positieve effecten op (water)bodemkwaliteit (alle alternatieven):* Alle alternatieven raken een voormalige stortplaats van huishoudelijk afval ten noorden van de Fabrieksweg. Deze dient gesaneerd te worden en daardoor verbetert de bodemkwaliteit (+). In alternatief C is het ruimtebeslag en daarmee de verbetering aanzienlijk groter (++).
- *Negatieve effecten op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem (alternatieven B en D):* Een ondoorlatende verticale pipingvoorziening sluit mogelijk de waterstromen af, waardoor het waterpeil in binnendijkse sloten kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem, -).
- *Positieve effecten op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief C):* Door de klei-ingraving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatief effect op historische geografie (alternatief C):* De klei-ingraving tast een deel van de buitendijkse kolk, strang en oude zomerkaden aan. Na uitvoering worden deze weer teruggebracht, maar hebben ze niet meer hun oorspronkelijke vorm (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Afname van leefgebied voor (niet)broedvogelsoorten (*Natura 2000*, --) en oppervlakteverlies van *Natuurnetwerk Nederland* (--).
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Beperkt ruimtebeslag op leefgebied voor macrofauna, vissen en waterplanten (*Kaderrichtlijn Water*, -)
- Beperkt permanent ruimtebeslag op *landbouwgronden* (-) .
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- Met maatwerkoplossingen worden de woningen gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven. Daarnaast leidt de benodigde verhoging van de dijk (in het zuidelijke deel) tot zichthinder (*woonfuncties,* --).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Uitvoerbaarheidsrisico's:* Alternatief B en D leiden niet tot technische risico's bij de uitvoering (0). Het aanbrengen van een klei-ingraving in alternatief C is wel risicovol, vanwege de aanwezigheid van strangen en kleigaten (--).
- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (--).
- *Uitbreidbaarheid*: Een klei-ingraving (alternatief C) is in het zuidelijk deel van het traject uitbreidbaar (+), want het gaat om een grondoplossing die geen uitbreidingsmogelijkheden inperkt. Een verticale pipingvoorziening (alternatief B en D) is niet altijd uitbreidbaar (0).

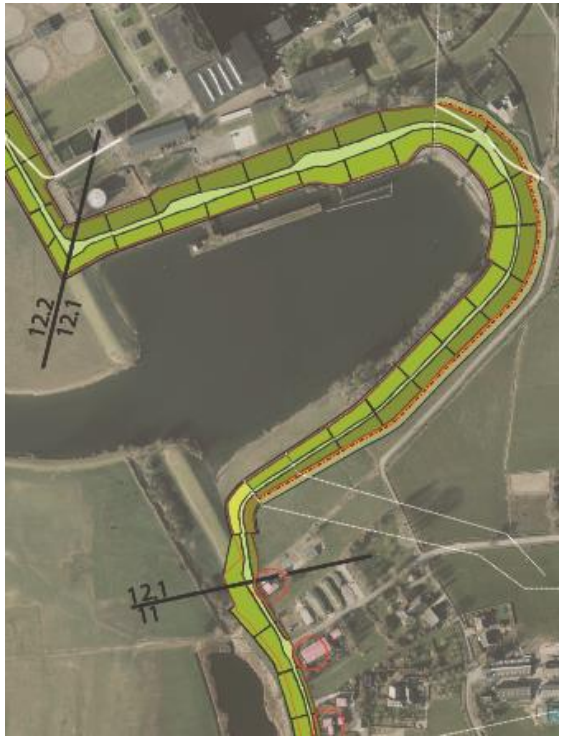
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C is veruit het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving. Voor alternatief D en B is minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B en D ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief C zijn aanzienlijk hoger dan die van alternatief B en D.

DEELTRAJECT 12.1: Centrale Harculo-Zuid

Deeltraject 12.1 ligt ten zuiden van de Centrale Harculo. Buitendijks ligt de zuidelijke kolk van de voormalige energiecentrale met op de kop gemaal Harculo. Binnendijks ligt het terrein van de voormalige energiecentrale en is er landbouwgrond. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)
Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Voor de thema's impact op omgeving en techniek is er geen groot onderscheid in effecten tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven leidt tot sterk negatieve effecten en beide alternatieven kennen enkele beperkte, mitigeerbare effecten. Alternatief B is aanzienlijk goedkoper dan alternatief E en is daarom het voorgestelde VKA.

Maatwerklocaties: het gemaal Harculo.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: goede aansluiting op de maatwerklocatie.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven
De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	300	0
Levensduurkosten (mln €)	4,6 - 8,6	13,2 - 24,5

Meekoppelkansen
De meekoppelkans fietspad over dijk bij Centrale Harculo wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. Een alternatief tracé is een directe, kortere doorsteek over het terrein van de centrale.

Raakvlakproject: Engie start in samenwerking met Gemeente Zwolle en Provincie Overijssel een gebiedsontwikkelingsproces voor de toekomstige inrichting van het terrein van de voormalige centrale Harculo.

Draagvlak
Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect op Kaderrichtlijn Water (alternatief B):* De zuidelijke kolk is geschikt voor macrofauna en vissen. Alternatief B heeft hier tijdelijk ruimtebeslag door het vervangen van de bekleding (-).
- *Negatief effect op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem en grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief E):* Een zelfstandig kerende constructie sluit mogelijk de waterstromen af, waardoor het waterpeil in binnendijks oppervlaktewater kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-). Op delen waar geen sloten zijn stijgt de grondwaterstand (-).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief B):* Alternatief B heeft 0,5 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-);
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn beide alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid:* De verticale pipingoplossing (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is in principe niet uitbreidbaar en ook niet verwijderbaar (uitbreidbaarheid, -).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is veruit het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel. De *hoeveelheid grondverzet* en de verticale pipingvoorziening zijn de grootste kostenposten voor alternatief B. Voor alternatief E is nauwelijks grondverzet nodig.

DEELTRAJECT 12.2: Centrale Harculo-Midden

Deeltraject 12.2 ligt op de kop van het terrein van de voormalige energiecentrale Harculo. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. De alternatieven zijn hier aan elkaar gelijk, omdat er alleen een opgave voor bekleding is.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: De alternatieven zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. Alleen de bekleding hoeft te worden versterkt.

Maatwerklocaties: er zijn op dit deeltraject geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Er zijn geen aandachtspunten.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B=C=D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Er is geen sprake van grote milieueffecten*	
TECHNIEK *Er is geen sprake van grote effecten op technische aspecten*	
KOSTEN	
Grondverzet (x1000 m^3)	105
Levensduurkosten (mln €)	1,4 - 2,7

Meekoppelkansen

De meekoppelkans fietspad over dijk bij Centrale Harculo wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. Een alternatief tracé is een directe, kortere doorsteek over het terrein van de centrale.

Raakvlakproject: Engie start in samenwerking met Gemeente Zwolle en Provincie Overijssel een gebiedsontwikkelingsproces voor de toekomstige inrichting van het terrein van de voormalige centrale Harculo.

Draagvlak

Grondeigenaar Engie hecht veel waarde aan het behoud van het terrein en de bijbehorende bedrijfsfunctie. Dit concept-VKA heeft nauwelijks ruimtebeslag op het terrein en behoud de bedrijfsfunctie. Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en grondeigenaren voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, aangevuld na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende milieueffecten:

- *Verbetering bodemkwaliteit* door sanering van de grond bij de voormalige energiecentrale (+).
- Doorsnijding van restanten van loopgraven (*archeologie*, -).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0) en *uitbreidbaar* (uitbreidbaarheid, +). Het areaal voor beheer en onderhoud blijft gelijk (0).

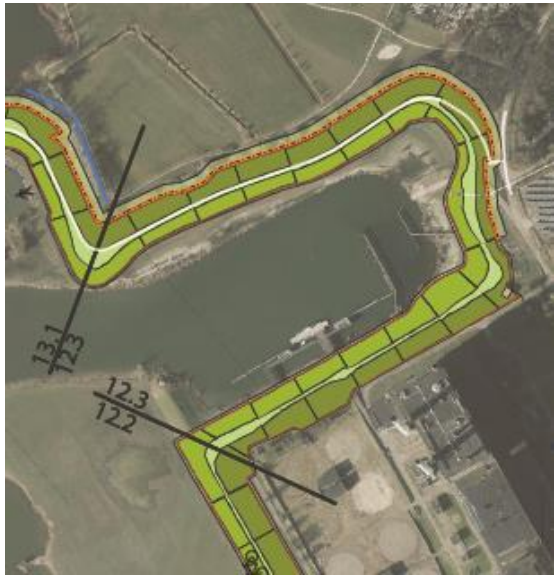
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Voor het vervangen van de bekleding is grondverzet nodig. De *hoeveelheid grondverzet* is de grootste kostenpost.

DEELTRAJECT 12.3: Centrale Harculo-Noord

Deeltraject 12.3 ligt ten noorden van de Centrale Harculo. Buitendijks ligt de noordelijke kolk. Binnendijks liggen het terrein van de voormalige energiecentrale en het Oldenelerpark. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding en piping.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Op de thema's impact op omgeving en techniek is er geen groot onderscheid in effecten tussen de alternatieven. Geen van de alternatieven leidt tot sterk negatieve effecten en beide alternatieven kennen enkele beperkte, mitigeerbare effecten. Alternatief B is aanzienlijk goedkoper dan alternatief E en is daarom het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de binnendijkse bomenrij.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Aandachtspunt is het beperken van impact op de bomen aan de noordzijde van het traject die van belang zijn voor vleermuizen en een beschermde status hebben.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
KOSTEN		
grondverzet (x1000 m^3)	185	0
Levensduurkosten (mln €)	3,4 - 6,3	11,2 - 20,8

Meekoppelkansen

De meekoppelkansen realiseren wandelpad Beekmanpad en fietspad over de dijk bij Centrale Harculo wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. Een alternatief tracé voor het fietspad is een directe, kortere doorsteek over het terrein van de centrale.

Raakvlakproject: Engie start in samenwerking met Gemeente Zwolle en Provincie Overijssel een gebiedsontwikkelingsproces voor de toekomstige inrichting van het terrein van de voormalige centrale Harculo.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Kaderrichtlijn Water (alternatief B):* De zuidelijke kolk is geschikt voor macrofauna en vissen. Alternatief B heeft hier tijdelijk ruimtebeslag voor het vervangen van de bekleding (-).
- *Negatieve effecten op waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem en grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief E):* Een zelfstandig kerende constructie sluit mogelijk de waterstromen af, waardoor het waterpeil in binnendijks oppervlaktewater kan stijgen. Er moet dan meer water via sloten afgevoerd worden (-). Op delen waar geen sloten zijn stijgt de grondwaterstand (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-).
- *Verbetering bodemkwaliteit* door sanering van de grond bij de voormalige energiecentrale (+).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn beide alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid:* De verticale pipingoplossing (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is in principe niet uitbreidbaar en ook niet verwijderbaar (uitbreidbaarheid, -).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is veruit het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel. De *hoeveelheid grondverzet* en de verticale pipingvoorziening zijn de grootste kostenposten voor alternatief B. Voor alternatief E is nauwelijks grondverzet nodig.

DEELTRAJECT 13.1: Schellerdijk

Deeltraject 13.1 ligt tussen de voormalige energiecentrale Harculo en Oldeneel. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied en bevinden zich verschillende ondiepe plassen. Binnendijks liggen het Oldenelerpark, een parallelweg en een paar huizen met zicht op de dijk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen- en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en stabiliteit van de dijk.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatief C is op alle thema's het meest negatief beoordeeld. Dit alternatief heeft de grootste kosten, leidt tot meer beheer en onderhoud en heeft meerdere sterk negatieve effecten door ruimtebeslag in Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland.

Voor alternatieven B en D zijn de thema's kosten en techniek niet onderscheidend. De impact op de omgeving is wel onderscheidend. Beide alternatieven hebben negatieve effecten op beschermde soorten en op de woonfunctie door ruimtebeslag in tuinen (B) en zichthinder. Alternatief D heeft daarnaast ruimtebeslag in Natura 2000 en is daardoor mogelijk niet vergunbaar. Daarom is alternatief B het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de binnendijkse parallelweg Oldeneelweg, de gemeentelijk beschermde bomen binnendijks en de woningen aan Oldeneelweg 6 en 9a.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: de waarden binnendijks. Door met maatwerk zoveel mogelijk ruimte buitendijks te zoeken in de uitwerking van het VKA kan impact op aanwezige waarden en functies worden beperkt. Daarnaast inpassing en beperken ruimtebeslag van de verticale pipingvoorziening en stabiliteitsberm in binnendijkse percelen en het park.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	--
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	-	--	-
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	-	--	-
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	-	-
TECHNIEK			
Beheer en onderhoud	0	--	0
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	335	1.425	340
Levensduurkosten (mln €)	6,7 - 12,5	16 - 29,8	6,9 - 12,8

Meekoppelkansen

Voor het zuidelijke deel van dit dijktraject onderzoekt gemeente Zwolle de meekoppelkans Beekmanpad. Doel is het realiseren van een wandelpad om fiets- en wandelverkeer te scheiden. Deze kans wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van de woningen door middel van maatwerk. De zichthinder kan naar verwachting worden beperkt door ontwerpoptimalisaties in de planuitwerkingsfase. De bewoners uit Zwolle-Zuid hechten veel waarde aan behoud of versterking van de ruimtelijke kwaliteit van het Oldenelerpark.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)
De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Dit leidt tot een beperkte waterstandsopstuwing van maximaal 0,13 mm (-).
- *Sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatieven C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water-, weide- en broedvogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft een kleiner, maar wel permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland en houtopstanden (alle alternatieven):* In alle alternatieven leidt het vervangen van de bekleding tot tijdelijke effecten op Natuurnetwerk Nederland (-). Voor de klei-ingraving in alternatief C moet een klein stuk bos in de uiterwaarden verdwijnen (Natuurnetwerk Nederland, --; houtopstanden, -).
- *(Sterk) negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alle alternatieven):* De bomen binnendijks zijn geschikt voor verschillende beschermde soorten. In alternatief B worden enkele bomen gekapt (-). Buitendijkse poelen en verlandende wateren zijn geschikt leefgebied voor onder andere de poelkikker. Herstel van het leefgebied voor de poelkikker op de klei-ingraving (alternatief C) is complex (--). De buitendijkse asverschuiving in alternatief D heeft kleinere effecten op dit leefgebied (-).
- *Positieve effecten op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatieven C en D):* Door de klei-ingraving en de asverschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *(Sterk) negatief effect op de woonfunctie (alle alternatieven):* Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven (alternatief B, --). Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (alle alternatieven, -).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft 0,5 ha permanent ruimtebeslag op landbouwgronden (-).
- *Negatief effect op recreatiefunctie (alternatief B):* Voor alternatief B moeten een aantal bomen in het Oldenelerpark verdwijnen (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), de bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Tijdelijk of beperkt permanent ruimtebeslag op leefgebied voor macrofauna, vissen en waterplanten (*Kaderrichtlijn Water*, -).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek
Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

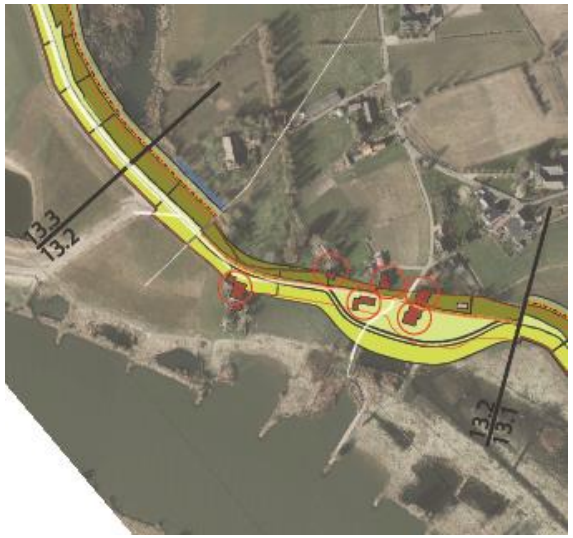
- *Uitvoerbaarheidsrisico's:* Alternatief B en D leiden niet tot technische risico's bij de uitvoering (0). Het aanbrengen van een klei-ingraving in alternatief C is lastiger uitvoerbaar, vanwege de aanwezigheid van plassen (-).
- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (--).
- *Uitbreidbaarheid*: In het zuidelijk deel van het traject is er voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C), omdat het om een grondoplossing gaat die geen uitbreidingsmogelijkheden inperkt (uitbreidbaarheid, +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B en D) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0).

Toelichting kosten
Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C is veruit het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving. Voor alternatieven B en D is aanzienlijk minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B en D ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief C zijn aanzienlijk hoger dan die van alternatieven B en D. De kosten van alternatieven B en D zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. Het verschil valt binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20%.

DEELTRAJECT 13.2: Schellerdijk-Oldeneel

Deeltraject 13.2 loopt door het buurtschap Oldeneel. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Rondom de dijk bevinden zich huizen met cultuurhistorische waarde. Op dit deeltraject zijn alternatief D (buitendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Het concept-VKA voor dit deeltraject is alternatief D óf alternatief E, afhankelijk van de resultaten van een nadere ontwerpuitwerking in Planuitwerkingsfase.

Onderbouwing: Alternatief D heeft een groot vergunbaarheidsrisico door permanent ruimtebeslag in Natura 2000-gebied. Daarnaast heeft dit alternatief sterk negatieve effecten op de woonkwaliteit door zichthinder. Alternatief E heeft ook sterk negatieve effecten op de woonfunctie, is niet uitbreidbaar, kent grote uitvoerbaarheidsrisico's en is duurder. Beide alternatieven kennen in de huidige vorm grote risico's. De verwachting is dat een verdiepingsslag in het ontwerp kan leiden tot minder impact op de woonfunctie, minder ruimtebeslag voor alternatief D en verkleining van de risico's. Omdat de benodigde ontwerpdetaillering tot andere beslisinformatie leidt is het concept-VKA op dit deeltraject alternatief D of E.

Maatwerklocaties: de woningen aan Kleine Veerweg 22, 25, 27, 31, 33 en 35.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: het voorstel is om samen met de omgevingspartijen voor dit traject een verdiepingsslag van het dijkontwerp en maatwerk bij woningen te maken voor beide alternatieven. Dit kan mogelijk leiden tot een voorkeursalternatief met minder (sterk) negatieve effecten en lagere kosten dan nu in beeld zijn voor beide alternatieven.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**D**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Natura 2000-gebieden	--	0
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	-
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	--
TECHNIEK		
Uitvoerbaarheidsrisico's	--	--
Uitbreidbaarheid	0	--
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	170	0
Levensduurkosten (mln €)	4,3 - 8	5,6 - 10,4

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen meekoppelkansen onderzocht. Door bewoners zijn potentiële meekoppelkansen aangedragen ter verbetering van de inrichting van het gebied. Deze worden in de planuitwerkingsfase door de initiatiefnemers verder uitgewerkt en onderzocht.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor de alternatieven wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Dit leidt tot een beperkte waterstandsopstuwing van maximaal 0,15 mm (-).
- *Sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatief D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief D heeft permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alternatief D en E):* Beide alternatieven leiden tot tijdelijke effecten op NNN vanwege het aantasten van de bekleding. Na uitvoering van de werkzaamheden kan het grasland weer worden hersteld (-). Alternatief D leidt daarnaast tot een compensatieopgave voor zilt- en overstromingsgrasland welke niet op de nieuwe dijk teruggebracht kunnen worden (--).
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief D):* Buitendijks gebied is geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief D leidt tot een beperkte afname van dit gebied (-).
- *Sterk positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief D):* De bodem is binnendijks relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de werkzaamheden in alternatief D moet grond in de uiterwaarden worden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit aanzienlijk (++).
- *Negatief effect op woonfunctie (alternatief D en E):* Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven voor bijvoorbeeld het aanpassen van de opritten in alternatief D. Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (--). Het plaatsen van een zware constructie (alternatief E) leidt niet tot permanente effecten, maar wel tot grote tijdelijke effecten (--). Zo moet mogelijk een garage worden gesloopt en is er kans op schade aan woningen.
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft 0,5 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Vernietiging van verblijfplaatsen van *beschermde soorten* tijdens de uitvoering (-).
- Kap van *bomen* op het binnentalud (houtopstanden, -);
- Aantasting van *beschermde bomen* (historische geografie, -) en *historische erven en erfensembles* (-);
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Voor beide alternatieven zijn er relatief grote *uitvoerbaarheidsrisico's* (--). Door de aanwezige bebouwing is er weinig werkruimte en mogelijk bevinden zich restanten van bebouwing in de ondergrond.

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief D neemt het te beheren areaal toe (-). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid*: Een verticale pipingvoorziening in alternatief D is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is op dit deeltraject zeer lastig uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, --).

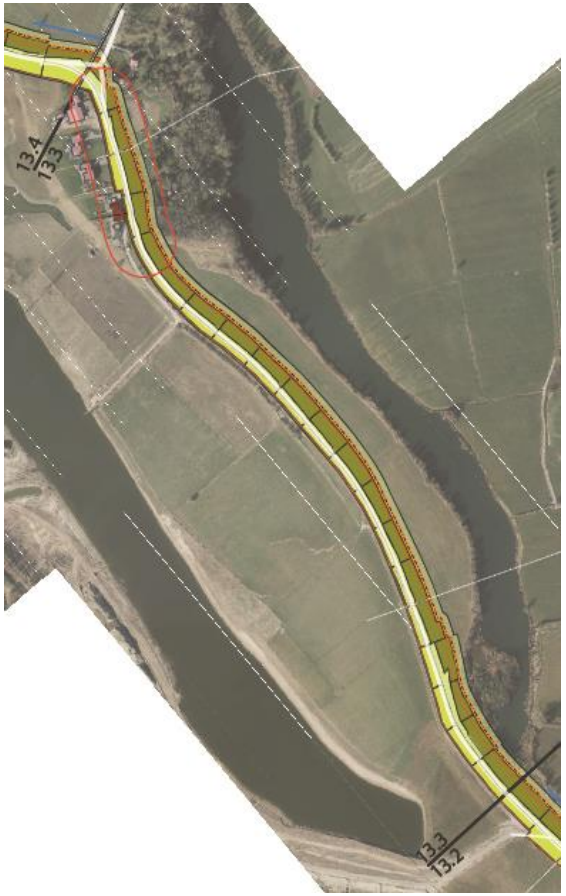
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel. In alternatief D zijn de *hoeveelheid grondverzet* en de verticale pipingvoorziening de grootste kostenposten. Voor alternatief E is nauwelijks grondverzet nodig.

DEELTRAJECT 13.3: Schellerdijk-Schellerwade

Deeltraject 13.3 ligt langs de Schellerwade. Buitendijks ligt Natura 2000 gebied en bevinden zich verschillende strangen en poelen. Op de grens met deeltraject 13.4 ligt een vijftal woningen buitendijksOp dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Voor het thema techniek is er geen sprake van sterk onderscheidende effecten. Voor het thema kosten is alternatief B het goedkoopste alternatief en alternatief C het duurste. Qua impact op de omgeving kennen alle alternatieven enkele onderscheidende negatieve effecten. Voor alternatief B worden de effecten op beschermde soorten en houtopstanden veroorzaakt door ruimtebeslag op het bosje aan de zuidzijde van het traject. De verwachting is dat deze effecten wegvallen door inpassing of dat uit onderzoek in de Planuitwerking blijkt dat hier geen vleermuizen aanwezig zijn. Alternatief B is daarom het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan Schellerdijk 6, 6a, 6b, 8 en 10, de kolk Schellerwade en het terrein van het bureau beheer landbouwgronden.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperken ruimtebeslag op binnendijkse percelen en op buitendijks gelegen woningen. Daarnaast is nader onderzoek naar de aanwezigheid van vleermuizen in het bosje aan de zuidzijde van het deeltraject en of de impact op dit bosje beperkt of voorkomen kan worden.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	0	-
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-	-
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	--	0	0
Natuur: houtopstanden	-	-	0
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	--	--
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	205	795	530
Levensduurkosten (mln €)	4,8 - 8,9	8,9 - 16,6	6,5 - 12

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen meekoppelkansen onderzocht. Door bewoners zijn potentiele meekoppelkansen aangedragen ter verbetering van de inrichting van het gebied. Deze worden in de planuitwerkingsfase door de initiatiefnemers verder uitgewerkt en onderzocht. De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van zowel binnen- als buitendijkse woningen door middel van maatwerk. De benodigde dijkverhoging en impact op tuinen en percelen kan naar verwachting worden beperkt door ontwerpoptimalisaties in de planuitwerkingsfase.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten en leidt tot een beperkte waterstandsopstuwing van maximaal 0,18 mm (-).
- *Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatieven C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatieven C en D hebben tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-).
- *(Sterk) negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming en houtopstanden (alternatief B en C):* De bomen binnendijks zijn potentieel leefgebied voor vleermuizen die door de maatregelen in alternatief B mogelijk moeten verdwijnen (beschermde soorten, --; houtopstanden, -). Alternatief C leidt alleen tot de kap van een aantal individuele bomen aan de rand van de bosschages en heeft daarmee geen effecten op het leefgebied voor vleermuizen (Beschermde soorten, 0; houtopstanden, -).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alle alternatieven):* De bodem is binnendijks relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (++). Alternatief B zorgt voor een beperkte verbetering van de bodemkwaliteit (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief C):* Door de klei-ingraving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatieve effecten op landbouwfunctie (alternatieven B en D):* Alternatief B heeft binnendijks 1 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (-). Alternatief D heeft buitendijks 2,5 ha ruimtebeslag op landbouwgronden waarvan een deel permanent (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Tijdelijk oppervlakteverlies binnen *Natuurnetwerk Nederland* (-) ;
- Aantasting van de *landschappelijke structuur* van de dijk door een stabiliteitsberm (-);
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven voor het terugbrengen van de opritten na verhoging. Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (*woonfuncties*, --).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C, uitbreidbaarheid +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B en D) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0).

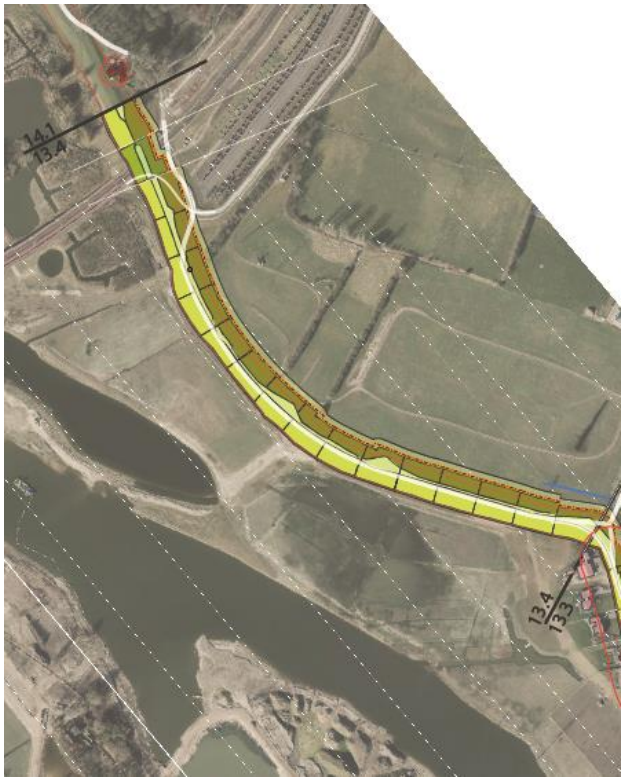
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C is veruit het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving. Voor alternatief D en B is minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B en D ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief B zijn lager dan die van alternatief C of D.

DEELTRAJECT 13.4: Schellerdijk-Vitens

Deeltraject 13.4 ligt ten zuiden van de spoorbrug over de IJssel. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Binnendijks bevindt zich een drinkwaterwingebied en een rangeerterrein. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Voor het thema techniek zijn de alternatieven nauwelijks onderscheidend. Bij het thema impact op de omgeving hebben alle alternatieven sterk negatieve effecten op natuur. Alternatieven B en C leiden tot ruimtebeslag en een compensatieopgave in Natuurnetwerk Nederland en alternatief D heeft sterk negatieve effecten door ruimtebeslag in Natura 2000. Dit betekent voor alternatief D een vergunbaarheidsrisico. Hiernaast hebben alle alternatieven enkele kleinere negatieve effecten. Alternatief B heeft de laagste kosten en geen onderscheidende negatieve effecten ten opzichte van de andere alternatieven. Er zijn ook geen negatieve effecten op de waterwinning van Vitens. Daarom is dit het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerk: op dit deeltraject zijn geen maatwerklocaties aangewezen.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Aandachtspunt is de binnendijkse bomenrij. Mogelijk kan het ruimtebeslag van alternatief B hier beperkt worden.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	-	--
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	--	-
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	325	640	460
Levensduurkosten (mln €)	5 - 9,3	7,8 - 14,5	6,2 - 11,5

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen meekoppelkansen onderzocht. Momenteel voert ProRail werkzaamheden uit op het rangeerterrein direct langs de IJsseldijk. De werkzaamheden zijn afgestemd met het dijkversterkingsproject en hebben geen overlap met het concept-VKA.

Draagvlak

Vitens hecht veel waarde aan het voorkomen van (negatieve) beïnvloeding van de grondwateronttrekking voor het drinkwaterwingebied. Het concept-VKA heeft geen negatieve invloed op de grondwaterstromen en daarmee geen effect op de grondwateronttrekking.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Dit leidt tot beperkte waterstandsopstuwing van minder dan 0,1 m (-).
- *Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatieven C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water-, weide- en broedvogels. Alternatieven C en D hebben tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageer- en leefgebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft daarnaast klein permanent ruimtebeslag, waardoor het geschikte leef- en broedgebied kleiner wordt (--).
- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alle alternatieven):* Alternatieven B en C raken beiden de binnendijkse bomenrij. Bomen kunnen niet terugkomen op een binnendijkse berm en dit leidt tot een compensatieopgave voor NNN (--). Buitendijks hebben alternatieven C en D tijdelijke effecten (-). De natuur kan hier hersteld worden.
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief C):* Het stukje ooibos buitendijks kan niet terugkomen op een klei-ingraving. Hierdoor gaat er in alternatief C mogelijk een deel van het foerageergebied voor vleermuizen en de bever verloren (-).
- *Sterk positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C):* De bodem is binnendijks relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatieven C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (++).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft beperkt permanent ruimtebeslag op buitendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verlies van *houtopstanden* binnen- of buitendijks (-).
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C en D neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (-).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C en D, uitbreidbaarheid +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven de grootste kostenpost. Voor alternatief C is het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving over de volledige lengte van het deeltraject. Voor alternatief D en alternatief B is minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in deze alternatieven ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief C zijn hoger dan die van alternatief B en D. De kosten van alternatief B en D liggen dichter bij elkaar. Alternatief B is het goedkoopste alternatief.

DEELTRAJECT 14.1: Engelse Werk

Deeltraject 14.1 ligt ter hoogte van het Engelse Werk. Buitendijks is Natura 2000-gebied en binnendijks bevindt zich het park het Engelse Werk met horecagelegenheid. Het park is een rijksmonument en de bomen hebben een beschermde status. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief E is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatief E is aanzienlijk duurder dan alternatief B. Echter, alternatief B is mogelijk niet vergunbaar vanwege de sterk negatieve effecten op beschermde soorten en leidt tot een compensatie opgave in Natuurnetwerk Nederland. Bovendien brengt alternatief B risico's met zich mee voor de uitvoering en kan dit alternatief leiden tot een aantasting van het monument het Engelse Werk. Daarom is alternatief E het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan het Engelse Werk 1, 2, 3 en 6 en het monument het Engelse Werk (inclusief bomen).

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Een aandachtspunt is de landschappelijke inpassing van de constructie (bijvoorbeeld L-wand) en de uit te werken maatwerkoplossingen bij de woningen.

In de Verkenningsfase is aangenomen dat er geen uitvoeringsmethodes bestaan zonder aantasting van het monument het Engelse Werk door verwachte kap van bomen. In de planuitwerking wordt deze aanname nogmaals tegen het licht gehouden. Mogelijk wordt het ontwerp voor het voorgestelde concept-VKA hierop aangepast.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Onderscheidende effecten	B	E
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	-
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	--	0
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	--	--
Cultuurhistorie: aantasting Rijksmonument Engelse werk door bomenkap	-	0
TECHNIEK		
Uitvoerbaarheidsrisico's	--	0
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	5	5
Levensduurkosten 100 jaar (mln €)	5,2	9,4

Meekoppelkansen

De meekoppelkans verplaatsen parkeergelegenheid Engelse Werk en herinrichten van het gebied voor de uitspanning wordt in de Planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en onderzocht. Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen andere meekoppelkansen onderzocht.

Draagvlak

Gemeente Zwolle en diverse bewoners hechten veel waarde aan de cultuurhistorische en recreatieve waarde van het Engelse Werk. Het concept-VKA heeft nauwelijks impact op deze waarden en biedt kansen voor versterking van het voormalige bolwerk.
Vitens hecht veel waarde aan het voorkomen van (negatieve) beïnvloeding van de grondwateronttrekking voor grondwaterbeschermingsgebied. Het concept-VKA heeft geen negatieve invloed op de grondwaterstromen en daarmee geen negatief effect op dit gebied.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt aangevuld na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *(Sterk) negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alternatief B en E):* De uiterwaarden, het dijktalud en delen van het bos binnendijks zijn onderdeel van Natuurnetwerk Nederland. Alternatief E heeft tijdelijke effecten vanwege het aantasten van de bekleding tijdens de uitvoering. Na afloop kan het dijktalud weer hersteld worden (-). In alternatief B moet een deel van de bomen en bosschages rondom de vijver gekapt worden. Omdat het oude bomen zijn in een structuurrijk bos duurt het lang om deze natuurwaarden te herstellen (--).
- *(Sterk) negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming en houtopstanden (alternatief B):* Alternatief B leidt tot verlies van bomen en bosschages (houtopstanden, -). De bomen zijn mogelijk geschikte verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuissoorten en relatief moeilijk te compenseren (beschermde soorten, --).
- *Negatief effect op historische geografie en historisch bouwkundige elementen (alternatief B):* In alternatief B worden de bomen langs de gracht gekapt (-). Dit is een aantasting van het rijksmonument.
- *Negatief effect op recreatiefuncties (alternatief B):* Kap van bomen is een aantasting van het park en vermindert de recreatiekwaliteit (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Verslechtering van de *landschappelijke structuur* en *aanzicht van de dijk* door toepassing van een L-wand (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven voor het realiseren van de verhoging (*woonfuncties*, --).

Toelichting techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). De verschillende constructies in beide alternatieven zijn lastiger te *beheren* dan de huidige dijk (-) en lastig *uitbreidbaar* (-).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Uitvoerbaarheidsrisico's:* Alternatief B heeft grote technische risico's door mogelijk restanten in de ondergrond en het stabiliteitsscherm dat in de gracht aangebracht moet worden nabij de bomen (--). Voor alternatief E zijn er geen technische risico's voor de uitvoerbaarheid (0).

Toelichting kosten

De kosten van de alternatieven worden met name bepaald door het toepassen van verschillende typen constructies. Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is aanzienlijk duurder dan de constructies in alternatief B. Voor beide alternatieven is een beperkte hoeveelheid grondverzet nodig.

DEELTRAJECT 14.2: Katerveerdijk

Deeltraject 14.2 ligt tussen het Engelse Werk en het Katerveercomplex in. Halverwege het deeltraject gaat de dijk onder de oprit van de IJsselbrug naar Hattem door (Spoolderbergweg). Binnendijks staan een paar woningen dicht op de dijk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen-en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en hoogte.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: De alternatieven zijn op dit traject slechts beperkt onderscheidend qua impact op omgeving, technische aspecten en kosten. Alternatief D heeft iets groter ruimtebeslag in Natuur Netwerk Nederland. Alternatief B heeft iets lagere investeringskosten en vraagt maatwerk bij de woningen aan de noordzijde. Omdat effecten nauwelijks onderscheidend zijn is het vanuit continuïteit logisch voor een verticale pipingvoorziening (alternatief B) te kiezen. Alternatief B is daarom hier het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan de Katerveerdijk 10 en 12 en de kruising met de gasleiding van de Gasunie.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Aandachtspunt is de inpassing van de maatregelen ter hoogte van de woningen in het noorden van het traject en aansluiting op het buitendijkse concept-VKA in deeltraject 14.3.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Onderscheidende effecten *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten) *Geen van de milieuaspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie. De woningen zijn aangewezen als maatwerklocatie, maar er is nog wel effect (-) op de woonfunctie door ruimtebeslag in tuinen en/of zichthinder.*			
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	60	90	105
Levensduurkosten (mln €)	2,5 - 4,7	2,6 - 4,9	2,8 - 5,2

Meekoppelkansen

Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen meekoppelkansen onderzocht.

Draagvlak

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief C en D):* De bodem is binnendijks relatief schoon en buitendijks van relatief slechte kwaliteit. Voor de klei-ingraving in alternatief C en D wordt er grond in de uiterwaarden afgegraven en afgevoerd. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positieve effecten op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief D):* Door de as-verschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- tijdelijk ruimtebeslag in *Natuurnetwerk Nederland* (-);
- Verdwijnen *Rodelijstsoorten* door vervanging dijkbekleding (-), bekleding kan met de juiste maatregelen weer teruggebracht worden.
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven. Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (*woonfuncties*, -).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0) en blijft het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0)

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C en D, uitbreidbaarheid +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De kosten van de drie alternatieven zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. De verschillen vallen binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20%. De grootste kostenpost is in alle drie de alternatieven het grondverzet. Het grondverzet is het grootst in alternatieven C en D. In alternatief B is het grondverzet kleiner, maar is de verticale pipingoplossing een grote kostenpost.

DEELTRAJECT 14.3: Katerveercomplex - aansluitingen op de dijk

Deeltraject 14.3 bestaat grotendeels uit het Katerveercomplex. Deze factsheet gaat in op de dijkaansluitingen rond het Katerveercomplex. Voor het Katerveercomplex zelf is alle informatie opgenomen in het achtergrondrapport Katerveercomplex [Lit. 7].

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Het concept-VKA bestaat uit de twee aansluitingen tussen de naastgelegen dijktrajecten en het Katerveercomplex.

Onderbouwing: De effecten van de kansrijke alternatieven zijn op de aansluitingen rond het Katerveercomplex niet sterk onderscheidend en ook de kosten zijn niet onderscheidend. Het voorstel is daarom om met de aansluitingen zo goed mogelijk aan te sluiten op de naastgelegen trajecten en op het Katerveercomplex. Aan de noordzijde wordt de aansluiting vormgegeven met een binnendijks, verticaal kwelscherm tussen het Katerveercomplex en traject 15.1. Zo wordt de impact op de binnendijkse tuinen sterk beperkt. Alternatief D zorgt aan de zuidzijde voor een goede aansluiting op traject 14.2 en kent de minste effecten op de woonfunctie. Aan de zuidzijde wordt alternatief D daarom doorgetrokken. Hiermee ontstaat een ingepast ontwerp dat een combinatie is van de alternatieven.

Maatwerklocaties: de woningen aan Katerveerdijk 3, 5 en 7.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: geen verdere aandachtspunten benoemd.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Omdat dit deeltraject bestaat uit de inpassing van twee aansluitingen zijn hier geen complete alternatieven onderzocht. De tabel geeft daarom alleen een overzicht van de effecten van het voorgesteld ontwerp. De achterzijde van deze factsheet geeft een toelichting op alle effecten. Complete informatie is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(+ = positief, 0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**Ontwerp aansluitingen**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)	
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	-
Natuur: Kaderrichtlijn Water	-
Water: grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden	+
Archeologie: archeologische waarden	-
TECHNIEK	
Uitvoerbaarheid	0
Beheer en onderhoud	0
Hoogwaterveiligheid	+
Uitbreidbaarheid	0
KOSTEN	
Levensduurkosten (mln €)	0,4 - 0,7

Meekoppelkansen

Voor het Katerveercomplex zijn in de Verkenningsfase een aantal potentiële meekoppelkansen benoemd en onderzocht. Gezien de beperkte en onzichtbare maatregelen in het concept-Voorkeursalternatief is er weinig samenhang en synergievoordeel van de benoemde kansen met dijkversterking. Daarom worden de benoemde meekoppelkansen niet verder onderzocht in combinatie met de versterking van het Katerveercomplex.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van de woningen en beperkt de impact op tuinen.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

Aan de noordzijde wordt een maatwerkoplossing uitgewerkt in de planuitwerking. Dit deel is hier niet apart beschreven. Alternatief D (zuidelijke aansluiting) leidt tot de volgende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op Kaderrichtlijn Water:* Het buitendijkse gebied is geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. De as-verschuiving leidt hier tot klein permanent ruimtebeslag (< 1ha) (-).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden:* Door de as-verschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatief effect op Natuurnetwerk Nederland:* Het buitendijks gelegen grasland en het talud van de Katerveerdijk zijn onderdeel van NNN en worden aangetast door de buitenwaartse as-verschuiving. Na uitvoering van de maatregelen kan het grasland weer worden hersteld (-).
- *Negatief effect op archeologie*: Het alternatief doorsnijdt een gebied met middelhoge tot hoge verwachtingswaarden archeologie (-).

Toelichting techniek

Alternatief D voldoet aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leidt tot een *voldoende veilige dijk* (+). Het alternatief is zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0) en het areaal voor *beheer en onderhoud* blijft gelijk (0). Alternatief D is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0)

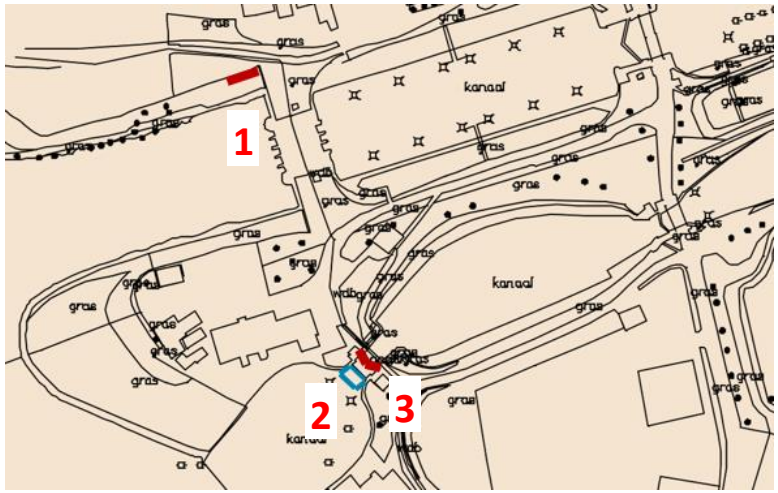
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De kosten voor de aansluitingen zijn gebaseerd op beperkt grondverzet (met name zuidelijke aansluiting) en de realisatie van een verticaal kwelscherm bij de noordelijke aansluiting.

DEELTRAJECT 14.3: Katerveercomplex

Deeltraject 14.3 bestaat grotendeels uit het Katerveercomplex. Deze factsheet gaat in op de maatregelen voor het Katerveercomplex (sluis en gemaal) en geeft een samenvatting van de beslisinformatie uit het achtergrondrapport Katerveercomplex [Lit. 7].



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Het concept-VKA bestaat uit de volgende fysieke maatregelen: aanbrengen van een kwelscherm bij de noordelijke vleugelmuur (1), aanbrengen van een waterdichte vloer in de voorhaven van de Kleine Sluis (2) en het vervangen van de bestaande sluisdeuren (3).

Onderbouwing: De effecten en de kosten van de kansrijke alternatieven voor het Katerveercomplex zijn onderscheidend. Omdat fysieke maatregelen betrouwbaarder zijn en lagere levensduurkosten hebben, bestaat het concept-VKA uit het nemen van fysieke maatregelen Bovendien wordt de functionaliteit van het gemaal door dit concept-VKA niet beperkt.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: Een belangrijk aandachtspunt is de aansluiting van het kwelscherm op de pipingmaatregel van traject 15.1.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel geeft de beoordeling weer van het voorgestelde ontwerp van de aansluitingen (Omdat het om een monumentaal kunstwerk gaat zijn hier andere criteria benoemd dan voor de dijktrajecten). De achterzijde van deze factsheet geeft een toelichting op alle effecten.

Onderscheidende effecten *(+ = positief effect, 0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**Fysieke maatregelen**	**Getrapt keren**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Water: functionaliteit gemaal	0	-
TECHNIEK		
Betrouwbaarheid	+	-
Beheer en onderhoud	0	-
KOSTEN		
Levensduurkosten 100 jaar (mln €): investering, beheer, onderhoud en vervanging	0,5 – 0,7	0,6 – 0,9

Meekoppelkansen en draagvlak

Voor het Katerveercomplex zijn in de Verkenningsfase diverse potentiële meekoppelkansen ingebracht en onderzocht. Gezien de beperkte en onzichtbare maatregelen in het concept-Voorkeursalternatief is er weinig samenhang en synergievoordeel met dijkversterking. Daarom worden de meekoppelkansen niet verder onderzocht in combinatie met de versterking van het Katerveercomplex.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

Alternatief getrapt keren leidt tot de volgende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op bodemwatersysteem:* Als gevolg van het instellen van getrapt keren kan het gemaal Katerveer bij een extreme hoogwatersituatie minder lang water afvoeren naar de IJssel. Hierdoor wordt het binnendijkse watersysteem minder robuust (-).

Alternatief fysieke maatregelen heeft geen permanente milieueffecten.

Toelichting techniek

Alternatief getrapt keren is minder betrouwbaar. Het gaat om een aanpassing van de huidige beheersituatie waarbij beheersmatige handelingen nodig zijn om op tijd het vereiste waterniveau in de sluiskolken te halen en te behouden.

Dit systeem is per definitie minder betrouwbaar dan fysieke maatregelen die geen beheersmatige handelingen vragen. Daarnaast vraagt getrapt keren een veel grotere beheersinspanning doordat de beheersituatie wordt gewijzigd en grote delen van het sluizencomplex een waterkerende functie krijgen. Deze delen moeten in de legger voor waterkeringen worden opgenomen.

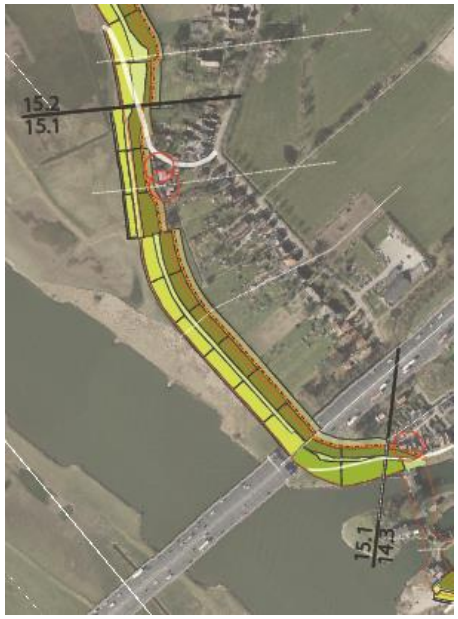
Alternatief fysieke maatregelen betreft uitsluitend beproefde technieken die geen extra beheersinspanning vragen.

Toelichting kosten

De kosten voor de alternatieven zijn gebaseerd op de realisatie van de fysieke maatregelen en de (extra) beheersinspanning die gedurende de levensduur noodzakelijk zijn.

DEELTRAJECT 15.1: Spoolde 1

Deeltraject 15.1 ligt ter hoogte van Spoolde. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Binnendijks bevinden zich woningen met tuinen tot aan de dijk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), D (buitendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Een combinatie van alternatieven B (zuidelijk deel) en D (noordelijk deel) is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatieven B en D zijn aanzienlijk goedkoper dan alternatief E, maar kennen beiden sterk negatieve effecten. Alternatief B leidt op het gehele traject tot sterk negatieve effecten op de woonfunctie door ruimtebeslag in tuinen en in het noordelijk deel ook op beschermde soorten. Alternatief D leidt over het gehele traject tot ruimtebeslag in Natura 2000-gebied en met name in het zuiden tot vergunbaarheidsrisico's door opstuwing van waterstanden. Daarom is op het zuidelijk deel B het concept-VKA. Voor het noordelijk deel is alternatief D het concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woningen aan Nilantsweg 81 en 83.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperken ruimtebeslag op binnendijkse percelen en op de woonfuncties, aansluiting op de maatregelen bij het Katerveercomplex en onderzoek vergunbaarheid alternatief D op noordelijke deel. Hiervoor moet ruimtebeslag op Natura 2000 en leefgebied van beschermde soorten worden beperkt en de rivierkundige effecten gecompenseerd (indien aanwezig). Alle alternatieven zorgen voor zichthinder door de hoogteopgave, de zichthinder kan mogelijk worden beperkt door ontwerpoptimalisaties.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. De tabel hiernaast laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. Voor de impact op de omgeving is de informatie apart weergegeven voor het noordelijke en zuidelijke deel van het traject om de verschillen inzichtelijk te maken.

De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**D**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten zuidelijk deel)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	--	0
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	0
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	-	0	0
Wonen: woonfuncties	--	-	-
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten noordelijk deel)			
Rivierkunde: waterstandsverschil op de rivieras	0	-	0
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	0
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	--	0	0
Wonen: woonfuncties	--	-	-
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*			
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	130	210	0
Levensduurkosten (mln €)	3 - 5,5	2,9 - 5,4	7,2 - 13,4

Meekoppelkansen Gemeente Zwolle heeft in de Verkenningsfase geconcludeerd dat een wandelpad over de dijk of door de uiterwaarden vanwege beperkt draagvlak niet realiseerbaar is. Deze meekoppelkans wordt niet verder onderzocht. Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen en behoud van zichtlijnen op de IJssel vanuit de woningen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van de woningen en tuinen in het noordelijke deel. Ook kunnen de woningen op het gehele traject worden behouden door middel van maatwerk. Het beperken van het ruimtebeslag en de hoogteopgave zijn beide aandachtspunten in de planuitwerkingsfase.

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *(Sterk) negatief effect rivierkunde (alternatief D):* In alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Door hoge stroomsnelheden op dit traject leidt dit tot een relatief grote waterstandsopstuwing van maximaal 2,5 mm (--) in het zuidelijke deel. Daarnaast kunnen de dwarsstroomsnelheden toenemen wat kan leiden tot gevaarlijke situaties voor de scheepvaart (-). In het noordelijk deel blijft de waterstandsdaling beperkt.
- *Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatief D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor niet-broedvogelsoorten. Alternatief D heeft permanent ruimtebeslag vanwege de buitenwaartse asverschuiving. Het foerageer- en leefgebied neemt af (--).
- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatief B):* de huizen en tuinen zijn geschikt leef- en foerageergebied voor de huismus en vleermuizen. In alternatief B verdwijnen in het noordelijk deel enkele groenstructuren en daarmee mogelijk essentieel foerageergebied (Beschermde soorten, --). In het zuiden is dit effect minder groot (-).
- *Negatieve effecten op Rodelijstsoorten (alternatief D)*: Door de asverschuiving in alternatief D verdwijnen mogelijk Rodelijstsoorten (-). Met de juiste maatregelen kunnen deze soorten weer teruggebracht worden.
- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief D):* Het buitendijkse gebied is geschikt voor waterplanten, macrofauna en vissen. Alternatief D heeft hier klein permanent ruimtebeslag (-).
- *Positief effect op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief B):* Door het aanbrengen van relatief schone grond binnendijks kan de bodemkwaliteit verbeteren (+).
- *Positieve effecten op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief D):* Door de asverschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatief effect op ruimtelijk visuele kenmerken (alternatief E):* Voor alternatief E is onzeker welk materiaal er gebruikt wordt en sluit daardoor mogelijk niet aan bij het huidige groene aanzicht (-).
- *(Sterk) negatieve effecten op woonfuncties (alle alternatieven):* Alternatief B heeft ruimtebeslag in tuinen van meer dan drie woningen (--), zowel in het noordelijk als het zuidelijk deel. Een verhoging van de dijk leidt bij alle alternatieven tot zichthinder (-).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft minder dan 1 ha permanent ruimtebeslag op landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Een stabiliteitsberm vermindert de herkenbaarheid van de dijk als landschappelijke structuur. In alternatief E steekt de constructie op delen iets boven de kruin uit, dat is ook een negatief effect op de *landschappelijke structuur* (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid:* Alternatieven B en D zijn niet altijd uitbreidbaar door de verticale pipingconstructie (uitbreidbaarheid, 0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is in principe niet uitbreidbaar en ook niet verwijderbaar (uitbreidbaarheid, -).

Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is veruit het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel. In alternatief B en D zijn de *hoeveelheid grondverzet* en de verticale pipingvoorziening de grootste kostenposten. De kosten van alternatief B en D zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. De verschillen vallen ruim binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20%.

DEELTRAJECT 15.2: Spoolde 2

Deeltraject 15.2 ligt op de hoek van de IJssel en het Zwolle-IJsselkanaal. Buitendijks ligt Natura 2000-gebied. Binnendijks is er landbouwgrond en bevindt zich een aantal woningen op enige afstand van de dijk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks), C (binnen- en buitendijks) en D (buitendijks) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping, stabiliteit van de dijk en hoogte.

Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatieven C en D hebben sterk negatieve effecten op Natura 2000 en kennen daardoor een vergunbaarheidsrisico. Alternatief C kent daarnaast hogere kosten en leidt tot een grote toename in het te beheren oppervlakte (techniek). Alle alternatieven hebben enkele negatieve effecten, waaronder impact op de woonfunctie door ruimtebeslag in tuinen en/of zichthinder. De kosten van alternatieven B en D zijn op dit deeltraject niet onderscheidend. Omdat alternatief B de minste negatieve effecten kent, is dit het voorgestelde VKA.

Maatwerklocaties: de gemeentelijk beschermde bomenrij binnendijks.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: het onderzoeken van ontwerpoptimalisaties om dijkverhoging en impact op de woonfuncties te beperken en de uitwerking van de aansluiting op deeltraject 15.1

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Beslisinformatie *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**C**	**D**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)			
Natuur: Natura 2000-gebieden	0	--	--
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor functies	-	-	-
TECHNIEK			
Beheer en onderhoud	0	--	0
KOSTEN			
Grondverzet (x1000 m^3)	65	190	85
Levensduurkosten (mln €)	1,5 - 2,7	2,3 - 4,2	1,5 - 2,7

Meekoppelkansen

Gemeente Zwolle heeft in de Verkenningsfase geconcludeerd dat een wandelpad over de dijk of door de uiterwaarden vanwege beperkt draagvlak niet realiseerbaar is. Deze meekoppelkans wordt niet verder onderzocht. Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen andere meekoppelkansen onderzocht.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan het beperken van impact op de binnendijkse woningen en tuinen. Dit concept-VKA zorgt voor behoud van de woningen door middel van maatwerk. De zichthinder kan naar verwachting worden beperkt door ontwerpoptimalisaties in de planuitwerkingsfase

Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, toegevoegd na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatief C en D):* De uiterwaarden (Natura 2000) zijn geschikt voor water- en weidevogels. Alternatief C heeft tijdelijk ruimtebeslag door de klei-ingraving. Dit kan leiden tot negatieve effecten, maar het foerageergebied kan worden hersteld (-). Alternatief D heeft een klein permanent ruimtebeslag. Het foerageergebied neemt af (--).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief B en C):* Voor het aanbrengen van een binnendijkse stabiliteitsberm moet relatief schone grond toegepast worden. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Positief effect op grondwaterkwantiteit bebouwde gebieden (alternatief D):* Door de asverschuiving kan het water uit de IJssel bij hoge waterstanden minder snel naar het binnendijkse gebied stromen. Hierdoor stijgen grondwaterstanden bij de bebouwing binnendijks minder snel (+).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D):* Alternatief D heeft minder dan 1 ha permanent ruimtebeslag op buitendijkse landbouwgronden (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Een stabiliteitsberm vermindert de herkenbaarheid van de dijk als *landschappelijke structuur* (-).
- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).
- Met maatwerkoplossingen worden woningen zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuinen en erven. Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (*woonfuncties*, -).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B en D is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief C neemt het te beheren areaal aanzienlijk toe en wordt er een lastig te beheren klei-ingraving toegevoegd (--).
- *Uitbreidbaarheid*: Er is in het algemeen voldoende ruimte voor uitbreiding van de klei-ingraving (alternatief C, uitbreidbaarheid +). Een verticale pipingvoorziening (alternatief B en D) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0).

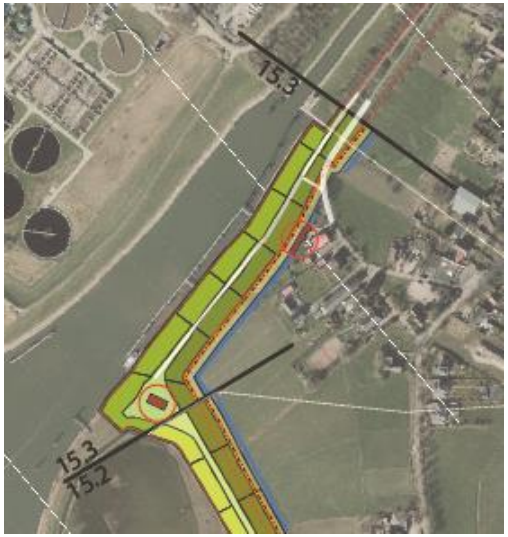
Toelichting kosten

Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

De *hoeveelheid grondverzet* is in alle alternatieven een grote kostenpost. Voor alternatief C is veruit het meeste grondverzet nodig, met name vanwege de omvangrijke klei-ingraving. Voor alternatief D en B is minder grondverzet nodig. De verticale pipingvoorziening is in alternatieven B en D ook een grote kostenpost. De kosten van alternatief C zijn het hoogst. Het kostenverschil tussen alternatief B en D valt binnen de onzekerheidsmarge van de raming van 20%.

DEELTRAJECT 15.3: Spoolde-kanaal

Deeltraject 15.3 loopt langs het Zwolle-IJsselkanaal van de IJssel tot aan de Spoolderssluis. Buitendijks liggen het kanaal en de aanmeervoorzieningen van de sluis. Binnendijks ligt een aantal woningen en weilanden. Ook staat er een woning op de dijk. Op dit deeltraject zijn alternatief B (binnendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en stabiliteit van de dijk.



Voorstel voorkeursalternatief (VKA)

Alternatief B is het concept-VKA.

Onderbouwing: Alternatief B leidt tot verschillende negatieve effecten op natuur, landschap, tuinen en landbouwfunctie. Het gaat om gedeeltelijk mitigeerbare effecten en er is geen sprake van vergunbaarheidsrisico's. Alternatief E is aanzienlijk duurder dan alternatief B. Omdat de effecten van alternatief B beperkt en/of mitigeerbaar zijn en de kosten aanzienlijk lager, is dit het voorgestelde concept-VKA.

Maatwerklocaties: de woning aan Turnhoutsweg 3 en de kruising van de waterleiding van Vitens.

Aandachtspunten voor de planuitwerking: inpassing en beperken ruimtebeslag op binnendijkse percelen in overleg met grondeigenaren.

Voor- en nadelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de thema's impact op omgeving, techniek en kosten. Onderstaande tabel laat de grote effecten zien (sterk negatief of positief) en andere effecten die bepalend zijn voor de VKA afweging op dit traject: de beslisinformatie. De achterzijde van deze factsheet geeft een samenvatting van alle effecten van de onderzochte alternatieven. Een complete toelichting en onderbouwing is opgenomen in het milieueffectrapport deel A en in de beoordeling techniek.

Onderscheidende effecten *(0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)*	**B**	**E**
IMPACT OP OMGEVING (Milieueffecten)		
Natuur: beschermde soorten Wet Natuurbescherming	-	0
Natuur: Kaderrichtlijn Water	-	0
Landschap: landschappelijke structuur (herkenbare dijk)	-	0
Wonen: ruimtebeslag op en/of hinder voor functies	-	0
Landbouw: ruimtebeslag op en/of hinder voor functies	-	0
TECHNIEK *Geen van de technische aspecten leidt tot sterk onderscheidende beslisinformatie*		
KOSTEN		
Grondverzet (x1000 m^3)	95	0
Levensduurkosten (mln €)	2,3 - 4,2	4,7 - 8,7

Meekoppelkansen

Gemeente Zwolle heeft in de Verkenningsfase geconcludeerd dat een wandelpad over de dijk of door de uiterwaarden vanwege beperkt draagvlak niet realiseerbaar is. Deze meekoppelkans wordt niet verder onderzocht. Voor dit dijktraject zijn in de Verkenningsfase geen andere meekoppelkansen ingebracht.

Draagvlak

De grondeigenaren hechten veel waarde aan behoud van woningen, tuinen en de aanwezige bomen langs de dijk. Het concept-VKA zorgt voor behoud van de permanente woningen op en langs dit traject, maar leidt wel tot effecten op binnendijkse percelen. Inzicht in het draagvlak van betrokken overheden, bewoners en belangenorganisaties voor het concept-VKA wordt, als context voor de besluitvorming, aangevuld na de consultatieperiode van voorjaar 2019.

Toelichting impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatieve effecten op beschermde soorten Wet natuurbescherming (alternatief B):* De huizen en tuinen zijn geschikt leef- en foerageergebied voor de huismus en vleermuizen. In alternatief B verdwijnen enkele groenstructuren (-).
- *Negatieve effecten op Kaderrichtlijn Water (alternatief B):* Het Spooldekanaal (inclusief de randen) is leefgebied voor macrofauna en vissen. Alternatief B heeft hier tijdelijk ruimtebeslag voor het vervangen van de bekleding (-).
- *Positieve effecten op diffuse (water)bodemkwaliteit (alternatief B):* Voor het aanbrengen van een binnendijkse stabiliteitsberm moet relatief schone grond toegepast worden. Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit (+).
- *Negatief effect op de landschappelijke structuur (alternatief B)*: Een stabiliteitsberm vermindert de herkenbaarheid van de dijk (-).
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief B):* Alternatief B heeft 0,5 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (-).
- *Negatief effect op woonfuncties (alternatief B):* Met maatwerkoplossingen wordt de woning zelf gespaard, maar er is nog wel ruimtebeslag op de tuin. Daarnaast leidt een verhoging van de dijk tot zichthinder (-).

De volgende effecten treden op in alle kansrijke alternatieven:

- Doorsnijding van middelhoge tot hoge *verwachtingswaarden archeologie* (-).

Toelichting techniek

Alle alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Ook zijn alle alternatieven zonder grote risico's *uitvoerbaar* (0).

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud:* In alternatief B is het beheer nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (0). In alternatief E neemt het te beheren areaal af (+).
- *Uitbreidbaarheid:* Een verticale pipingoplossing (alternatief B) is niet altijd uitbreidbaar (uitbreidbaarheid, 0). Een zelfstandig kerende constructie (alternatief E) is in principe niet uitbreidbaar en ook niet verwijderbaar (uitbreidbaarheid, -).

Toelichting kosten

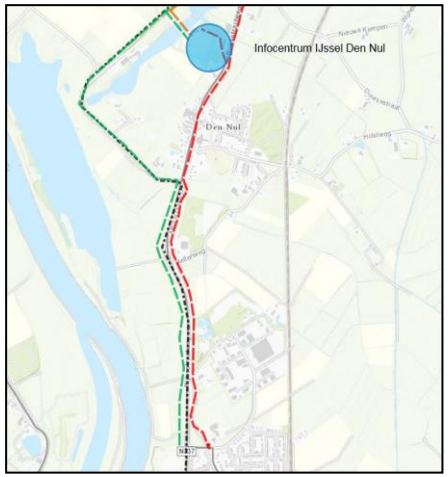
Voor elk van de alternatieven zijn de levensduurkosten bepaald. De levensduurkosten bestaan uit kosten voor realisatie en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging gedurende een periode van 100 jaar.

Alternatief E is het duurste alternatief door het toepassen van een kostbare constructieve maatregel. In alternatief B zijn de *hoeveelheid grondverzet* en de verticale pipingvoorziening de grootste kostenposten. Voor alternatief E is minimaal grondverzet nodig.

Bijlage II Factsheets meekoppelkansen

Meekoppelkans: Fietspad Olst - Den Nul

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Olst-Wijhe	*4 en 5.1 Olst Noord en Den Nul*



Doel

Het nieuwe fietspad verbindt de kern Olst vanaf de (nog te realiseren) rotonde Rijksstraatweg (N337) - De Meente met het Infocentrum IJssel Den Nul. Het fietspad loopt door de uiterwaarden en via de Tichelstraat.

Toelichting

Het fietspad past bij de ambitie van het 'IJsselfront' die is verwoord in de gemeentelijke Structuurvisie. Door dit fietspad te realiseren wordt de verkeersveiligheid verhoogd doordat fietsers niet langer over de bestaande parallelweg fietsen. Daarnaast heeft het buitendijkse fietspad een hoge recreatieve waarde.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans is niet kansrijk, vanwege de grote impact op de buitendijkse natuurwaarden en bijbehorende vergunbaarheidsrisico's . Ook ontbreekt medewerking bij grondeigenaren. Daarom wordt deze meekoppelkans niet verder onderzocht.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
recreatieve functies (+)	Verbetering van recreatieve fietsroute.
werkfuncties landbouw (-)	Permanent ruimtebeslag op landbouw.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
Natura2000 (--)	Kans op significant negatieve effecten op niet-broedvogelsoorten door toenemende verstoring op graslanden buitendijks.
Natuurnetwerk Nederland (--)	Mogelijk extra afname van NNN op deeltraject 5.1.
Rode Lijstsoorten (-)	Voor Rode Lijstsoorten is met name het talud om de dijkstoel een aandachtspunt.
grondverzet (-)	Ten opzichte van de dijkversterking leidt de aanleg van het fietspad, afhankelijk van de omvang van de hoeveelheid grondroerende activiteiten, tot extra grondverzet.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	De financiering zal worden aangevraagd bij de reguliere beleidscyclus van de gemeente (meerjarenbegroting).

Draagvlak

Draagvlak voor het realiseren van het fietspad is bij de overheden aanwezig. De brede omgeving lijkt voorstander van het realiseren van een buitendijks fietspad. Draagvlak bij de grondeigenaren ontbreekt.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

De synergie met de dijkversterking is bij alternatief C en D het grootst, omdat hierbij ook buitendijks maatregelen worden genomen en het ruimtebeslag van de dijkversterking overlapt met de benodigde ruimte voor het aanleggen van een buitendijks fietspad.

Meekoppelkans: Infocentrum Den Nul - Duursche Waarden

Initiatiefnemer	Deeltraject
Staatsbosbeheer	*5.2 en 5.3 Den Nul*

Doel

Het verbeteren van de toegankelijkheid van infocentrum IJssel Den Nul voor fietsers, zodanig dat dit een centraal knooppunt wordt in de (deels nog aan te leggen) recreatieve fietsroute tussen Olst en Wijhe. Doel is het infocentrum als 'poort' naar de Duursche Waarden.

Toelichting

Het realiseren van een verbinding tussen het infocentrum en de dijk, met mogelijk een fietsbrug over de "Lange Kolk". Deze fietsbrug komt aan de noordelijke kant van de Lange Kolk of naast de huidige wandelverbinding over de Lange Kolk, daarna loopt het fietspad door het buitendijkse gebied tot het aansluit op het bestaande fietspad rond de Baarlosche kolk.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt kansrijk geacht. De meekoppelkans heeft geen invloed op de beheerbaarheid en waterveiligheid. Er is sprake van impact op natuurwaarden, waardoor een mitigatieplan en een vergunning voor de wet natuurbescherming nodig is. Verder is de impact op de omgeving beperkt. De meekoppelkans wordt in de planuitwerkingsfase in overleg met de grondeigenaren verder uitgewerkt. Er is nog geen zicht op financiering. In de Planuitwerkingsfase vindt definitieve besluitvorming plaats.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
recreatieve functies (+)	Verbetering van recreatieve fietsroute.
werkfuncties landbouw (-)	Beperkt permanent ruimtebeslag op landbouw.
archeologie (-)	Het fietspad doorsnijdt hier een gebied met een middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. Archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden geraakt worden bij werkzaamheden dieper dan 50 cm.
Natura2000 (--)	Beperkt permanent ruimtebeslag in N2000 gebied en kans op significant negatieve effecten op niet-broedvogelsoorten door toenemende verstoring op graslanden buitendijks. Ruimtebeslag in ontwikkelopgave N2000
Natuurnetwerk Nederland (--)	permanent ruimtebeslag in NNN gebied buitendijks
beschermde soorten (-), Rode Lijstsoorten (-)	Buitendijks mogelijk toename verstoring op pleisterende watervogels. en kans op verlies biotoop Rode Lijstsoorten door ruimtegebruik.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	De financiering wordt aangevraagd bij de reguliere beleidscyclus van de gemeente (meerjarenbegroting).

Draagvlak

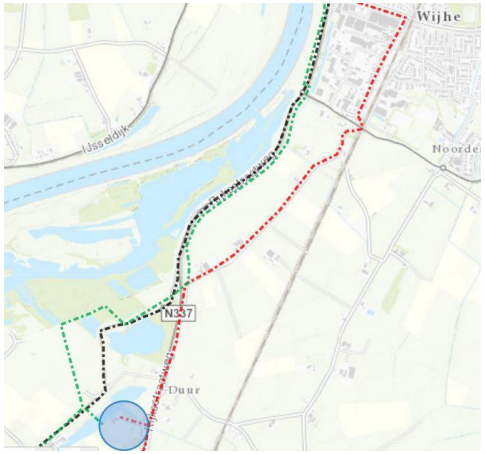
Draagvlak voor het verbeteren van de toegankelijkheid middels een verbinding over de Lange Kolk is bij de brede omgeving en de overheden aanwezig. Medewerking van grondeigenaren en omwonenden is afhankelijk van de situering. Er is meer draagvlak voor het voorgestelde buitendijkse pad (t.o.v. een pad over de dijk).

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

De meekoppelkans is te combineren met alle kansrijke alternatieven voor dijkversterking.

Meekoppelkans: Fietspad Den Nul - Wijhe

Initiatiefnemer	*Deeltraject*
Gemeente Olst-Wijhe	*5, 6 en 7.1 Den Nul tot Wijhe-Zuid*



Doel

Aanleg van een nieuwe fietsverbinding tussen het Infocentrum IJssel Den Nul en de kern van Wijhe. In traject 5.3 gaat de fietsverbinding deels over een bestaande fietsroute (rondom Baarlose kolken). In traject 6 overlapt de fietsroute met de meekoppelkans Parallelweg Den Nul – Wijhe.

Toelichting

Het fietspad past bij de ambitie van het 'IJsselfront' dat is verwoord in de gemeentelijke Structuurvisie. Voor beide varianten geldt dat de recreatieve waarde en de verkeersveiligheid wordt verhoogd. Het nieuwe fietspad verbindt de kern Wijhe met het Infocentrum IJssel Den Nul.

Voorkeursvariant (groene lijn): Fietspad vanaf dijk Den Nul door de uiterwaarden, afbuigend naar de Barlose kolken. Na de oversteek over de N337 binnendijks parallel aan N337 via rotonde Omloop Wijhe naar toeristisch overstappunt (TOP) Loswal/Veerweg Wijhe. Tussen Omloop en TOP Loswal/Veerweg mogelijk buitendijks.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt in de planuitwerkingsfase voor traject 6 in combinatie met meekoppelkans 'parallelweg Den Nul- Wijhe) verder uitgewerkt. Het buitendijkse fietspad in traject 7.1 (Wijhe-Zuid) is niet kansrijk en vervalt, o.a. vanwege de impact op natuurwaarden (N2000).

In de planuitwerkingsfase volgt definitieve besluitvorming over deze meekoppelkans op basis van het uitgewerkte ontwerp, mitigatieplan en contact met grondeigenaren. In deze fase wordt de impact op omgeving in meer detail onderzocht. Er is geen impact op waterveiligheid en beheerbaarheid van de dijk. In juni 2019 dient zicht te zijn op financiering van deze meekoppelkans.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

Beslisinformatie	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
recreatieve functies (+)	Verbetering van recreatieve fietsroute.
werkfuncties landbouw (-)	Op deeltraject 5.3 en 7.1 ruimtebeslag op landbouwgronden die in gebruik zijn als grasland.
woonfuncties (-)	Op traject 5 en 6 afname woonkwaliteit door extra fietsverkeer langs woningen.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
Natura2000 (--)	Kans op significant negatieve effecten bij ruimtebeslag op habitattypen op en langs de dijk.
Natuurnetwerk Nederland (--)	Buitendijks extra oppervlakteverlies NNN.
beschermde soorten (-), Rode Lijstsoorten (-), ecologische waterkwaliteit (-), houtopstanden (-)	Buitendijks mogelijk toename verstoring op pleisterende watervogels en kans op verlies biotoop Rode Lijstsoorten, extra kap houtopstanden en afname van leefgebied voor macrofauna, vissen en waterplanten.
grondverzet (-)	De aanleg van het fietspad leidt, afhankelijk van de omvang van de grondroerende activiteiten, tot extra grondverzet tov dijkversterking.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het realiseren van het fietspad heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	De financiering wordt aangevraagd bij de reguliere beleidscyclus van de gemeente (meerjarenbegroting).
zicht op financiering (0)	

Draagvlak

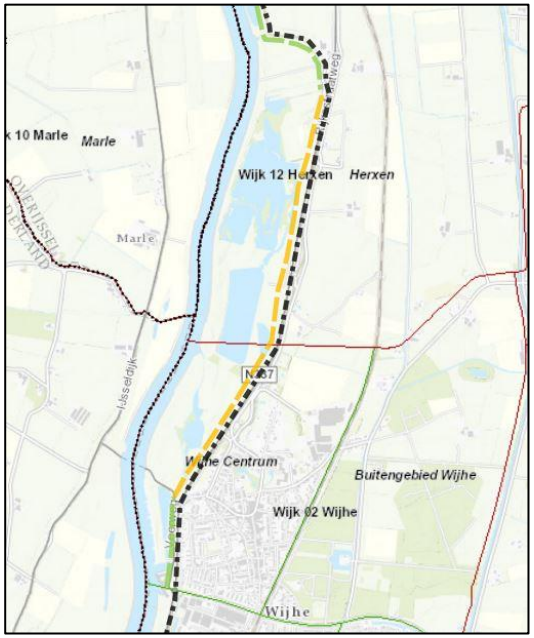
Draagvlak voor het fietspad is bij de overheden en de brede omgeving aanwezig. Er is (nog) geen medewerking van grondeigenaren voor de aanleg van het fietspad.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

De synergie met de dijkversterking is bij alternatief B en C het grootst, omdat hierbij het ruimtebeslag van de dijkversterking overlapt met de benodigde ruimte voor het fietspad.

Meekoppelkans: Fietspad Veerweg Wijhe - Herxen

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Olst-Wijhe	*7.2 en 8 en 9 Wijhe tot Herxen*



Doel
Verbreding en verhoging van het bestaande buitendijkse fietspad tussen de Veerweg bij Wijhe en de Paddenpol (traject 8) en verbreding van het fietspad over de dijk richting Herxen (traject 9).

Toelichting
Het bestaande fietspad is smal en bij hoog water niet begaanbaar. Dit fietspad is één van de schakels om een doorgaande fietsverbinding tussen Deventer en Zwolle te realiseren.

Draagvlak
Draagvlak voor het realiseren van het fietspad is bij de brede omgeving aanwezig. Het draagvlak bij aanwonenden is momenteel niet bekend. Verhoging van het fietspad tussen Wijhe en de Paddenpol conflicteert met het belang van doorstroming van de IJssel (rivierbeheer). Medewerking wordt alleen gegeven als de benodigde compensatie tijdig is geregeld.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven
De synergie met de dijkversterking is bij alternatief C en D het grootst, omdat hierbij het ruimtebeslag van de dijkversterking overlapt met de benodigde ruimte voor het aanleggen van het buitendijkse fietspad in traject 8.

Onderbouwing kansrijkheid
Deze meekoppelkans heeft impact op de natuurwaarden en leidt, afhankelijk van de verhoging, tot opstuwing van de waterstand van de IJssel. Mits in de planuitwerkingsfase financiering en compensatie is geregeld met betrekking tot opstuwing van de waterstand en compensatie Natura2000, wordt deze meekoppelkans kansrijk geacht.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
recreatieve functies (+)	Verbetering van recreatieve fietsroute.
werkfuncties landbouw (-)	Op deeltraject 8 is er ruimtebeslag op landbouwgronden die in gebruik zijn als grasland.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
rivierkunde (-)	Afhankelijk van de verhoging en verbreding van het fietspad leidt dit tot opstuwing van de waterstand.
Natura2000 (-)	Kans op significant negatieve effecten als in het noorden van deeltraject 8 het habitattype Ruigten en zomen wordt aangetast. Als ruimtebeslag ter plaatse voorkomen wordt, zijn significant negatieve effecten te voorkomen. Omdat het gaat om het aanpassen van een al bestaande fietsroute is er naar verwachting geen wezenlijke toename van verstoring, mits het fietspad niet verder naar buiten komt te liggen.
verkeersveiligheid (+)	Verbeterde verkeersveiligheid doordat het fietsverkeer de N337 niet meer hoeft over te steken bij de Paddenpol.
grondverzet (-)	Ten opzichte van de dijkversterking leidt de aanleg van het fietspad, afhankelijk van de omvang van de hoeveelheid grondroerende activiteiten, tot extra grondverzet.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het verbreden en verhogen van het fietspad heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (-)	Het verbreden in combinatie met verhogen van het fietspad heeft invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	Er is nog geen financiering voor de MKK. Hierover wordt voor vaststelling van het Projectplan (Planuitwerkingsfase) een besluit genomen.

Meekoppelkans: Fietspad Herxen (afrit Herxen-Noord)

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Olst-Wijhe	*10.1 Herxen dorp*

Doel

Verbetering van de afrit van het bestaande fietspad ter hoogte van Herxen 85. Hierbij wordt de huidige afrit van het fietspad, een haakse bocht, flauwer gemaakt.

Toelichting

Het bestaande fietspad kent een haakse bocht ten hoogte van Herxen 85. Om de verkeersveiligheid te vergroten wordt voorgesteld de huidige haakse bocht flauwer te maken. Hiermee wordt ook de recreatieve waarde van het fietspad verhoogd. Dit fietspad is één van de schakels om een doorgaande fietsverbinding tussen Deventer en Zwolle te realiseren.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt kansrijk geacht vanwege de beperkte impact op de omgeving, de synergie met de dijkversterkingsalternatieven en de beperkte meerkosten. Er is nog geen zicht op financiering. In de Planuitwerkingsfase vindt definitieve uitwerking van de afrit en besluitvorming plaats.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
recreatieve functies (+)	Verbetering van recreatieve fietsroute.
Natuurnetwerk Nederland (-)	Mogelijk kleine aantasting NNN op de dijk, maar naar verwachting ter plaatse weer te herstellen.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	De verbetering van de afrit heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	De verbetering van de afrit heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	De financiering zal worden aangevraagd bij de reguliere beleidscyclus van de gemeente (meerjarenbegroting).

Draagvlak

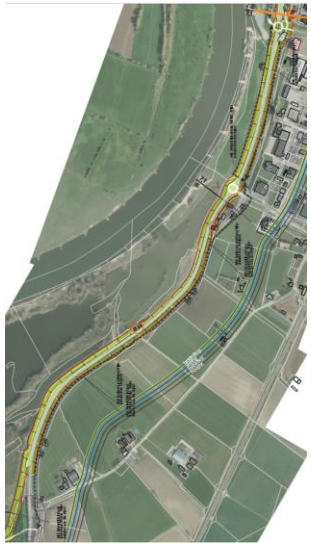
Draagvlak voor het verbeteren van de afrit is aanwezig, zowel bij de brede omgeving, de overheden en de lokale bewoners. Er is (nog) geen medewerking van grondeigenaren.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

De synergie met de dijkversterking is bij alle alternatieven aanwezig.

Meekoppelkans: Parallelweg Den Nul - Wijhe

Initiatiefnemer	Deeltraject
Provincie Overijssel	*6 en 7.1 Duursche Waarden en Wijhe Zuid*



Doel

Landbouwverkeer uit de kern van Wijhe

Toelichting

De N337 kent een geslotenverklaring voor langzaam verkeer op de hoofdrijbaan tussen Olst en Laag-Zuthem. In de huidige situatie wordt het gemotoriseerde langzaam verkeer afgewikkeld op een parallelle route, ter hoogte van Wijhe gaat het langzaam verkeer door het dorp. Aanleiding zijn klachten uit het dorp over het grote, zware landbouwverkeer (verkeersveiligheid en leefbaarheid) en de wens van bewoners om een alternatieve route te bieden voor het langzaam verkeer. Aangezien het landbouwverkeer niet op de hoofdrijbaan kan, ligt er nu een kans om bij dijkversterking te onderzoeken of er binnendijks een parallelle route direct langs de hoofdrijbaan gerealiseerd kan worden. De meekoppelkans betreft een parallelweg tussen de aansluiting Barloseweg (ten noorden van den Nul) en de aansluiting Raalterweg (op de rotonde in Wijhe).

Draagvlak

Draagvlak voor het realiseren van de parallelweg is bij gemeente Olst-Wijhe en een aantal Dijkdenkers beperkt aanwezig. Draagvlak bij grondeigenaren is onbekend.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

Bij voorkeur bij alternatief A (deeltraject 6), B (deeltraject 6 en 7.1) of C (deeltraject 7.1), omdat het ruimtebeslag van de dijkversterking overeenkomt met de benodigde ruimte voor aanleg van de parallelweg.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt kansrijk geacht, er is beperkte impact op de omgeving en geen invloed op beheerbaarheid en waterveiligheid van de dijk. Voorwaarde is dat medewerking van grondeigenaren tijdig wordt verkregen en er voldoende draagvlak aanwezig is. In de Planuitwerkingsfase vindt verdere uitwerking en definitieve besluitvorming plaats.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
verkeersfuncties (+)	Verbeterde verkeersroute voor landbouwverkeer met positieve effecten op de bereikbaarheid.
wonen (-) en (+)	De parallelwegweg ligt vlak langs de woning aan Rijksstraatweg 1, wat leidt tot meer verkeer vlak langs deze woning (-), en afname overlast landbouw-verkeer voor de woningen aan de Scherpenzeelseweg en in het dorp (+).
recreatieve functies (-)	De parallelweg heeft aanvullend ruimtebeslag op de parkzone aan de rand van de waterberging met een wandelpad.
ruimtelijk visuele kenmerken (-)	De bestaande bomen binnendijks in het park rondom de waterberging in Wijhe moeten wijken voor aanleg van de parallelweg.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
beschermde soorten (-) houtopstanden (-)	Mogelijk moeten extra bomen gekapt worden binnendijks, die kunnen dienen als foerageergebied en vliegroute voor vleermuizen. De exacte functie is niet aangetoond, maar mogelijk is de functie essentieel voor vleermuizen. Als aaneengesloten groenstructuren behouden kunnen blijven of teruggeplant worden zijn de effecten te mitigeren/ compenseren.
verkeersveiligheid (+)	Er is een positief effect op de verkeersveiligheid van andere wegen, bijvoorbeeld de Scherpenzeelseweg en in het dorp Wijhe.
grondverzet (-)	Ten opzichte van de dijkversterking leidt de aanleg van de parallelweg tot extra grondverzet en daarmee tot extra uitstoot van CO_2 en verstoringen van bodemlagen.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	De realisatie van de parallelweg heeft nauwelijks invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	De realisatie van de parallelweg heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	Er is nog geen financiering. Hierover wordt voor vaststelling van het Projectplan een besluit genomen.
zicht op financiering (0)	

Meekoppelkans: Verbeteren kruising N337 Brabantse Wagen

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Olst-Wijhe	*8 Wijhe Noord*

Doel
Herinrichten van de huidige kruising, zodat zowel langzaam als snel verkeer een betere doorstroming hebben.

Toelichting
Gemeente Olst-Wijhe onderzoekt in samenwerking met Provincie Overijssel de mogelijkheden om de kruising N337 – Brabantse Wagen te verbeteren in Wijhe.

Ook wordt de haalbaarheid onderzocht van een gewijzigde ontsluiting van de Jan Meesterweg op het Anem. Bestemmings(vracht)verkeer voor Stegeman wordt in dit scenario niet meer over de Jan Meesterweg ter plekke van de Dijkstoel geleid.

Onderbouwing kansrijkheid
Deze meekoppelkans wordt verder uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Het ontwerp van de kruising vraagt geen extra ruimtebeslag ten opzichte van het concept-Voorkeursalternatief en wordt in de planuitwerkingsfase samen met het ontwerp van het Voorkeursalternatief voor dijkversterking, verder uitgewerkt.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA, effecten op	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
verkeersfuncties (+)	Verbetering van de infrastructuur met positieve effecten op de bereikbaarheid en ontsluiting.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
beschermde soorten (-) houtopstanden (-)	Kans op aantasting leefgebied beschermde soorten (vleermuizen), afhankelijk van verdwijnen van houtopstanden.
grondverzet (-)	Ten opzichte van de dijkversterking leidt de verbetering van de kruising, afhankelijk van de omvang van de hoeveelheid grondroerende activiteiten, tot extra grondverzet.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het verbeteren van de kruising heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het verbeteren van de kruising heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	Er is nog geen zicht op financiering

Draagvlak
Draagvlak voor het verbeteren van de kruising is bij de overheden, de direct betrokkenen (grondeigenaren) en de brede omgeving aanwezig.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven
De synergie met de dijkversterking is het grootst bij alternatief B, waarbij het ruimtebeslag van de dijkversterking grotendeels overeenkomt met de benodigde ruimte voor het verbeteren van de kruising.

Meekoppelkans: Fietspad over de dijk bij Harculo

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Zwolle	*12 Centrale Harculo*

Doel
Aanleg van een fietspad over de dijk vanaf het Beekmanpad tot aan het Harculosepad / Kattenwinkelweg.

Toelichting
De aanleg van een fietspad over de te verhogen en te versterken dijk, vanaf het Beekmanpad in het noorden tot de Fabrieksweg, heft een ontbrekende schakel in de recreatieve route langs de IJssel op. Deze aan te leggen route is veel aantrekkelijker dan de huidige fietsroute. Het nieuwe pad is ca. 1,4 km lang (beton, breedte 2,5 meter). Alternatief is een directe, kortere doorsteek.

Onderbouwing kansrijkheid
Deze meekoppelkans wordt in de planuitwerkingsfase verder onderzocht, waarbij aandacht is voor de verdere onderzoeken op het gebied van natuur, medewerking van de grondeigenaar en financiering van de meekoppelkans.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
overige werkgerelateerde functies (-)	Binnendijks bevindt zich het terrein van de voormalige energiecentrale Harculo. Een fietspad over de dijk kan mogelijk beperkingen opleggen aan het gebruik van het terrein.
recreatieve functies (+)	Recreatieve fietsroute verbetert.
Natura2000 (--)	Mogelijk zorgt het fietspad voor toenemende verstoring op pleisterende niet-broedvogelsoorten in de oude havens. Hier kunnen in de winter grote getalen vogels rusten. Echter valt naar verwachting de relatieve toename van verstoring mee ten opzichte van de huidige (of vroegere) situatie. Dit dient nader onderzocht te worden.
Natuurnetwerk Nederland (--)	Op delen van het talud is NNN aanwezig. Aanwezige natuur moet gecompenseerd worden.
grondverzet (-)	Ten opzichte van de dijkversterking leidt de aanleg van het fietspad, afhankelijk van de omvang van de hoeveelheid grondroerende activiteiten, tot extra grondverzet.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (+)	Het realiseren van een fietspad op de dijk heeft een positieve invloed op de beheerbaarheid van de waterkering. Momenteel is er geen verhard pad aanwezig op de kruin van de dijk.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het realiseren van een fietspad op de dijk heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	Er is nog geen financiering voor de MKK. Hierover wordt in de planuitwerkingsfase een besluit genomen.

Draagvlak
Draagvlak voor het realiseren van het fietspad is bij de overheden aanwezig. De brede omgeving is duidelijk voorstander van het realiseren van het fietspad. De eigenaar heeft nog geen toestemming gegeven voor dit pad.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven
De synergie met de dijkversterking is bij alle alternatieven aanwezig, de synergievoordelen zijn het grootst bij alternatief B.

Meekoppelkans: Wandelpad Beekmanpad

Initiatiefnemer	Deeltraject
Gemeente Zwolle	*12.3 – 13.1 Schellerdijk*

Doel

Scheiden van wandel- en fietsverkeer door het realiseren van een vrij liggend wandelpad binnen- of buitendijks, parallel aan het bestaande Beekmanpad.

Toelichting

Gelet op de huidige al grote recreatiedruk, waarbij voor de wandelaar geen ontspannen wandeling meer mogelijk is en bovendien gevaarlijke verkeerssituaties ontstaan, wenst de gemeente wandel- en fietsverkeer te scheiden. Het bestaande Beekmanpad zal dan een fietsfunctie krijgen. Daarnaast zal de recreatieve druk alleen maar toenemen en de behoefte om verkeerstromen te scheiden zal sterker worden (gesignaleerd in de Groene Agenda 2015). Bovendien is dit een wens die door bewoners bij de inloopavond in februari 2017 over de dijkverbetering is genoemd. Dit pad is ongeveer 950 meter lang en 1 meter breed (betonverharding). Buitendijks wordt een officieus pad reeds gebruikt als wandelpad.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt kansrijk geacht. Er is geen impact op beheerbaarheid en waterveiligheid van de dijk. Er is wel sprake van impact op de omgeving, hiervoor zal mitigatie of compensatie gerealiseerd moeten worden. Daarnaast is medewerking van de grondeigenaren benodigd. Aan het eind van de planuitwerkingsfase, voor vaststelling van het projectplan, beslist gemeente Zwolle of deze meekoppelkans gerealiseerd wordt.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
werkfuncties landbouw (-)	Een buitendijks wandelpad: ruimtebeslag op landbouwgronden die in gebruik zijn als grasland.
overige werkgerelateerde functies (-)	Een wandelpad buitendijks kan mogelijk beperkingen opleggen aan het gebruik van de kolken.
recreatieve functies (+)	Scheiding wandel- en fietsverkeer komt de recreatiekwaliteit ten goede. Waar mogelijk het wandelpad verbinden aan de paden in het park Oldenelerbroek, mogelijk extra ruimtebeslag op het park.
archeologie (-)	In vervolgfase archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
rivierkunde (-)	Een buitendijks wandelpad kan mogelijk leiden tot opstuwing van de waterstand. In vervolgfase is onderzoek noodzakelijk om het effect te bepalen.
Natura2000 (alleen bij een buitendijks pad) (--)	Het wandelpad leidt mogelijk tot een permanente toename en/of verschuiving van de verstoring op (niet)-broedvogelsoorten (de kansrijke alternatieven leiden op dit deeltraject alleen tot tijdelijke effecten). Ondanks dat er een veelgebruikt fietspad aanwezig is verschuift de bron van de verstoring verder richting de uiterwaarden en kan dit leiden tot significant negatieve effecten. Om te bepalen of significant negatieve effecten daadwerkelijk optreden is nader onderzoek nodig naar de mate van verstoring, dus de ligging en het gebruik van het wandelpad, en welke soorten in de uiterwaarden daadwerkelijk aanwezig zijn en hoe verstoringsgevoelig deze soorten zijn. Mogelijk volgt hieruit dat de verstoring 'meevalt' en de dichtheden aan kritische soorten hier niet zodanig zijn dat hierdoor het behalen van het instandhoudingsdoel beïnvloed wordt.
Natuurnetwerk Nederland (bij een pad binnen- of buitendijks) (--)	Dijktalud en uiterwaarden buitendijks zijn deels aangewezen als NNN. Door aanleg van het wandelpad verdwijnt er binnen- of buitendijks een strook vegetatie binnen het NNN. Dit moet worden gecompenseerd. De kansrijke alternatieven leiden op dit deeltraject alleen tot tijdelijke effecten.
overige criteria voor natuur (0)	Mits er geen ruimtebeslag is ter plaatse van houtopstanden en moeraszones, geen effecten op beschermde soorten, houtopstanden en ecologische waterkwaliteit.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	De realisatie van het wandelpad heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	De realisatie van het wandelpad heeft geen invloed op hoogwater-veiligheid (mits op maaiveldniveau).
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	Er is nog geen financiering voor de MKK. Hierover wordt in de planuitwerkingsfase een besluit genomen.

Draagvlak

Draagvlak voor het realiseren van het wandelpad is bij de overheden en de brede omgeving aanwezig. Draagvlak van de direct betrokkenen (grondeigenaren, met name Engie) is onbekend.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

Bij voorkeur een binnendijks wandelpad bij alternatief B en een buitendijks wandelpad bij alternatief C en D.

Meekoppelkans: Verplaatsen parkeergelegenheid Engelse werk

Deeltraject	Initiatiefnemer
14.1 Engelse werk	*Gemeente Zwolle*

Figuur 1 concept ontwerp, 9 januari 2019

Doel

Herinrichten van de openbare ruimte voor de uitspanning Het Engelse werk en verplaatsen van de huidige parkeerplaatsen naar de ruimte achter de uitspanning. De dijk wordt hierdoor autoluw.

Toelichting

Het Engelse Werk is een stadspark uit de eerste helft van de 19-de eeuw en destijds aangelegd op een voormalig vestingswerk. Het Engelse Werk is een beschermd rijksmonument. De dijk volgt hier de contouren van de bastions van het vestingswerk. Aan de IJssel ligt een uitspanning “Het Engelse Werk”. Over de dijk loopt de fietsroute “Rondje Zwolle”. Het parkeren aan de voorzijde zorgt voor een wat rommelige en onveilige situatie. Het doel is om de parkeergelegenheid /verharding te verplaatsen naar de vrije ruimte achter de uitspanning. Hiermee kan de ruimte aan de dijk meer ingericht worden als een aantrekkelijke verblijfsruimte. Het totaal aantal parkeerplaatsen blijft gelijk. De kans draagt bij aan de verkeersveiligheid en versterkt de beleving van de IJssel.

Onderbouwing kansrijkheid

Deze meekoppelkans wordt kansrijk geacht. De kans heeft beperkte impact op de omgeving, en geen invloed op de beheerbaarheid of waterveiligheid van de dijk. Aandachtspunt voor de uitwerking van de meekoppelkans is archeologie, dit wordt in de planuitwerkingsfase nader onderzocht. Aan het eind van de planuitwerkingsfase besluit gemeente Zwolle of deze meekoppelkans gerealiseerd wordt.

Beoordeling meekoppelkans op milieueffecten, techniek en kosten

BEOORDELINGSCRITERIA	Toelichting effecten of beoordeling
IMPACT OP OMGEVING	
overige werkgerelateerde functies (+)	Het terras van de horecaonderneming kan uitgebreid worden en de nieuwe situatie is aantrekkelijker voor bezoekers.
recreatieve functies (+)	Het verkeer op de dijk vermindert. Daarnaast is er meer open ruimte voor recreatie.
ruimtelijk-visuele kenmerken (+)	De belevingswaarde van het Engelse werk wordt versterkt.
archeologie (-)	Parkeergelegenheid Engelse Werk ligt in een gebied met middelhoge tot hoge verwachtingswaarde. In vervolgfase is archeologisch onderzoek noodzakelijk om te bepalen of archeologische waarden worden geraakt.
natuur (0)	Mits de ingreep plaatsvindt binnen de begrenzing van de al bestaande structuren is er geen sprake van negatieve effecten. Als er wel bomen gekapt moeten worden, verdwijnen er houtopstanden met mogelijk waarden voor beschermde soorten.
verkeersveiligheid (+)	Verbeterde verkeersveiligheid doordat de dijk autoluw wordt en de verkeersdrukte afneemt.
TECHNIEK	
invloed op beheerbaarheid van de waterkering (0)	Het verplaatsen van de parkeergelegenheid heeft geen invloed op de beheerbaarheid van de waterkering.
invloed op hoogwaterveiligheid (0)	Het verplaatsen van de parkeergelegenheid heeft geen invloed op hoogwaterveiligheid.
KOSTEN	
zicht op financiering (0)	Er is nog geen financiering voor de MKK. Hierover wordt in de planuitwerkingsfase een besluit genomen.

Draagvlak

Draagvlak voor het verplaatsen van de parkeergelegenheid is zowel bij de overheden als de brede omgeving aanwezig. Daarnaast is er zicht op draagvlak bij de horecaondernemer.

Combinatie met dijkversterkingsalternatieven

Het ruimtebeslag van de meekoppelkans overlapt slechts voor een klein deel met het ruimtebeslag van de dijkversterkingsmaatregelen.