

Onderbouwing voorkeursalternatief Schellerdijk - Oldeneel

(deeltraject 13.2)



Projectnummer
Projectomschrijving
Documentnummer
Versienummer
Versiedatum

P0020293
Dijkversterking IJsseldijk Zwolle - Olst
20293-RAP-00499
3.0
28 maart 2024

Naam en paraaf

Opsteller	Gecontroleerd	Vrijgegeven

Documenthistorie

Revisienummer	Revisiedatum	Omschrijving
1.0	01-09-2021	Opmerkingen nav behandeling MT (30-9) verwerkt
2.0	09-11-2021	Schriftelijke reactie bewoners buurtschap (28-10) verwerkt, evenals opmerkingen nav behandeling PFO (9-11)
3.0	28-03-2024	Definitief na digitale toegankelijkheidscheck

Distributielijst

Kopie	Revisiedatum	Omschrijving
1		
2		
3		
4		



1.	Aanleiding document	4
2.	Verkenningfase	5
2.1	Alternatief D - buitendijkse grondoplossing	5
2.2	Alternatief E - zelfstandig kerende constructie	5
3.	Nader ontwerpuitwerking alternatieven D en E	6
3.1	Samenwerking WDO Delta en Boskalis	6
3.2	Planuitwerking	7
3.2.1	Alternatief D - buitendijkse grondoplossing	7
3.2.2	Alternatief E - zelfstandig kerende constructie	8
4.	Beoordeling alternatieven	9
4.1	Voor- en nadelen kansrijke alternatieven deeltraject 13.2	9
4.2	Samenvatting onderzochte effecten	10
5.	Conclusie Voorkeursalternatief	13
6.	Literatuurlijst	14
	Bijlage 1. 13_1-2 Oldeneel [PVK variant D-E] 210907	15



1. Aanleiding document

Op 12 september 2019 is door het Algemeen Bestuur van WDOdelta het voorkeursalternatief (VKA) voor de versterking van de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst vastgesteld, met uitzondering van het traject 13.2 (Schellerdijk – Oldeneel) [lit. 1].

Voor dit traject zijn in de Verkenningfase de alternatief D (buitendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Vanwege de grote omgevingseffecten en bijbehorende vergunbaarheidsrisico's die kleven aan alternatief D en de moeilijke technische uitvoerbaarheid van alternatief E is besloten beide alternatieven aan het begin van de Planuitwerkingsfase nader te beschouwen [lit. 2, bijlage 1] en daarna pas een VKA te selecteren en vast te stellen.

In de periode april-september 2021 is de beschouwing uitgevoerd en hebben de Alternatieven D en E een nadere ontwerputwerking gekregen. Beide ontwerpen zijn vervolgens beoordeeld op de thema's techniek, impact op de omgeving en kosten. In dit document wordt een toelichting gegeven op de verkregen resultaten en het VKA-voorstel voor deeltraject 13.2 gepresenteerd. Na bestuurlijke vaststelling van het VKA wordt op basis hiervan een voorlopig ontwerp opgesteld voor traject 13.2.



2. Verkenningfase

Voor deeltraject 13.2 zijn in de Verkenningfase alternatief D (buitendijks) en E (zelfstandig kerende constructie) als kansrijke alternatieven onderzocht. Er zijn opgaven voor bekleding, piping en hoogte.

In dit hoofdstuk worden de alternatieven D en E toegelicht. [Lit. 2]

2.1 Alternatief D - buitendijkse grondoplossing

In alternatief D wordt de kruin van het dijklichaam verplaatst richting de IJssel. Voor het oplossen van het pipingprobleem wordt uitgegaan van het aanbrengen van een verticale pipingvoorziening in de vorm van een stalen damwand in de kruin van de dijk [Lit. 3].

2.2 Alternatief E - zelfstandig kerende constructie

Alternatief E lost alle faalmechanismen op door middel van een zelfstandig kerende constructie die in de huidige dijk wordt geplaatst. Dit betekent dat er geen steun nodig is van een binnen- of buitentalud om de waterkerende functie te vervullen (dit in tegenstelling tot de verticale pipingmaatregel bij alternatief D; daar is de rest van het dijklichaam wel nodig om de waterkerende functie te vervullen). Als constructieve oplossing werd in de Verkenningfase rekening gehouden met een diepwand [Lit. 3].



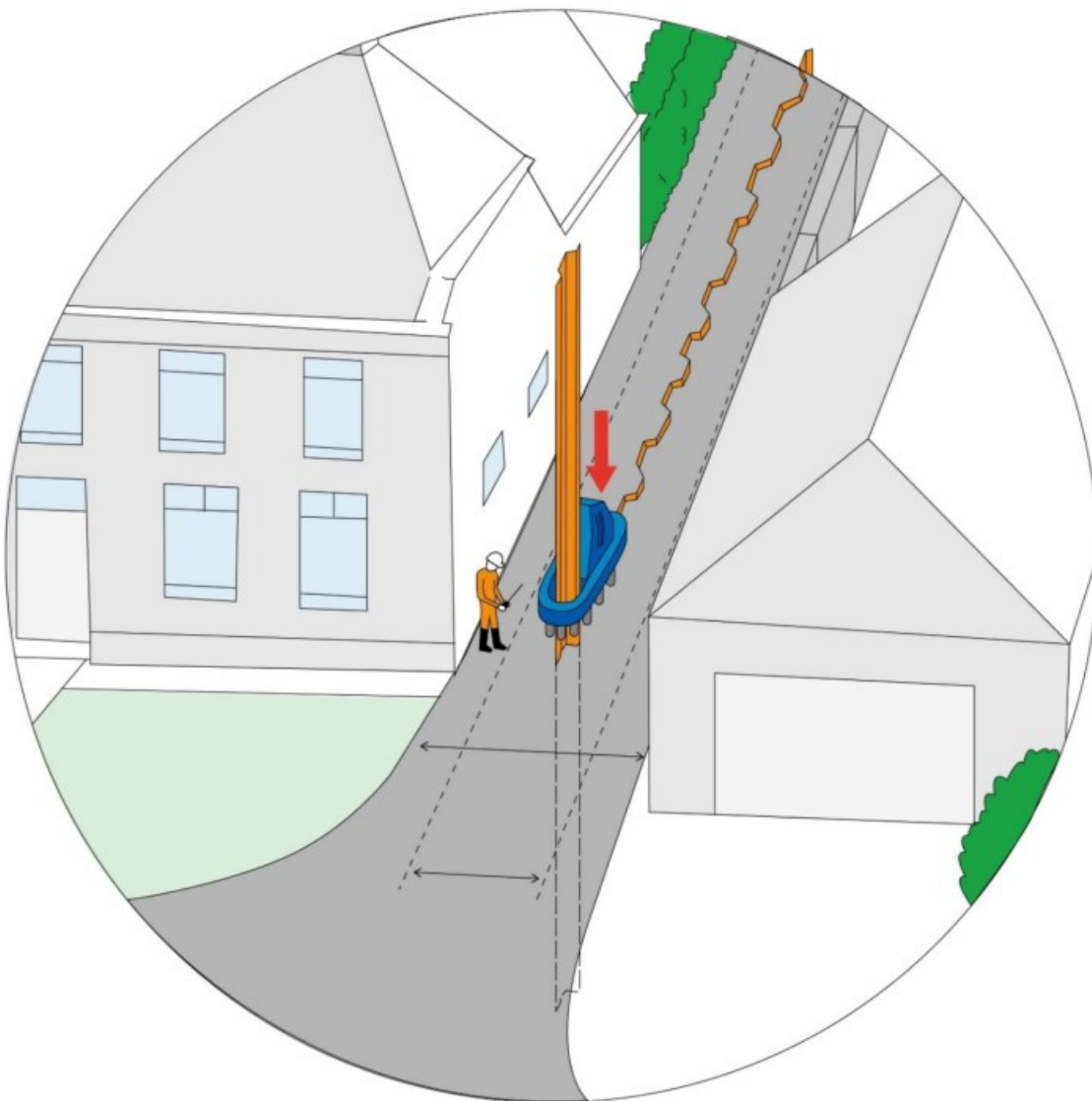
Afbeelding 2.2 alternatieven uit de verkenningfase

3. Nader ontwerputwerking alternatieven D en E

3.1 Samenwerking WDOdelta en Boskalis

Het waterschap vindt het van belang om de kennis en kracht van het waterschap en de markt al vroeg in het project te bundelen. Na de Verkenningfase is WDOdelta daarom op zoek gegaan naar een partner voor de ontwerp- en realisatiefase van de dijkversterking tussen Zwolle en Olst. Op basis van een aanbesteding is in juni 2020 Boskalis Nederland (Boskalis) geselecteerd. Tijdens de aanbestedingsprocedure heeft Boskalis laten zien welke optimalisaties er mogelijk zijn bij het versterken van de IJsseldijk. Een van deze optimalisaties zit op het traject 13.2. Voor dit traject heeft Boskalis voorgesteld om in plaats van de diepwand als constructieve oplossing gebruikt te maken van een stalen damwand en deze in te brengen met behulp van een 'Silent Piler'.

Een Silent Piler betreft een compacte drukmachine die zich autonoom over de damwanden kan bewegen. Het drukt de damwand de grond in door zich vast te klemmen aan de reeds geplaatste damwanden. Zo 'loopt' hij als het ware over de damwand en is er weinig werkruimte benodigd. Met de reactiekracht van de klemmen kan de volgende damwandplank gezet worden. Doordat de damwandplank worden geduwd is deze methode trillingsarm.



Afbeelding 3.1 schematische weergave van een van de voorgestelde optimalisaties door Boskalis. Voor traject 13.2 heeft Boskalis voorgesteld om in plaats van de diepwand als constructieve oplossing gebruikt te maken van een stalen damwand en deze in te brengen met behulp van een 'Silent Piler'.

3.2 Planuitwerking

Aan het begin van de Planuitwerkingsfase zijn door IJsselwerken eerst de veiligheidstekorten voor deeltraject 13.2 gecontroleerd. Door deze controle is duidelijk wat de verbeteropgave is en waar het dijkontwerp aan moet voldoen. Er is nog steeds een opgave voor bekleding en piping, en de hoogtetekort is bijgesteld van + 0.3 – 0.9 m (in de verkenningsfase) naar + 0.1 – 0.4 m.

Vervolgens hebben de alternatieven D en E een nadere ontwerpuitwerking gekregen. Het resultaat van deze ontwerpuitwerking is hieronder weergegeven. De bovenaanzichten en dwarsprofielen van beide alternatieven zijn tevens als Bijlage 1 bij dit document opgenomen.

3.2.1 Alternatief D - buitendijkse grondoplossing

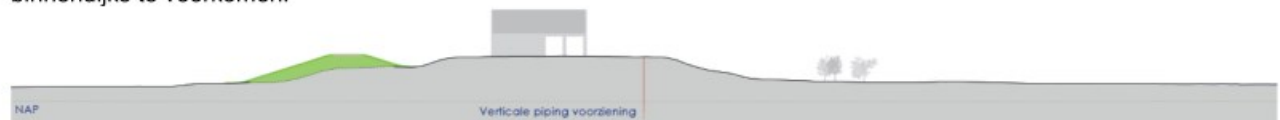


Afbeelding 3.2 Alternatief D, Dijkverlegging

In dit alternatief wordt de kruin van de dijk richting de IJssel verlegd. Vanwege beperkte ruimte tussen het buurtschap en de IJssel wordt de dijk zo dicht mogelijk tegen de huidige dijk aangelegd. Het binnen- en buitentalud hebben een hellingen van circa 1:3 en de ontwerphoogte bedraagt NAP +5,60 m. De dijkbekleding bestaat uit klei en een gesloten graszode. Hiermee wordt het hoogteprobleem en de bekledingsopgave opgelost.

De dijkverlegging sluit ter hoogte van de Kleine Veerweg 22 aan op de bestaande dijk, waar ook wordt uitgegaan van een ontwerphoogte van NAP + 5,60 m. Dit betekent een minimale kruinverhoging van circa 5 tot 12 cm. Ter hoogte van de bocht van Kleine Veerweg 33/35 wordt de kruin naar binnen verlegd, zodat tussen de woningen en de kruin van de dijk ruimte is om een buitenbekleding aan te leggen. Daarnaast wordt het binnen- en buitentalud van de huidige dijk aangepast naar een helling van 1:3. Hierdoor ontstaat ruimtebeslag aan de binnenkant van de dijk.

De verticale pipingvoorziening wordt in de kruin van de huidige dijk geplaatst, omdat er bij de binnenteen door de aanwezige bebouwing geen plaats is. Om schade als gevolg van trillingen op de woningen te voorkomen is gekozen voor een stalen damwand die trillingsarm wordt aangebracht met behulp van de Silent Piler. Ook in de bocht ter hoogte van de Kleine Veerweg 33/35 wordt de damwand in de kruin aangebracht, om extra ruimtebeslag binnendijks te voorkomen.



Afbeelding 3.3 Alternatief D, dijkverlegging (thv Kleine Veerweg 31)



Afbeelding 3.4 Alternatief D, dijkverlegging aansluiting op de Kleine Veerweg

3.2.2 Alternatief E - zelfstandig kerende constructie



Afbeelding 3.5 Alternatief E, zelfstandig kerende constructie

Dit alternatief bestaat uit een zelfstandig kerende constructie die de nieuwe waterkering vormt en veiligheid biedt tegen alle faalmechanismen. De zelfstandig kerende constructie wordt uitgevoerd in de vorm van een onverankerde stalen damwand en is gelegen in het midden van de kruin van de huidige dijk. Door aansluiting van de constructie op de benodigde kruinhoogte wordt de weg licht verhoogd (circa 5 tot 20 cm). Met deze kruinverhoging wordt het hoogteprobleem opgelost. Om de weg ter hoogte van de bocht van Kleine Veerweg 33/35 aan te sluiten wordt de kruin naar binnen verlegd. Waar nodig worden de taluds aangeheeld tot het bestaande maaiveld. Dit leidt niet tot extra ruimtebeslag buiten het profiel van de huidige dijk.

Om schade als gevolg van trillingen op de woningen te voorkomen wordt damwand trillingsarm aangebracht. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Silent Piler.



Afbeelding 3.6 Alternatief E zelfkerende constructie inclusief aanpassing taluds.

4. Beoordeling alternatieven

Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, hanteert WDO Delta een afwegingskader. Dit kader is eerder gebruikt bij de VKA-keuze voor de andere deeltrajecten binnen de dijkversterking Zwolle-Olst en bestaat uit criteria voor drie thema's: techniek, impact op de omgeving en kosten [lit. 2, § 4.3.3]:



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 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 VKA en als belangrijke overweging en context voor de besluitvorming meegegeven aan het bestuur van het waterschap.

4.1 Voor- en nadelen kansrijke alternatieven deeltraject 13.2

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.

Beslisinformatie (0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)	D	E
Impact op de omgeving (Milieueffecten)		
Natuur: Natura 2000-gebieden	--	0
Natuur: Natuurnetwerk Nederland	--	-

Beslisinformatie (0 = neutraal, - = negatief effect, -- = sterk negatief effect)	D	E
Wonen: ruimtebeslag op en hinder voor woonfuncties	-	-
Techniek		
Uitvoerbaarheidsrisico's	-	-
Uitbreidbaarheid	0	-
Kosten		
Grondverzet (x1000 m ³)	170	0
Levensduurkosten (mln €)	3.9 – 5.3	4.8 – 6.5

Tabel 4.1 tabel met effecten die bepalend zijn voor de VKA-afweging

Meekoppelkansen

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

Draagvlak

Bij de nadere ontwerpuitwerking van de alternatieven D en E zijn er twee overlegmomenten geweest waarop de bewoners van het buurtschap Oldeneel zijn bijgepraat over de alternatieven en de beoordeling daarvan (de dijktafels van 29 april en 7 september 2021). Na bekendmaking van het VKA-voorstel op het tweede overlegmoment hebben de bewoners de gelegenheid gekregen om schriftelijk op het voorstel te reageren. Bewoners hebben bij brief van 28 oktober 2021 van deze mogelijkheid gebruik gemaakt. Uit deze reactie volgt geen duidelijke voorkeur voor een van beide alternatieven. Bewoners brengen naar voren dat (voor zover betrekking hebbend op de keuze van het VKA):

- ze het gevoel hebben niet betrokken te zijn in de mogelijke opties van dijk aanpassing en de verdere besluitvorming daarover;
- niet duidelijk is of alle mogelijke innovatievere opties zijn betrokken (oa aanpassen waterkering aan de kant van Hattem);
- de alternatieven D en E van onvoldoende vergelijkbare informatie zijn voorzien en de weging van beoordelingscriteria naar hun oordeel subjectief is;
- er zorgen zijn over het risico op schade aan woningen en beplanting, zowel de korte termijn als gevolg van het inbrengen van de damwand, als op de langere termijn door mogelijke wijzigingen in de grondwatersituatie.

4.2 Samenvatting onderzochte effecten

Impact op de omgeving (milieueffecten)

De alternatieven leiden tot de volgende onderscheidende milieueffecten:

- *Negatief effect rivierkonde (alternatief D):* in alternatief D verschuift de as van de dijk naar buiten. Dit leidt tot een beperkte waterstandopstuwing van maximaal 0,15 mm (-).
- *Sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (alternatief D):* alternatief D veroorzaakt ruimtebeslag in de uiterwaarden (N2000) en zorgt ter hoogte van dp. 41.6 voor aantasting (potentieel) geschikt broedbiotoop voor de kwartelkoning (--). In het geval er een ander reëel alternatief voor de dijkversterking bestaat is alternatief D niet vergunbaar.
- *Negatieve effecten op Natuurnetwerk Nederland (alternatief D en E):* beide alternatieven leiden tot tijdelijke effecten op de buitendijkse NNN vanwege aantasting dijkbeclading en de benodigde werkruimte. Na



uitvoering van de werkzaamheden kan het grasland weer worden hersteld (-). Alternatief D zorgt voor ruimtebeslag op buitendijkse NNN in de permanente situatie. Op de nieuwe dijk kan het beheertype kruiden- en faunairijk grasland waarschijnlijk worden teruggebracht (mitigatie). Voor het beheertype zilt- en overstromingsgrasland is dat niet het geval en ontstaat een compensatieopgave. (--).

- *Negatieve effecten op kaderrichtlijn Water (alternatief D)*: buitendijks gebied maakt onderdeel uit van ecologisch relevant of kwetsbaar gebied dat geschikt is 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)*: negatief effect op woonfunctie (alternatief D en E): Bij alternatief D treedt er zichthinder op door de aanleg van een nieuwe dijk ter hoogte van de woningen Kleine Veerweg 27 en 31, waardoor deze woningen binnendijks komen te liggen. Bij alternatief E treedt er zichthinder op doordat de bestaande dijk ter hoogte van de woningen Kleine Veerweg 20 en 22 wordt verhoogd. Bij alternatief E moeten de inritten van de woningen aan de Kleine Veerweg 22, 27, 31, 33 en 35 worden aangepast aan de nieuwe dijkhoogte, bij alternatief D speelt dit alleen bij de Kleine Veerweg 33 en 35. Alternatief D geeft verder binnendijks ruimtebeslag op tuinen van Kleine Veerweg 22 en 16 door aanpassing van de taluds ivm de hoogte- en bekledingsopgave. Bij alternatief E zijn de binnendijkse aanpassingen beperkter. Deze aanpassingen zijn alleen nodig om de verhoging van de dijk te ondervangen. De zelfstandig kerende constructie neemt hier de waterkerende functie over waardoor er geen steun nodig is van een binnen- of buitentalud.
In vergelijking met de Verkenningsfase zijn bij alternatief E de tijdelijke effecten als negatief beoordeeld (ipv sterk negatief) door de gekozen uitvoeringsmethode met de Silent Piler. (-). Ook is het niet nodig bijgebouwen te slopen om werkruimte te creëren. Voor beide alternatieven is het effect op de woonfunctie als negatief beoordeeld
- *Negatief effect op landbouwfunctie (alternatief D)*: alternatief D heeft 0,5 ha ruimtebeslag op landbouwgronden (-).
- *Kap van bomen binnen- en buitendijks (alternatief D)*: de grondoplossing van alternatief D raakt zowel binnen als buitendijks bestaande houtopstanden. Bij elkaar gaat het om circa 10 bomen (-).
- *Lichte aantasting historische erven en erfensembles (alternatief D)*: de grondoplossing heeft door de kruinverhoging en aanpassing van de taluds aan de binnenzijde ruimtebeslag op de tuinen van Kleine Veerweg 22 en 16 (-).

De volgende effecten treden op in beide kansrijke alternatieven:

- Vernietiging/ verstoring van leefgebied en verblijfplaatsen van *beschermde soorten* tijdens de uitvoering (-).
- De bestaande dijk ter hoogte van deeltraject 13.2 heeft een hoge archeologische verwachting. Doorsnijding van deze *hoge archeologische verwachtingswaarden* is in de definitieve situatie beperkt tot de dikte van de damwand. In de tijdelijke situatie wordt de kruin deels afgegraven en dient eerst archeologisch onderzoek plaats te vinden (-).
- Het plaatsen van een constructie (alternatief E) of pipingscherm (alternatief D), beide in de vorm van een stalen damwand, leidt tot grote *hinder tijdens de uitvoering* (--). Zo moet de kruin gedeeltelijk worden afgegraven om de damwand aan te brengen. De kans op schade aan de woningen wordt maximaal beperkt door toepassing van de Silent Piler. Middels een drukpredictie is aangetoond dat de Silent Piler geschikt is om de planken op diepte te brengen en er geen sprake zal zijn van schokken. Ondersteunend materieel dient op minimaal 3 meter van de woningen te blijven om de kans op schade aanvaardbaar klein te houden (<1%).
- Ter hoogte van Kleine Veerweg 25 zal op korte afstand van een monumentale knotlinde een damwand (D) of een constructie (E) worden aangebracht. De kans bestaat dat deze *beschermde boom* de werkzaamheden niet overleeft (-).

Tijdens de verkenningsfase is geconcludeerd dat het aanbrengen van een kerende constructies/ondoorlatende kwelscherm geen invloed heeft op de *grondwatersituatie* in deeltraject 13.2 (geen afsluitende lagen aanwezig). Aanvullend grondonderzoek (2019) bevestigt dit beeld en deze conclusie.



Techniek

Beide alternatieven voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid en leiden tot een *voldoende veilige dijk* (+). Voor beide alternatieven zijn er *uitvoerbaarheidsrisico's* (-). Door de aanwezige bebouwing is er weinig werkruimte en mogelijk bevinden zich restanten van bebouwing in de ondergrond. Door gebruik van de Silent Piler worden deze risico's zo veel als mogelijk geminimaliseerd.

De alternatieven zijn onderscheidend op de volgende aspecten:

- *Beheer en onderhoud*: in alternatief D neemt het te beheren areaal toe (-). Bij alternatief E zorgt de zelfkerende constructie voor een afname van het te beheren areaal (+).
- *Uitbreidbaarheid*: alternatief D is beperkt uitbreidbaar (0). Bij alternatief E wordt in vergelijking met de Verkenningsfase nu uitgegaan van een onverankerde stalen damwand in plaats van een diepwand. De damwand is lastig uitbreidbaar, maar minder lastig dan een diepwand (-).

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 bandbreedtes van de kosten behorend bij beide alternatieven overlappen elkaar gedeeltelijk, waarbij alternatief D naar verwachting circa 20% goedkoper is dan alternatief E.

In beide alternatieven wordt een stalen damwand aangebracht in de kruin. De aansluiting op de kruin is bij alternatief E duurder (de damwand moet ook hoog genoeg blijven zonder hulp van het dijklichaam) en in alternatief D is grondwerk voorzien.

De kosten van alternatief D vallen door de nadere detaillering lager uit dan geraamd tijdens de verkenningsfase. Ook de kosten van alternatief E vallen, door toepassing van een stalen damwand (ipv een diepwand), lager uit dan geraamd in de verkenningsfase.



5. Conclusie Voorkeursalternatief

De nadere ontwerputwerking die aan het begin van de Planuitwerkingsfase is verricht laat zien dat alternatief E technisch uitvoerbaar is. Het risico op schade aan de gebouwen is geminimaliseerd met de gekozen uitvoeringsmethode. Door toepassing van een stalen damwand als zelfstandig kerende constructie zijn de permanente omgevingseffecten beperkt. De permanente omgevingseffecten van alternatief D zijn daarentegen veel groter. Dit alternatief heeft meer ruimtebeslag en raakt beschermde natuur buitendijks (N2000, NNN). Hierdoor kent dit alternatief voor het onderdeel natuur grote vergunbaarheidsrisico's.

De geringe omgevingseffecten van alternatief E rechtvaardigen de duurdere oplossing in vergelijking met alternatief D. De tijdelijke effecten van beide alternatieven zijn niet onderscheidend. Omdat alternatief E minder permanente omgevingseffecten heeft is dat het VKA voor deeltraject 13.2.



6. Literatuurlijst

- Lit. 1 Voorstel AB, met als onderwerp Voorkeursalternatief HWBP IJsseldijk Zwolle-Olst en registratienummer Z/17/010972-115935
- Lit. 2 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Onderbouwing voorkeursalternatief, versie 2.0, 15 augustus 2019
- Lit. 3 Waterschap Drents Overijsselse Delta. Rapportage technisch ontwerp verkenning HWBP project Zwolle-Olst, versie 1.0, 14-02-2019

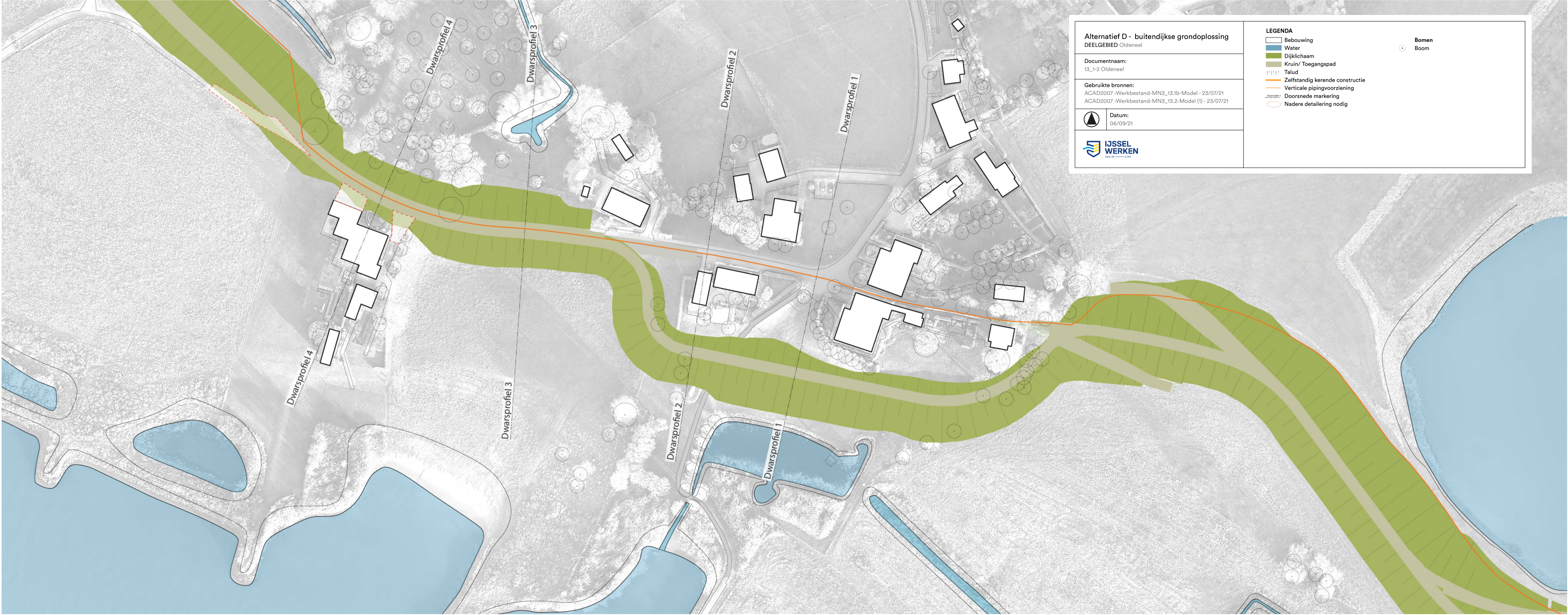


Bijlage 1. 13_1-2 Oldeneel [PVK variant D-E] 210907

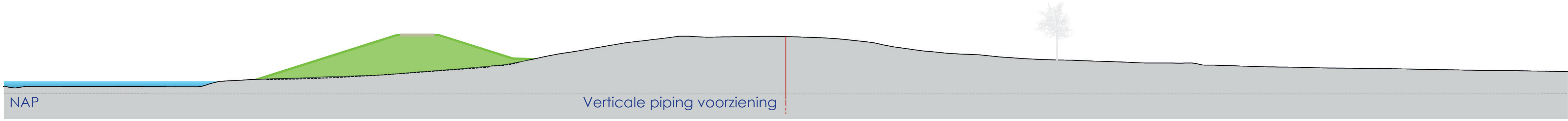


Alternatief D - Buitendijkse Grondoplossing

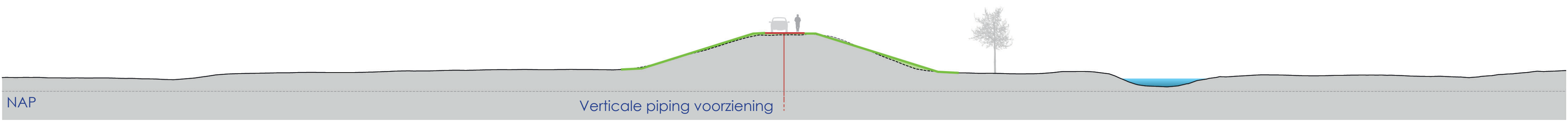
Bovenaanzicht



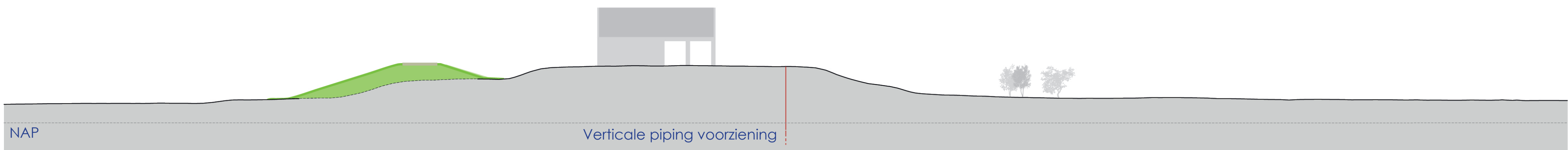
Dwarsprofielen



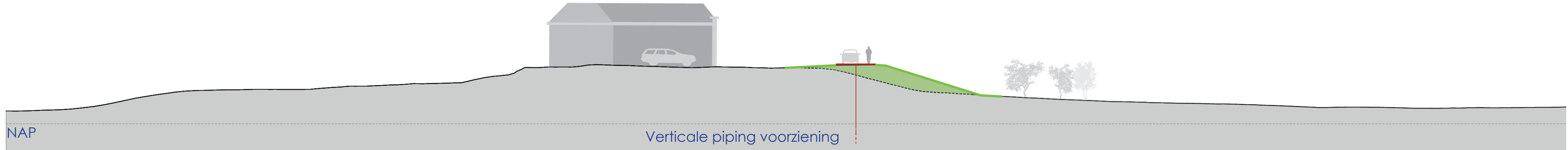
Dwarsprofiel 1



Dwarsprofiel 3



Dwarsprofiel 2
Kleine Veerweg 31



Dwarsprofiel 4
Kleine Veerweg 33/35

Alternatief E - Zelfstandig Kerende Constructie

Bovenaanzicht



Dwarsprofielen

