



Dijkversterking SAFE

B3-Uitvoeringsplan

Auteur: Projectvoorbereider

Status: Definitief

Versie: 4.0

Datum: 12-12-2025

Document-ID: SAFE-1271388180-64

Besluitnummer:	B-0229	
Opgesteld: Projectvoorbereider	Gecontroleerd: Technisch manager	Geautoriseerd: Projectmanager
Datum: 21-11-2025	Datum: 21-11-2025	Datum: 21-11-2025

Wijzigingen

[Versie]	[Omschrijving wijzigingen]
1.0	Uitvoeringsplan definitief voor MER
2.0	Aanpassingen aan hoofdstuk 6.2 en 7.1
3.0	Gereed gemaakt t.b.v. projectbesluit
4.0	Aanpassingen aan hoofdstuk 7.2 en 3.3

Projectgegevens

Contactgegevens Opdrachtgever:

Waterschap Rivierenland

Postbus 599

4003 BX Tiel

Waterschap Rivierenland, Sweco B.V. en Arcadis B.V. werken samen met Dijkalliantie SAFE aan de dijkversterking tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen.

Dijkalliantie SAFE v.o.f. is een combinatie tussen: GMB Civiel B.V., Ploegam B.V. en Dura Vermeer Infra Landelijke Projecten B.V.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Project context	6
2.1	Achtergrond.....	6
2.2	Project doelen	7
2.3	Fasering	9
3	Dijkzones en clusters	10
3.1	Totstandkoming dijkzones en clusters.....	10
3.2	Kenmerken per cluster	11
3.3	Grondwaterbeschermingszones	12
4	Planning	13
4.1	Planning op hoofdlijnen	13
4.2	Het kritieke pad	14
4.3	Risico's	14
5	Werkzaamheden	15
5.1	Versterking in grond	16
5.2	Constructies.....	19
5.3	Infrawerkzaamheden.....	22
5.4	In te zetten materieel	23
6	Laad-/loslocaties	30
6.1	Overzicht.....	30
6.2	Locaties per cluster	32
7	Depots en ketenterrein.....	35
7.1	Depots.....	35
7.2	Hoofdkeet	36
7.3	Mobiele schaftvoorzieningen	38
8	Werkruimte en rij- en werkstroken	39
8.1	Werkruimte	39
8.2	Rij- en werkstroken	40
9	Bereikbaarheid	41
9.1	Bereikbaarheid, maatwerk en stakeholders	41
9.2	Projecten met raakvlak.....	41

10	Conditionering.....	42
10.1	Kabels en leidingen	42
10.2	Archeologie, NGE en bodemverontreiniging.....	42
10.3	Ecologie	42
10.4	Schade aan belendingen	42
11	Hoeveelheden	43
11.1	Grondbalans.....	43
11.2	Constructies.....	44
11.3	Verhardingen	44
11.4	Bouwwegen en depotlocaties.....	45
11.5	Tijdelijke bereikbaarheid	46
12	Richtlijnen, keuringen en eisen	47
13	Sober en doelmatigheid	47
	Bijlage 1 Overzicht activiteiten.....	48
	Bijlage 2 Overall-planning.....	49
	Bijlage 3 Overzicht laad-/loslocaties	50

1 Inleiding

Dit document betreft het uitvoeringsplan voor Dijkversterking SAFE (Streefkerk - Ameide - Fort Everdingen). De dijkversterking wordt uitgevoerd door Dijkalliantie SAFE in opdracht van Waterschap Rivierenland (WSRL). Dit plan behandelt de volgende aspecten van de uitvoering:

- Projectbeschrijving;
- Planning en indeling project;
- Werkzaamheden;
- Laad-loslocaties, depots en ketenterreinen;
- Bereikbaarheid en werkruimte;
- Conditionering;
- Hoeveelheden in de uitvoering.

Dit document is gebaseerd op het VKA (Voorkeursalternatief) addendum 2024 en aangevuld met de ontwikkelingen uit ontwerpronde 2 (OR2) zoals vastgesteld in het PMP. In de komende fase wordt dit plan uitgewerkt tot een niveau behorende bij de Uitvoeringsovereenkomst (ontwerpronde 3a).

2 Project context

2.1 Achtergrond

In 2017 is de Waterwet gewijzigd en zijn nieuwe veiligheidsnormen afgesproken om overstromingen te voorkomen. In 2050 moeten alle primaire waterkeringen voldoen aan de nieuwe normering. Alle dijken zijn onderverdeeld in normtrajecten. De zuidelijke Lekdijk tussen Streefkerk en Fort Everdingen (SAFE) bestaat uit de normtrajecten 16-3 en 16-4. Op beide trajecten geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm (ondergrens) van 1:10.000 jaar in het jaar 2050. Dat betekent dat in 2050 de kans op overstroming niet groter mag zijn dan (gemiddeld) één keer per 10.000 jaar.

Uit de beoordeling van de waterkering is gebleken dat circa 34 kilometer van de 40 kilometer lange dijk in meer of mindere mate niet voldoet aan de gestelde waterveiligheidsnorm. Daarom is het project SAFE opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit is een onderdeel van het Deltaprogramma, waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen. Het versterken van de normtrajecten 16-3 en 16-4 staat hoog op de prioriteitenlijst van het landelijke HWBP-programma. Daarom werkt Waterschap Rivierenland (WSRL) de komende jaren aan de versterking van de Lekdijk tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen.

Bestuurlijk is afgesproken dat WSRL de dijk stap voor stap gaat versterken, oftewel door middel van een partiële versterking in geografisch opzicht. Een deel van de afgekeurde dijkstrekkings wordt binnen SAFE versterkt. De overige delen worden in de toekomst versterkt. Het uitgangspunt voor het bepalen van de scope in de voorverkenningfase was dat de zwakste schakels in de dijk als eerste versterkt worden.

Bij een dijkversterking volgen drie fasen elkaar op, namelijk de Verkenningfase, de Planuitwerkingsfase en de Realisatiefase.

2.2 Project doelen

Voor de start van de planuitwerkingsfase zijn projectdoelen (PD) opgesteld, zie Tabel 1.

Tabel 1: Overzicht projectdoelen SAFE

PD-nr	Projectdoelen SAFE
PD-1	Versterkingsopgave
PD-1.1	Het versterken van de waterkering voor de normtrajecten 16-3 en 16-4 zodat de overstromingskansen in het jaar 2029 voor beide normtrajecten maximaal 1:1.000 is.
PD-1.2	Met dijkversterkingsmaatregelen alle faalmechanismen binnen de geografische projectscope (vastgesteld in CDH besluit d.d. 11 juli 2023) oplossen conform de ontwerpuitgangspunten en het beleid van Waterschap Rivierenland.
PD-2	Inpassingsopgave
PD-2.1	Het landschappelijk en technisch inpassen van de dijkversterking in de omgeving met behoud van bestaande waarden en ruimtelijke kwaliteit. <i>Aanvullende ambitie: toevoegen van ruimtelijke kwaliteit indien dit mogelijk is zonder meerkosten of door financiering als meekoppelkansen.</i>
PD-3	Omgevingsproces
PD-3.1	Dijkversterking is navolgbaar en uitlegbaar in proces en maatregelen, , wat leidt tot begrip en acceptatie van de gekozen versterkingsmaatregelen.
PD-3.2	Binnen de procedure van het projectbesluit, “nul” gegronde bezwaren.
PD-4	Projectbeheersing
PD-4.1	De subsidiebeschikking HWBP voor de dijkversterking wordt uiterlijk verkregen in mei 2027 (probabilistische mijlpaal).
PD-4.2	De ontwerpfase en realisatiefase vinden plaats binnen de vastgestelde (taakstellende) budgetten conform de subsidieaanvraag.
PD-4.3	Werkzaamheden aan de dijkversterking (zogenaamd Dijk Veilig) zijn gereed in 2029.
PD-5	Duurzaamheid: energie, klimaat en circulariteit
PD-5.1	De reductie van de CO2-footprint is minimaal 93% t.o.v. de referentiewaarde van 4.300 ton CO2-eq / km dijk.
PD-5.2	Inzet van emissieloos materieel op de bouwplaats volgt minimaal de groeilijn conform het toetsingskader van het HWBP. <i>Aanvullende ambitie: inzet van 100% emissieloos materieel binnen de werkgrenzen van het projectgebied.</i>
PD-5.3	Maximaal 47% van de aan te leveren grondstoffen is verkregen uit primaire bron, berekend op basis van de Material Circularity Indicator (MCI).
PD-5.4	Minimaal 93% van vrijkomende grondstoffen wordt zo hoogwaardig als mogelijk hergebruikt binnen PF buiten het project. <i>Aanvullende ambitie: materialen worden hergebruikt minimaal volgens trede R2 Recycling. De digitale grondbalans wordt verder ontwikkeld en toegepast.</i>
PD-5.5	Ontwerp met behoud van waarde: er worden uitsluitend 100% recirculeerbare materialen aangebracht. Bij het ontwerp wordt vastgelegd wat er gebeurt bij einde levensduur. Er wordt een materialenpaspoort opgesteld voor alle toegepaste bouwmaterialen.
PD-6	Veiligheid

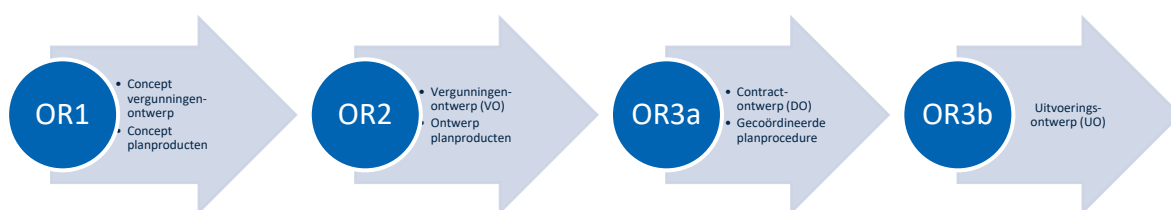
PD-6.1	Binnen het project worden veiligheidsregels belangrijk gevonden. Dit betreft dat binnen het project minimaal trede 3 van de veiligheidsladder: Berekenend wordt behaald. <u>Aanvullende ambitie</u> : er wordt gehandeld conform een “stevige” trede 4, met enkele veiligheidsgedragingen volgens trede 5.
--------	--

2.3 Fasering

Het project Dijkversterking SAFE doorloopt 3 hoofdfases, waarvan fase 3 een separate gunning betreft.

1. Verkenningsfase (Q4 2019 t/m Q4 2024)
2. Planuitwerkingsfase (Q4 2024 t/m Q1 2027))
3. Realisatiefase (Q1 2027 t/m Q4 2029)

De planuitwerkingsfase bestaat uit drie ontwerprondes (OR). Elke ontwerpronde focust zich op specifieke stappen en producten om uiteindelijk tot een goedgekeurd projectbesluit te komen.



Figuur 1: Ontwerprondes en bijbehorende producten

OR 1: Q4 2024 t/m Q1 2025

OR 2: Q1 2025 t/m Q3 2025

OR 3a: Q3 2025 t/m Q3 2026

OR 3b: Q3 2026 t/m Q2 2027

In de realisatiefase vindt de uitvoering van het werk plaats. De planning is om in 2027 te starten en eind 2031 hoogwaterveilig te zijn.

3 Dijkzones en clusters

3.1 Totstandkoming dijkzones en clusters

Dijkversterking SAFE bestaat uit negen dijkzones (voorheen elf dijkzones). De dijkzones zijn genummerd van 1 tot en met 11, waarbij zone 5 en 8 zijn vervallen als gevolg van het nieuwe ontwerp. De zones 2, 3 en 4 grenzen aan elkaar. Het projectgebied met de bijbehorende dijkzones zijn te zien in Figuur 2. Om het werk op hoofdlijnen te beschouwen, clusteren we dijkzones als volgt:

- Cluster A, zone 1;
- Cluster B, zone 2, 3 en 4;
- Cluster C, zone 6 en 7;
- Cluster D, zone 9 en 10;
- Cluster E, zone 11.

Er is voor deze clustering gekozen vanwege de geografische ligging en de bijbehorende mogelijkheden om de dijkzones in één fase te bundelen. Ook past dit bij de bijbehorende laadlocaties.

Tabel 2: Clusteroverzicht

Cluster	Dijkzone	Dijkpaal		Lengte (m)
		Van	Tot	
A	1	VY096+120	VY092+179	750
B	2	VY058+322	VY051+128	1470
	3	VY051+128	VY044+126	1410
	4	VY044+126	VY037+032	1490
-	5	VY027+000	VY026+058	400
C	6	VY022+164	VY016+093	1210
	7	VY011+037	VY006+104	930
-	8	VY001+151	AW298+138	140
D	9	AW292+109	AW288+048	850
	10	AW277+128	AW272+076	1050
E	11	AW217+154	AW203+169	2750



Cluster D

Cluster D bestaat uit dijkzones 9 en 10. Dijkzone 9 bevat geen grondoplossing, enkel grondwerk ten behoeve van het constructiewerk. Dit is een aaneengesloten pipingopgave. De westkant van de zone bevindt zich dichtbij woningen, een kerk en begraafplaats. Dit zijn aandachtspunten waardoor de damwand trillingsarm in de kruin aangebracht gaat worden.

Dijkzone 10 kenmerkt zich door een constructieopgave over de hele zone. Hierin wordt ook dichtbij woningen gewerkt waardoor de aanbrengmethode lokaal aangepast dient te worden. De tijdelijke bereikbaarheid van de bewoners is een aandachtspunt in deze zone.

Cluster E

Dijkzone 11 heeft zowel een stabiliteit- als pipingopgave. Deze wordt opgelost middels een grondoplossing en een pipingscherm. Dit pipingscherm komt buitendijks te staan. Tijdelijke bereikbaarheid van de bewoners vraagt om een hoog detailniveau in fasering en voorbereiding. Ook vindt hier de enige binnendijkse asverlegging plaats. De kenmerkende Molen de Liefde is onderdeel van dijkzone 11.

3.3 Grondwaterbeschermingszones

Dijkversterking SAFE heeft in het projectgebied een raakvlak met grondwaterbeschermingszones en zijn [hier](#) te raadplegen. Dit zijn zones waar het grondwater beschermt dient te worden. Grondwaterbeschermingszones bestaan uit waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, boringsvrije zones en 100-jaaraandachtsgebieden.

Om te voorkomen dat er risico's ontstaan door het raakvlak met de dijkversterking stellen we eisen aan de materialen die worden toegepast. Mocht er sprake zijn dat voor de dijkversterking materialen worden ingezet die in aanraking komen met het grondwater gelden de volgende voorwaarde;

Voor goedgekeurde bouwstoffen in water in Nederland zijn de belangrijkste wettelijke kaders het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Regeling bodemkwaliteit, vastgelegd in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Hierin is bepaald dat bouwstoffen een Milieuverklaring bodemkwaliteit (Mvbk) moeten hebben. Voor de toe te passen materialen die in het grondwater worden aangebracht wordt door deze Mvbk aangetoond dat ze voldoen aan de specifieke kwaliteitsnormen voor milieu en gezondheid.

Hieronder is een overzicht opgenomen van de locatie waar een dergelijk raakvlak is vastgesteld:

Tabel 3: Overzicht grondwaterbeschermingszones

Naam	Dijkzone	Dieptegrens	Raakvlak
Boringsvrije zone Vianen	2	40 m	Geen
Boringsvrije zone Lexmond	6	3 m	Constructiezone
Boringsvrije zone Langerak	9	3 m	Constructiezone
Grondwaterbeschermingsgebied Langerak	10	3 m	Constructiezone
Grondwaterbeschermingsgebied Langerak	10	0 m	Constructiezone
Boringsvrije zone Langerak	10	0 m	Constructiezone

4 Planning

4.1 Planning op hoofdlijnen

In volgorde van de dijkzones zien we een aantal relaties tussen de zones op basis van de ligging, karakter en timing. Een uitgangspunt is om constructiewerk (plaatsen damwanden) zoveel als mogelijk in de winterseizoenen te plannen in verband met ecologische voorwaarden.

Dijkzones 3, 4 en 11 hebben planning technisch een samenhang en afhankelijkheid vanwege de verwachte grondstromen. Deze zones hebben asverschuivingen als oplossing, waardoor deze vragen om grote volumes klei aanvoeren en later weer afvoeren. Deze zones kunnen integraal opgepakt worden waardoor vrijkomende stromen in zone 3/4 hergebruikt kan worden in zone 11.

Dijkzones 1, 2, 6 en 7 hebben ook samenhang en afhankelijkheid met elkaar. Ze hebben een 'consolidatieaanpak'. Dat houdt in dat de werkzaamheden kort durend zijn en er veel wachttijd voor bermen is in verband met de consolidatie. Een mobiele aanpak waarbij één of meerdere ploegen gefaseerd de zones langsgaan, de werkzaamheden uitvoeren om vervolgens de consolidatie af te wachten.

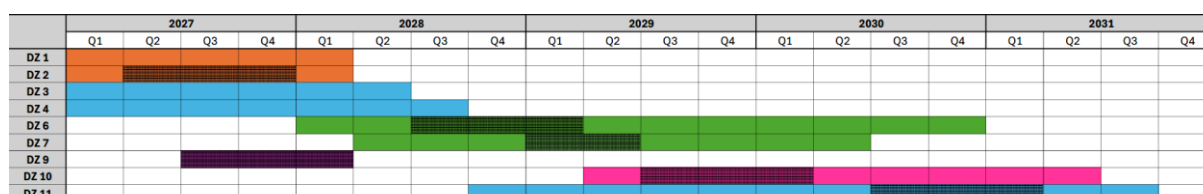
Dijkzone 9 zit niet in het kritieke pad omdat het een op zichzelf staande zone is en daarmee relatief flexibel in te passen in de overall tractuur van de planning.

Dijkzone 10 wordt gezien als losse zone omdat hier een grote constructieopgave zit met bijbehorend grondwerk. De relatief lange doorlooptijd ontstaat door de verwachting van de inzet van trillingsarm damwanden aanbrengen over lange delen van de zone. Door de westelijke ligging en een logische inzet van de damwandploeg(en) lijkt 10 achter zone 7 en parallel aan zone 11 goed te passen.

In Tabel 4 zijn de uitgangspunten voor buffers per jaar opgenomen. Dit zijn buffers voor onwerkbaar weer omstandigheden die te maken hebben met het weer (vorst, regen, hitte, etc.) of waterstanden (hoog- en laag water).

Tabel 4: Oorzaken en buffers onwerkbaar omstandigheden

Oorzaak	Buffer per jaar
Laag water	3 weken
Hoog water met zomerdijk	2 weken
Hoog water zonder zomerdijk	6 weken
Onwerkbaar weer	12 dagen



Legenda
Constructiewerk
Kleuren geven een onderlinge relatie en fasering aan

Figuur 3: Planning op hoofdlijnen per dijkzone

4.2 Het kritieke pad

Globaal gezien gaan er 3 hoofdsporen lopen:

- Zones 3, 4 en 11
- Zones 1, 2, 6 en 7
- Zone 9 en 10

Deze hebben alle 3 hun kritieke pad om tot de mijlpaal hoogwaterveilig te komen. Het spoor van zone 3, 4 en 11 ligt het kritieke pad op de voortgang van het bouwen van een nieuwe dijk en het afbreken van de bestaande dijk en combinatie van grondstromen.

Het spoor van zones 1, 2, 6 en 7 ligt het kritieke pad in het behalen van de consolidatieperiodes en de voortgang voor het aanbrengen van slagen grondwerk. Behalve bij zone 1 geldt ook de voortgang en productie van het aanbrengen van de constructies in het kritieke pad.

Er loopt dus een kritiek pad door het grondwerk heen en een kritiek pad voor het constructiewerk.

4.3 Risico's

De belangrijkste risico's op het gebied van planning zijn:

- Stagnatie in productie damwandstellingen;
- Tegenvallende consolidatievoortgang;
- Onvoorziene verontreinigingen;
- Onwerkbaar weer;
- Hoog- en laag water;
- Nieuwe ecologische vaststellingen.

5 Werkzaamheden

Om de dijkversterking te realiseren worden diverse activiteiten en oplossingen uitgevoerd en toegepast. De werkzaamheden zijn onder te verdelen in drie thema's; grondwerk, constructies en infra. Deze worden in dit hoofdstuk uitgelicht en beschreven. In Tabel 5 is het overzicht te zien van de activiteiten en de oplossingen per dijkzone. Deze is ook opgenomen in bijlage 1. Bijlage 1 Overzicht activiteiten

Tabel 5: Overzicht activiteiten per dijkzone

		Cluster	A	B				C		D		E
	Activiteit	Dijkzone	DZ 1	DZ 2	DZ 3	DZ 4	DZ 6	DZ 7	DZ 9	DZ 10	DZ 11	
Grondwerk	Aanbrengen berm binnentalud		✓		✓	✓	✓	✓			✓	
	Verbreden berm binnentalud			✓		✓					✓	
	Verflauwen binnentalud			✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	Verflauwen buitentalud			✓	✓	✓		✓		✓		
	Kruinverhoging				✓	✓		✓		✓	✓	
	Asverlegging binnendijks										✓	
	Asverlegging buitendijks				✓	✓					✓	
	Aanbrengen en/of verleggen sloten en/of watergangen			✓		✓	✓	✓			✓	
Constructies	Pipingscherm						✓		✓	✓	✓	
	Stabiliteitsscherm						✓	✓			✓	
	Combinatiescherm						✓			✓		
	Dijkvernageling			✓								
	Filterconstructie			✓			✓					
Infrawerk	Nieuwe wegconstructie opritten			✓	✓	✓		✓		✓	✓	
	Nieuwe wegconstructie kruin				✓	✓		✓		✓	✓	
	Verwijderen bestaande wegconstructie				✓	✓		✓		✓	✓	
	Herstellen wegconstructie		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	

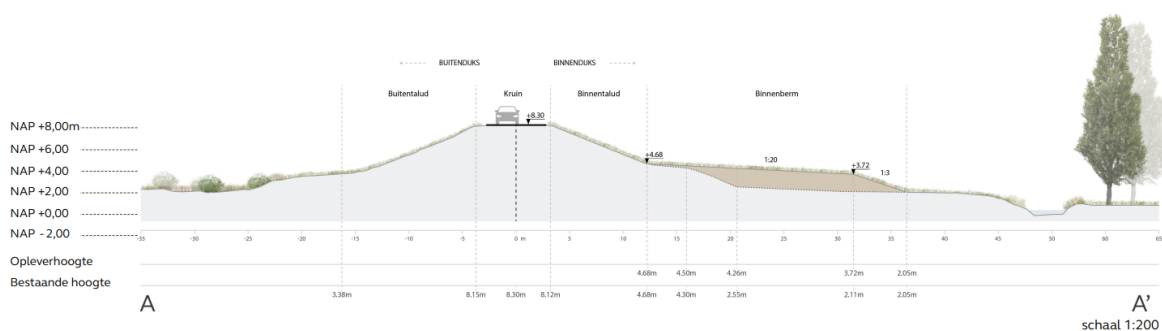
5.1 Versterking in grond

Een onderdeel van het versterken van de dijk is het werken met grondoplossingen. De verschillende typen oplossingen in dit werk zijn:

- Aanbrengen berm binnentalud
- Aanbrengen en/of verleggen sloten en/of watergangen
- Asverlegging binnendijs
- Asverlegging buitendijs
- Kruinverhoging
- Verbreden berm binnentalud
- Verflauwen binnentalud
- Verflauwen buitentalud

Aanbrengen berm binnentalud

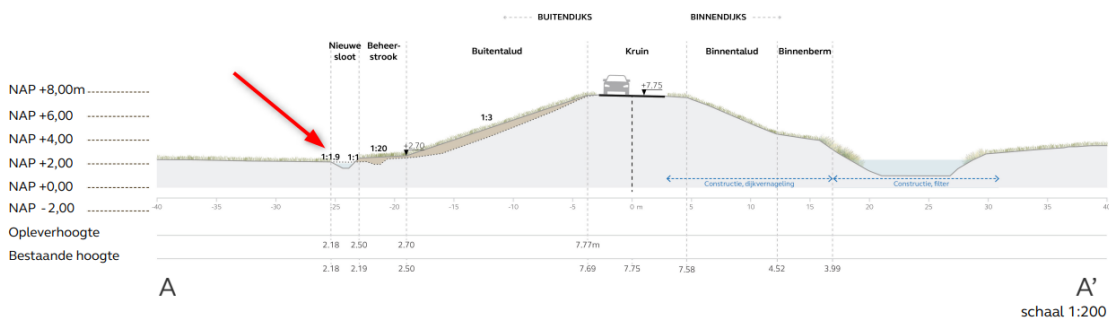
Het aanbrengen van een berm in het binnentalud zorgt voor dijkstabiliteit en voorkomt afschuiving. De berm is een grondlichaam gelegen aan het talud. Zie Figuur 4.



Figuur 4: Voorbeeld doorsnede aanbrengen berm binnentalud

Aanbrengen en/of verleggen sloten en/of watergangen

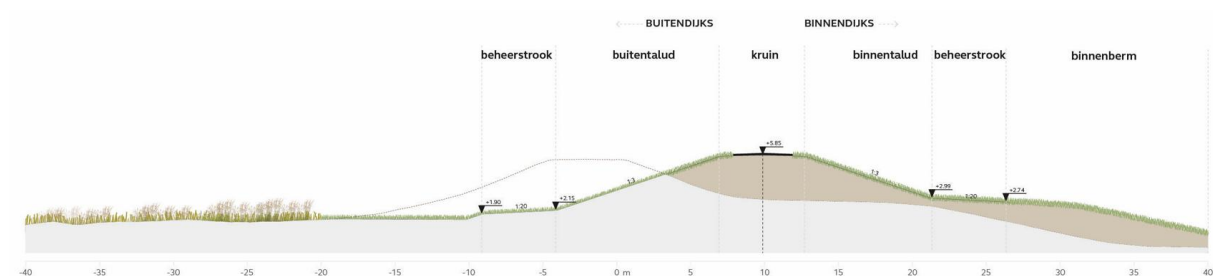
Het versterken van een dijk vraagt vaak om meer ruimte waarbij de waterhuishouding in de omliggende gebieden gelijk moet blijven. Om de waterhuishouding te waarborgen worden sloten en/of watergangen verlegd als de dijk in de oude sloot/watergang komt. Het kan ook voorkomen dat de sloot/watergang nieuw aangebracht wordt als gevolg van een oplossing om waterproblematiek te voorkomen. Zie hiervoor Figuur 5.



Figuur 5: Voorbeeld doorsnede aanbrengen nieuwe sloot

Asverlegging binnendijks

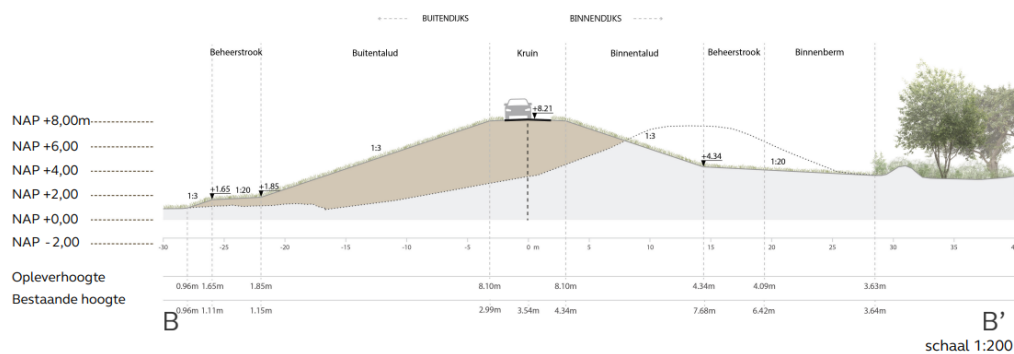
Een oplossing is om de dijk binnenwaarts te verleggen. Het verleggen van de as (en dus het profiel) van de dijk, heet een asverlegging. De dijk schuift binnenwaarts op. Zie Figuur 6



Figuur 6: Voorbeeld dwarsdoorsnede binnendijkse asverlegging

Asverlegging buitendijks

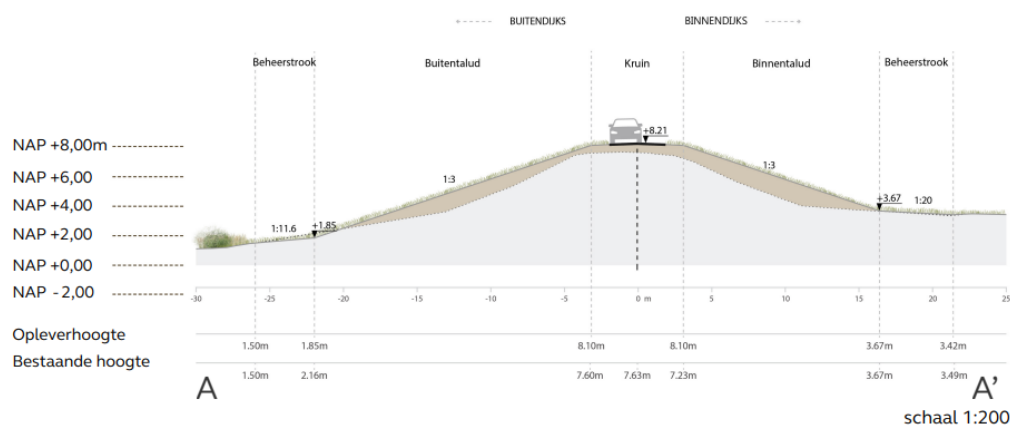
Een oplossing is om de dijk buitenwaarts te verleggen. Hierbij schuift de dijk buitenwaarts op of wordt de bestaande dijk vervangen door een dijk buitenwaarts. Zie Figuur 7.



Figuur 7: Voorbeeld doorsnede buitenwaartse asverlegging

Kruinverhoging

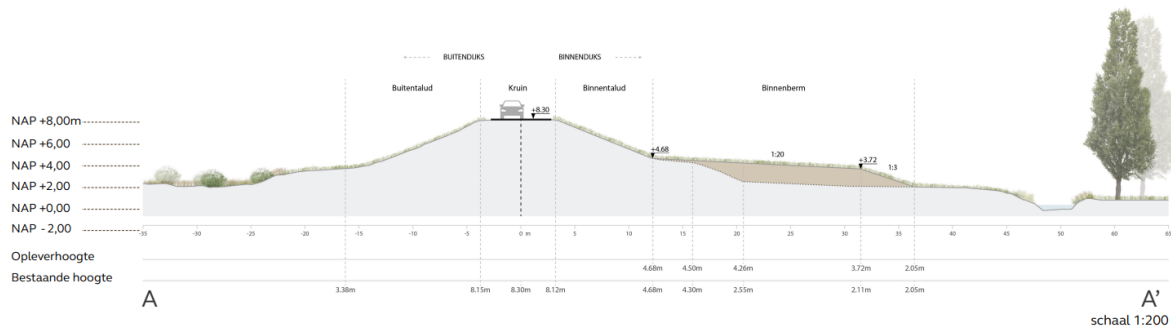
Om golfoverslag tegen te gaan wordt op sommige plekken de kruin verhoogd. Hierbij moeten beide taluds aangesloten worden op de nieuwe hoogte. Een kruinverhoging is te zien in Figuur 8.



Figuur 8: Voorbeeld doorsnede kruinverhoging

Verbreden berm binnentalud

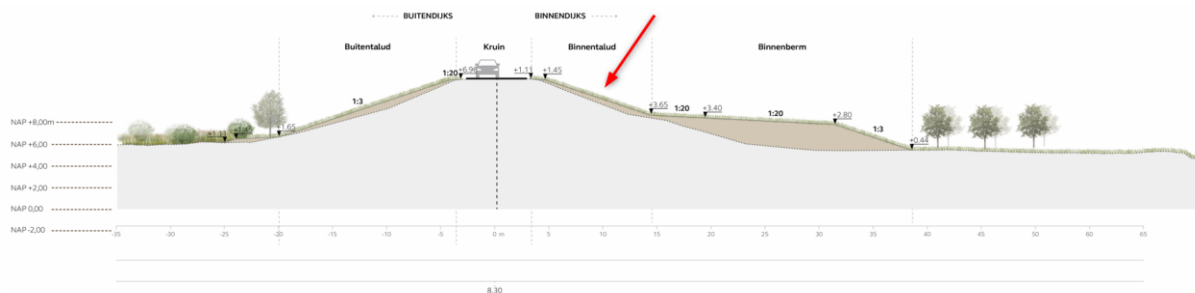
Soms hoeft de berm niet nieuw aangebracht te worden maar is het verbreden van de bestaande berm voldoende. Hiermee kan de stabiliteitsopgave worden opgelost. Zie Figuur 9.



Figuur 9: Voorbeeld doorsnede verbreden berm binnentalud

Verflauwen binnentalud

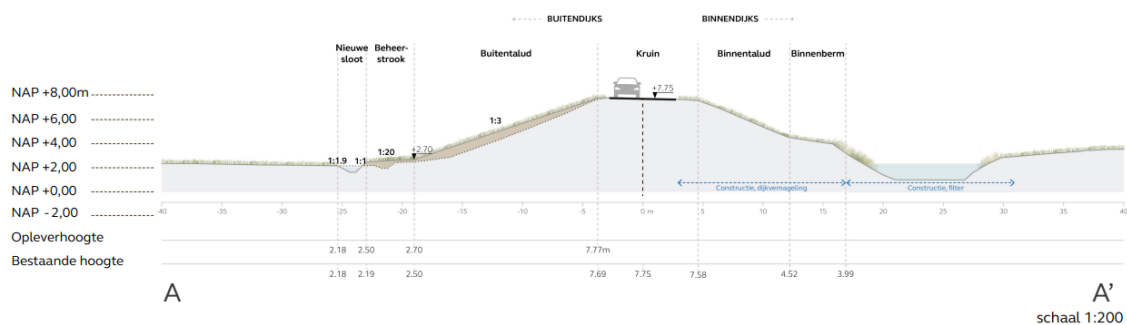
Het verflauwen van het binnentalud kan het risico op afschuiving oplossen. Zie een voorbeeld in Figuur 10.



Figuur 10: Voorbeeld doorsnede verflauwing binnentalud

Verflauwen buitentalud

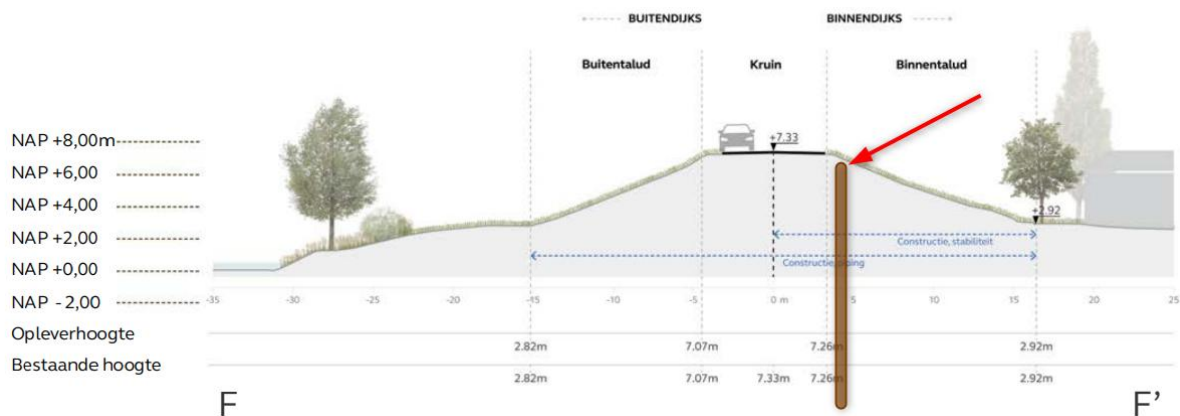
Om golfslag te remmen kan het talud verflauwd worden. Een voorbeeld staat in Figuur 11.



Figuur 11: Voorbeeld doorsnede verflauwing buitentalud

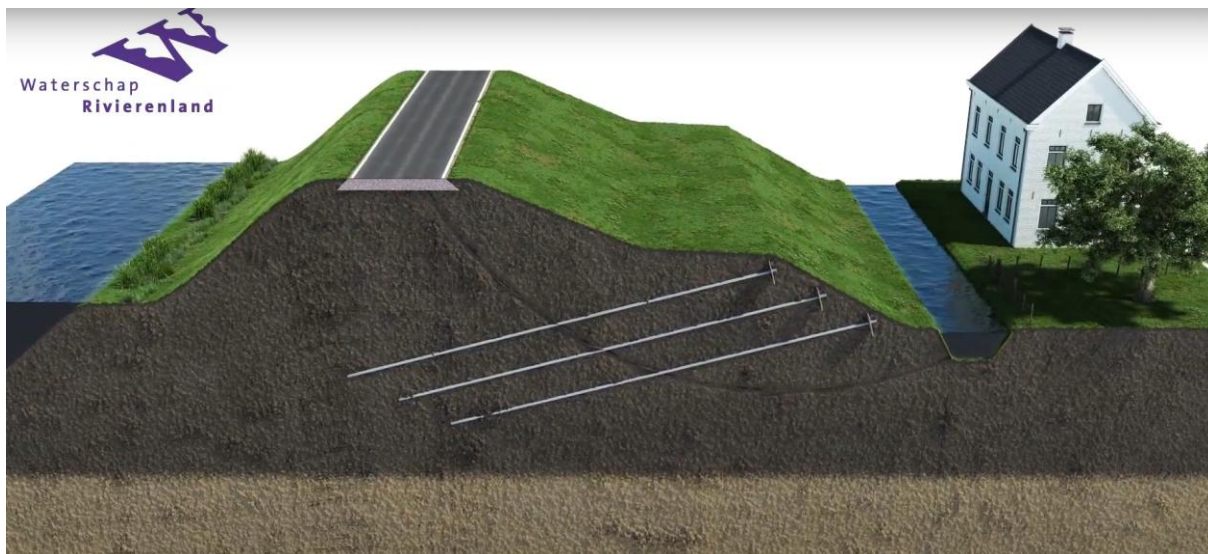
- Combinatiescherm (piping en stabiliteit)
- Dijkvernageling
- Filterconstructie
- Heavescherm
- Stabiliteitsscherm

Wanneer er sprake is van een piping- en stabiliteitsprobleem wordt er gekozen voor een combinatiescherm. Een stalen damwandscherm is hiervoor de oplossing. Deze heeft een stabiliteitsfunctie (zie kopje Stabiliteitsscherm) en is daarnaast waterkerend en verhelpt daarmee het pipingprobleem.



Figuur 12: Voorbeeld dwarsdoorsnede combinatiescherm

In stukken waar een klein stabiliteitstekort is passen we dijkvernageling toe. Dijkvernageling is een techniek waarbij lange stalen nagels in een dijk worden geplaatst om de stabiliteit te verbeteren. Deze methode versterkt de structuur van de dijk en vermindert de kans op verschuivingen of verzakkingen. Zie Figuur 13.



Figuur 13: Voorbeeld dwarsdoorsnede dijkvernageling. Screenshot Youtube video WSRL

Filterconstructie

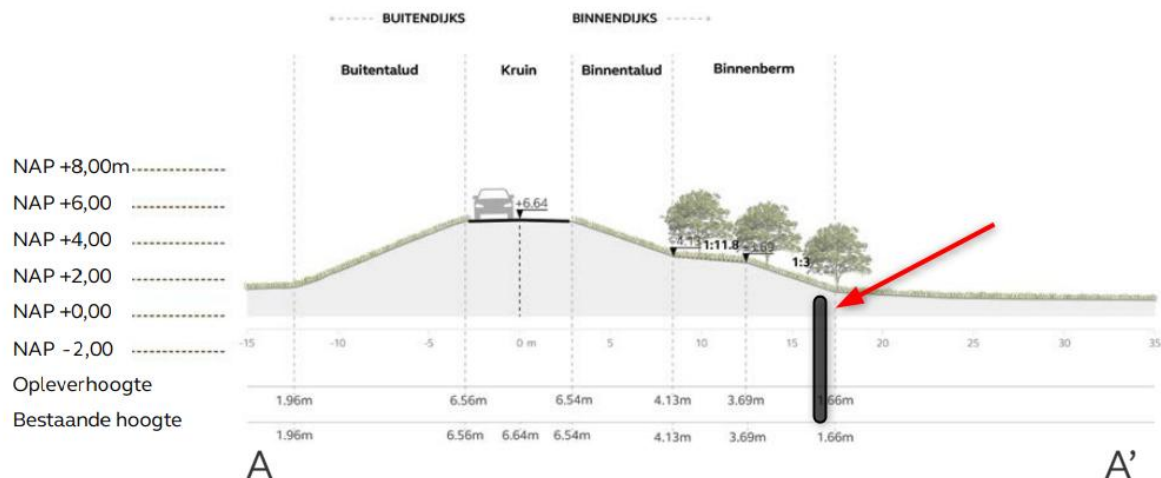
Om piping in watergangen of waterpartijen tegen te gaan kan een filterconstructie worden gebruikt. De filterconstructie bestaat uit een waterdoorlatend doek wat afgezonken wordt met stortstenen om het op de plek te houden. In Figuur 14 is een voorbeeld te zien. De doeken worden boven aan het talud vast gemaakt en bedekken dus de volledige watergang. Dit voorkomt dat zand mee spoelt met de ondergrondse pipingstromen.



Figuur 14: Schematische gegenereerde afbeelding van een filterconstructie

Pipingscherm

Wanneer er sprake is van een pipingprobleem kan dit opgelost worden door een waterkerende constructie aan te brengen, een pipingscherm. Dit is een scherm, waarvan het materiaal nader te bepalen, welke enkel een waterkerende functie heeft.

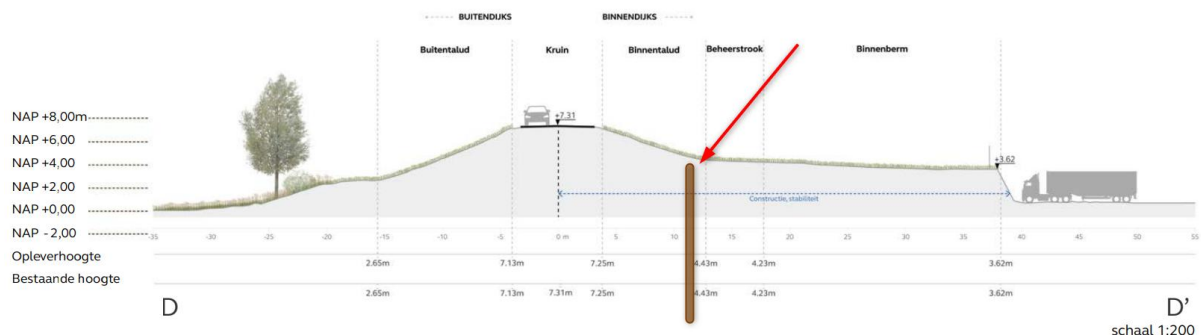


Figuur 15: Voorbeeld doorsnede pipingscherm

Stabiliteitsscherm

Een stabiliteitsscherm wordt toegepast op plekken waar een grondoplossing niet voldoende het stabiliteitsprobleem oplost. Om het kerende vermogen van het binnendijkse dijklichaam te versterken wordt een stalen damwandprofiel de grond in gebracht. Ik gebeurt voornamelijk op plekken nabij woningen. Zie Figuur 16.

Om de stabiliteit dankzij de stalen damwand plank te verhogen, kan gekozen worden om ankers aan de damwanden aan te brengen. Deze gaan in een hoek diep onder de dijk door en worden met een groutomhulling vastgezet in de zandlaag onder de dijk. Vervolgens worden ze vastgemaakt aan de damwand en afgespannen. Zie Figuur 17.



Figuur 16: Voorbeeld dwarsdoorsnede stabiliteitsscherm



- Aanbrengen nieuwe wegconstructie opritten
- Aanbrengen nieuwe wegconstructie kruin
- Herstellen wegconstructie
- Verwijderen bestaande wegconstructie

Als de weg in de definitieve situatie op een andere plek komt te liggen, moet eerst de bestaande wegconstructie verwijderd worden. Ook als de nieuwe weg overlapt met de bestaande weg, wordt de wegconstructie verwijderd. Dit in verband met verschil in zettingen. Om de bestaande constructie te verwijderen wordt eerst het asfalt gefreesd en afgevoerd. De fundering (meestal menggranulaat) wordt opgebroken met een kraan of een frees, afhankelijk van uitgeharde staat van de fundering. Voor zowel asfalt als de fundering dient eerst de staat van verontreiniging onderzocht te worden, dit bepaalt de eindbestemming voor het verwijderde materiaal.

5.4 In te zetten materieel

Om alle werkzaamheden te realiseren worden diverse materieelstukken ingezet. Deze worden in deze paragraaf toegelicht.

Hydraulische graafmachine

Voor het grondwerk aan de dijk wordt de hydraulische kraan ingezet. Dit betreft het afzetten van de bovengrond, het afgraven van de huidige klei, het aanvullen van kernmateriaal, het afdekken met een kleilaag en het terugzetten van de graszode. Daarnaast bevindt er zich ook een hydraulische overslagkraan op het ponton van de laad-/loslocaties. Deze kraan vult en ledigt de schepen die aanmeren voor de aan- en afvoer van materiaal. Ook kan deze kraan ingezet worden voor speciaal grondwerk als bijv. een schapenpootwals of een damwandstamper.



Figuur 18: Elektrisch aangedreven hydraulische graafmachine

Loader

Voor ondersteunende werkzaamheden tijdens de dijkversterking wordt een loader ingezet. Deze machine is geschikt voor het verplaatsen, egaliseren en ophopen van grond- en bouwmaterialen op en rondom het werkterrein. Ook worden megaplaten (rijplaten) voor tijdelijke bouwwegen geplaatst en verplaatst met de machine. De loader wordt gebruikt voor het laden van vrachtwagens, werkzaamheden binnen de werkvakken en het opruimen van vrijgekomen materialen. Dankzij de wendbaarheid en laadcapaciteit is de loader met name effectief bij kleinere verplaatsingen op korte afstand en bij werkzaamheden op moeilijk bereikbare locaties.



Figuur 19: Loader

Bulldozer

De bulldozer wordt ingezet voor het grootschalig verplaatsen, egaliseren en verdichten van grond tijdens de dijkversterking. Dankzij de rupsbanden is de machine geschikt voor werkzaamheden op ruw en moeilijk begaanbaar terrein. Met behulp van GPS-technologie kan de bulldozer nauwkeurig het gewenste profiel aanbrengen. Dit maakt de machine bij geschikt voor het modelleren van het dijklichaam en het verdelen van aangevoerd materiaal over grotere oppervlakken.



Figuur 20: Bulldozer

Dumper

Dumpers worden ingezet voor het interne transport van materiaal binnen de projectgrenzen. Ze vervoeren materialen zoals klei, zand en puin tussen de dijk en de laad-/loslocaties. Dumpers zijn geschikt voor het snel en efficiënt verplaatsen van grote hoeveelheden materiaal over korte tot middellange afstanden.



Figuur 21: Dumper

Vrachtauto/kipper

Vrachtauto's worden ingezet voor het transport van materialen van en naar het projectgebied. Ze worden gebruikt voor de aanvoer van grondstoffen zoals klei en zand van externe locaties, en voor de afvoer van vrijkomende materialen zoals freesasfalt of verontreinigde grond. Vrachtauto's zijn geschikt voor grotere afstanden en vormen de schakel tussen het werkterrein en externe locaties.



Figuur 22: Vrachtauto

Heistelling/damwandstelling met trilblok

De heistelling of damwandstelling met trilblok wordt ingezet voor het aanbrengen van damwanden langs de dijk. Deze machine trilt stalen damwandprofielen de grond in, waardoor de constructies kunnen worden gerealiseerd. Het trilblok maakt het mogelijk om de damwanden trillend in de ondergrond te plaatsen, wat efficiënt is en minder geluidsoverlast veroorzaakt dan traditionele heitechnieken. De inzet van deze stelling vereist een stabiele

ondergrond en voldoende werkruimte. Er kan gevarieerd worden in het type trilblok, afhankelijk van de locatie specifieke situatie.



Figuur 23: Damwandstelling met trilblok

Drukstelling

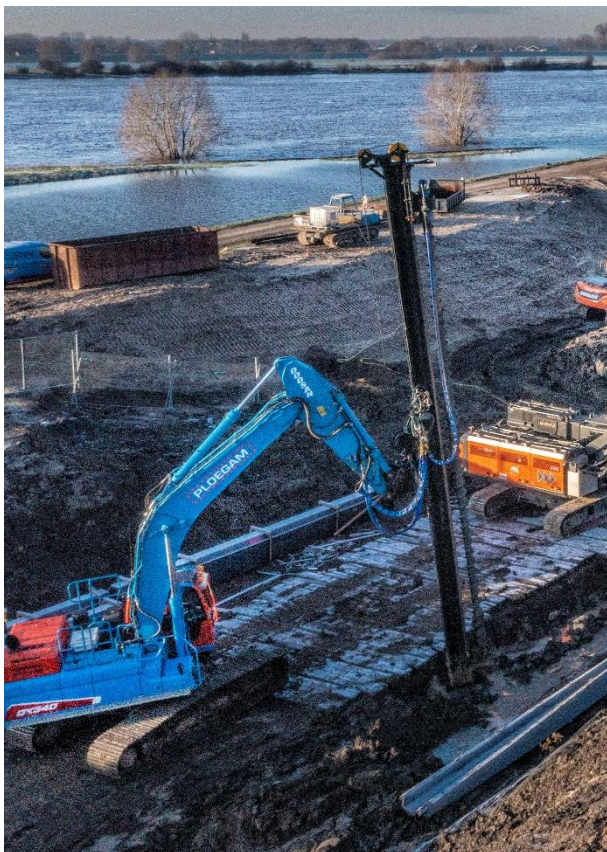
Een drukstelling heeft dezelfde functie als de damwandstelling. Alleen deze is zonder trilblok en brengt de damwanden trillingsarm, middels een druktechniek, aan. Dit kan ingezet worden bij gevoelige omgevingsaspecten.



Figuur 24: Drukstelling

Voorboorstelling

Bij het aanbrengen van damwanden kan de bodem weerstand bieden. Om deze weerstand te verlagen kan gebruik worden gemaakt van een voorboorstelling, welke de grond loswoelt voor de damwandstelling uit.



Figuur 25: Voorboorstelling

Ankerboormachine

Een ankerboormachine wordt gebruikt om ankers aan te brengen t.b.v. de damwandstabiliteit. De machine boort schuin gaten in de grond waarin de ankers worden geplaatst en vergroot.



Figuur 26: Ankerboormachine

Asfaltspreidmachine

De asfaltspreidmachine wordt ingezet voor het aanbrengen van asfaltverharding op de dijk of op opritten binnen het projectgebied. De machine verdeelt het warme asfaltmengsel gelijkmatig over het oppervlak en brengt het direct op de juiste dikte en breedte aan. Dit zorgt voor een strak en egaal wegdek. De asfaltspreidmachine wordt gevolgd door walsen die het asfalt verdichten tot de gewenste draagkracht.



Figuur 27: Asfaltspreidmachine met vrachtwagen



Figuur 28: Asfaltwals

Elektrische materieelstukken

Bijna alle genoemde materieelstukken zijn elektrisch in te zetten. Alleen bulldozers en voorboorstellingen zijn nog niet elektrisch beschikbaar. Afhankelijk van de gekozen strategie i.v.m. werken nabij Natura 2000 gebied, wordt vastgesteld welke machines elektrisch ingezet worden.

6 Laad-/loslocaties

6.1 Overzicht

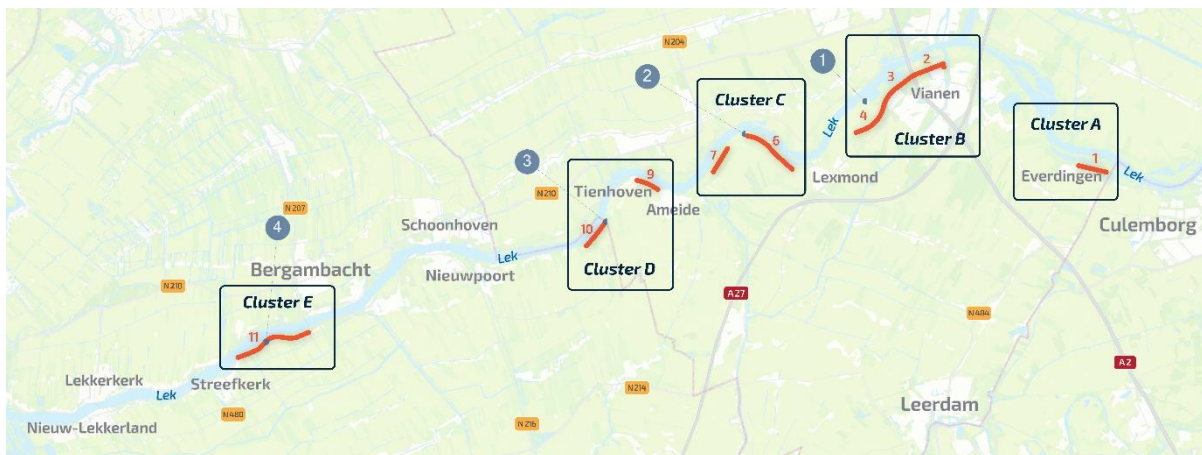
Voor de aan- en afvoer van materialen kan per vracht auto (per as) en per schip plaatsvinden. Om de omgeving te ontlasten wordt zoveel als mogelijk gewerkt met laad- loslocaties. Dit zijn locaties in de rivier waaraan een schip kan aanmeren. Daar wordt een locatie ingericht waar de schepen geladen of gelost kunnen worden en de materialen het werk in gereden kunnen worden. Een voorbeeld staat in Figuur 29. Hiermee wordt de omgeving ontlast en worden transportafstanden beperkt. Wanneer transport per schip niet mogelijk is, zal transport per as plaatsvinden.



Figuur 29: Een voorbeeld van een laad-/ loslocatie

Om een laad-/loslocatie te realiseren wordt er gebruik gemaakt van een standaard inrichting. Eerst worden aanmeerpalen aangebracht vanaf het water, hier kunnen de schepen aanmeren om geladen en/of gelost te worden. Op een overslagponton komt de overslagkraan te staan, welke het in de vrachtauto's of dumpers overslaat. Deze rijden via een brugconstructie het land op waarna de route vervolgd kan worden. De laad-/loslocatie dient altijd voldoende ruimte te hebben voor het keren van de vrachtauto's en dumpers. Daarnaast is depotruimte direct aan de laad-/loslocatie ook gewenst zodat er altijd voldoende ruimte is en er minder gereden hoeft te worden mochten materialen direct op depot gezet worden. De situatie na het gebruik van de laad-/locatie wordt hersteld naar oorspronkelijke staat. De materialen worden afgevoerd.

Een overzichtskaart van de laad-/loslocaties is te zien in Figuur 30. In paragraaf 6.2 worden de laad-/loslocaties per cluster beschreven. Voor de clusters B, C, D en E is een laad-/loslocatie voorzien.



Figuur 30: Overzichtskaart laad-/loslocaties

6.2 Locaties per cluster

Afhankelijk per zone dient eerst de waterdiepte gepeild te worden. De diepte bepaalt of de beoogde locatie uitgediept moet worden voorafgaand aan de realisatie van de laad-/loslocatie. De locaties worden afgestemd met vaarwegbeheerder Rijkswaterstaat. Alle laad-/loslocaties worden de gehele doorlooptijd van het cluster gebruikt. Daarvoor moet op tijd gestart worden met de realisatie van de desbetreffende locatie voorafgaand aan de activiteiten voor het cluster. Waar sprake is van tijdelijk ruimtebeslag in NNN gebied voor bijvoorbeeld laad en losvoorzieningen is geen sprake van te kappen bomen of houtopstanden. Indien raakvlakken met bomen of waardevolle houtopstanden voorzien, dan wordt de begrenzing van de laad-/losvoorziening hierop aangepast.

Cluster B

In Figuur 31 is de laad-/loslocatie voor cluster B te zien, hieraan grenst een depot. Dat depot is verbonden met het depot van de voorbeeldlocatie van de hoofdkeet, welke weer direct aan het werk ligt. Deze laad-/loslocatie zal langer in gebruik zijn omdat dit het centrale depot gaat vormen. Voorafgaand aan het werk kunnen de eerste materialen al opgeslagen worden op het depot. Deze strategie wordt in OR 3 verder uitgewerkt.



Figuur 31: Laad-/loslocatie met depot cluster B nabij zone 3 en 4

Cluster C

In Figuur 32 is de laad-/loslocatie van cluster C te zien. Deze heeft directe buitendijkse rijroutes naar de zones 6 en 7. Hierdoor wordt het doorgaande- en bestemmingsverkeer ontzien. Pas achter de bouwhekken komt het bouwverkeer de dijk op zodat er geen sprake is van een gemengde verkeersstroom.



Figuur 32: Overzicht laad-/loslocatie met depot cluster C – rechts zone 6, links zone 7

Cluster D

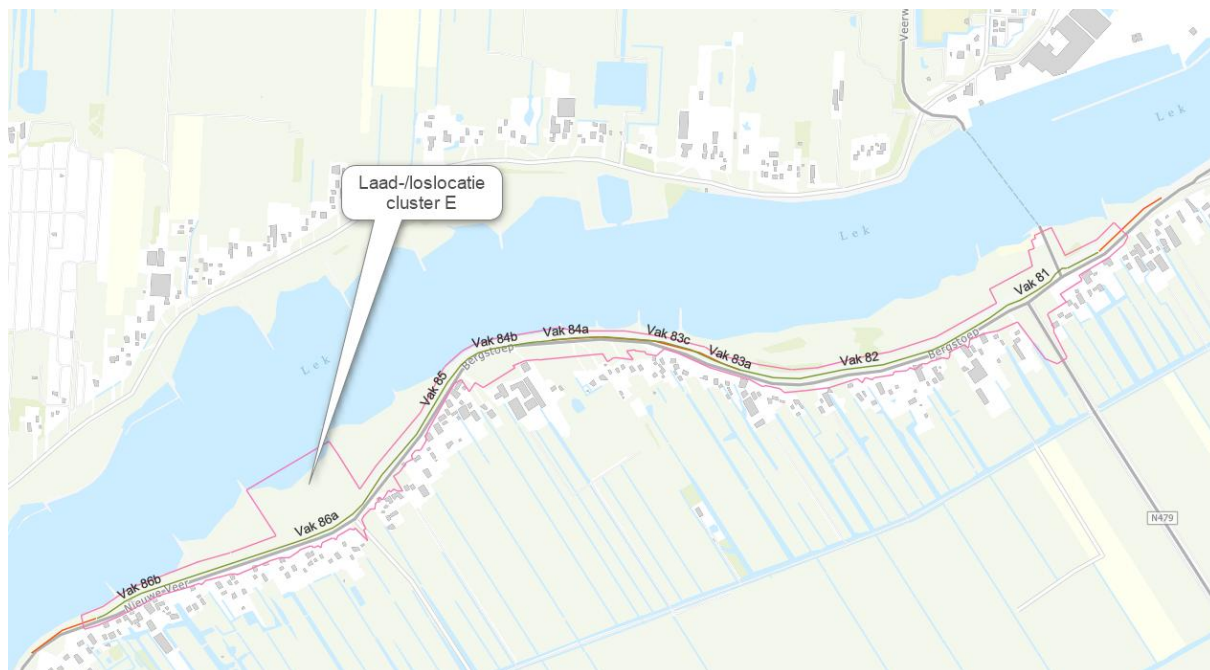
In Figuur 33 is de laad-/loslocatie te zien van cluster D. Deze ligt direct aan dijkzone 10. Dijkzone 9 heeft wegens de geringe hoeveelheid grond geen laad-/loslocatie nodig. Dit transport zal per as zijn aangezien het enkele vrachten constructiemateriaal en materieelstukken zijn. Het voordeel van de laad-/loslocatie is dat het in zone 10 ligt en er dus geen sprake is van gemengde verkeersstromen.



Figuur 33: Overzicht laad-/loslocatie met depot cluster D nabij zone 10

Cluster E

In Figuur 34 is de overzichtskaart van dijkzone 11 te zien inclusief laad-/loslocatie met depot. Deze locatie ligt direct aan het werk waardoor verkeersstromen vanuit de locatie naar de eindbestemming in zone 11, gescheiden kunnen blijven.



Figuur 34: Overzicht laad-/loslocatie met depot cluster E nabij zone 11

7 Depots en ketenterrein

7.1 Depots

Elke laad-/loslocatie is gelegen aan een depotlocatie. Dat betekent dat alles wat via de laad-/loslocatie aankomt, direct op het naastgelegen depot gelost kan worden. Waar sprake is van tijdelijk ruimtebeslag in NNN gebied voor bijvoorbeeld depots is geen sprake van te kappen bomen of houtopstanden. Indien raakvlakken met bomen of waardevolle houtopstanden voorzien, dan wordt de begrenzing van het depot hierop aangepast.

Afmetingen depots:

- Cluster B: 14.000 m² aan laad-/loslocatie en 23.500 m² nabij hoofdkeet. Dijkzone 2 heeft een eigen depot van 5.300 m² (zie Figuur 35)
- Cluster C: 18.000 m²
- Cluster D: 12.500 m²
- Cluster E: 20.000 m²

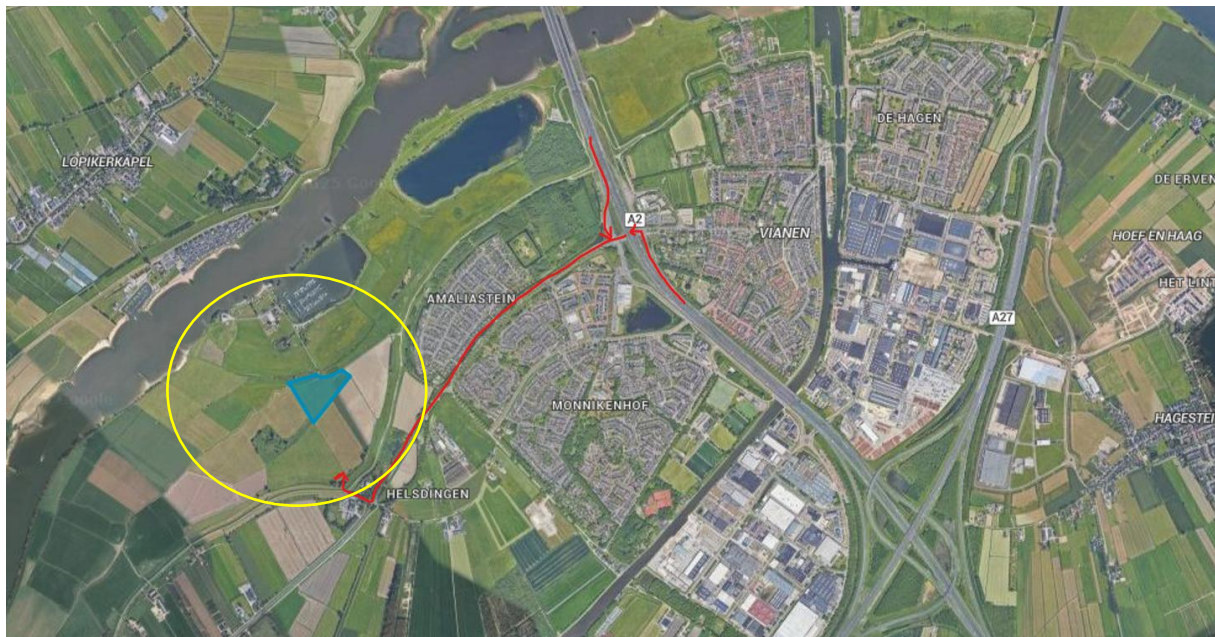
In paragraaf 6.2 zijn de overzichtskaarten van de laad-loslocaties en de bijbehorende depots opgenomen. Het depot van dijkzone 2 is niet gekoppeld aan een laad-/loslocatie. Transport van en naar depot gaat per as.



Figuur 35: Overzicht depot dijkzone 2

7.2 Hoofdkeet

Als projectkantoor wordt een hoofdkeet gebouwd. De wens is om in de buurt van het zwaartepunt van de dijkversterking de keet te realiseren. Ook dient het goed bereikbaar te zijn. Zo is gekomen tot een zoeklocatie in de buurt van dijkzone 3 en 4. Zie Figuur 36 voor de locatie van de hoofdkeet t.o.v. de omgeving. De A2 en A27 komen samen bij Knooppunt Everdingen. De locatie ligt op 2,5 km (4 minuten) rijden van de A2. De zoeklocatie is in het geel weergegeven.



Figuur 36: Locatie hoofdkeet

Het meest nabijgelegen OV-punt is busstation Vijverlust, Vianen. Dit ligt op 750 meter (10 minuten) van de hoofdkeet. Zie Figuur 37 voor de looproute. Vanaf busstation Vijverlust rijdt lijn 90 in 25 minuten naar Utrecht Centraal Station. Lijn 90 rijdt tussen 06.00 en 09.00 elk half uur en de rest van de dag elk uur. Op 2 km (6 minuten) fietsen ligt station Lekbrug-Oost en Lekbrug-West. Dit is een snelle verbinding met Utrecht CS. Er worden projectfietsen geregeld om het gebruik van OV toegankelijker te maken. Vanuit busstation Lekbrug-Oost gaat er gemiddeld elke 5 minuten een bus die je binnen 20 minuten naar Utrecht CS brengt.



Figuur 37: Looproute vanaf bushalte Vijverlust, Vianen

In Figuur 38 is een voorbeeldindeling van een mogelijk terrein van de hoofdkeet te zien. Tegen het terrein ligt een depot. Het terrein van de hoofdkeet wordt volledig omheind door een degelijk hekwerk. Hierdoor is het depot en hoofdkeetterrein fysiek afgescheiden en kan het een PBM vrije zone worden. Op het terrein komen laadpalen voor elektrische voertuigen.



Figuur 38: Voorbeeld indeling van een terrein voor de hoofdkeet met naastgelegen depot

7.3 Mobiele schaftvoorzieningen

Omdat dijkversterking SAFE een partiele versterking is, kan het werk niet efficiënt vanuit één keet gedraaid worden. Dat betekent dat er mobiele schaftvoorzieningen nabij het werk moeten komen. Elk cluster krijgt zijn eigen schaftvoorziening(en). Hier kunnen de medewerkers centraal parkeren, overleggen, schaften en rusten. Op alle depots worden deze schaftvoorzieningen ingericht. Aangezien deze locaties veelal buitendijks liggen, zullen ook binnendijkse locaties gekozen worden. Deze worden nader bepaald.

8 Werkruimte en rij- en werkstroken

8.1 Werkruimte

Om een beeld te krijgen van de impact op het tijdelijke ruimtebeslag in relatie tot de uitvoering, zijn er een aantal principes opgesteld. Deze principes zijn geformuleerd door middel van expertsessies. In deze sessies zijn experts per discipline (constructie, grondwerk en infra) aangesloten met ruime ervaring op dijkversterkingen. Deze principes brengen een bepaald tijdelijk ruimtebeslag (TIG) mee. Dat zijn de volgende principes:

Constructies

- Standaard inbrengmethode damwand is trillen (min. 8m ruimte voor de opstelplaats van de machine)
- Een stelling voor het trillingsarm aanbrengen van damwanden heeft een plateau van 10 meter nodig. Trillingsarm aanbrengen als terugval scenario bij verhoogde invloed op woningen.
- Bij een (deels) buitendijkse heiterp (min 1:2 talud) wordt steenbekleding altijd eerst verwijderd om een constructieve aansluiting te kunnen maken.
 - o Dit is een BTO keuze gebaseerd op stabiliteit van de stelling i.c.m. een reële verwachting dat deze stelling moet worden ingezet.
- Bij het aanbrengen van een damwandconstructie vanaf de teen/maaienveld is een ruimte van 8 meter buiten bestaande teenlijn nodig.
- Voorkeurspositie damwand (stabiliteit) bevindt zich binnendijs en;
 - o 1. tegen de kruin aan wanneer de kans op drukken reëel is.
 - o 2. Max. op 1/3 vanuit de kruinlijn wanneer trillen mogelijk is.
 - o 3. Stabiliteitsschermen worden nooit vanaf het binnendijs maaiveld geplaatst.

Grondwerk

- TIG zone buitendijs is 10 meter uit de nieuwe buitenteen nieuw ontwerp
 - o 6 meter voor een kraan, 3 meter transportbaan en 1 meter buffer
- TIG zone buitendijs wordt 17 meter als niet over de kruin gereden kan worden
 - o Standaard 10 meter + 7 meter depotruimte
- TIG zone binnendijs is 7 meter uit de scopelijn wanneer er depotruimte nodig is (depot toplaag (particulier) perceel).
 - o Boeren willen graag eigen bovengrond terug, ruimte voor depotvorming op eigen perceel is 7 meter
 - o Bij twee lagen bovengrond wordt TIG 14 meter (geen standaard uitgangspunt!)
- TIG zone binnendijs bij beperkte ruimte is 2 meter buiten de scopegrens
- TIG zone sloot is 2 meter buiten de nieuwe insteek sloot aan de zijde van het achterland.

Infra

- Een nieuwe weg moet een eigen fundering krijgen
- TIG zone op- en afritten is 4 meter buiten tangentialpunt (vanuit lengteprofiel)

Extra

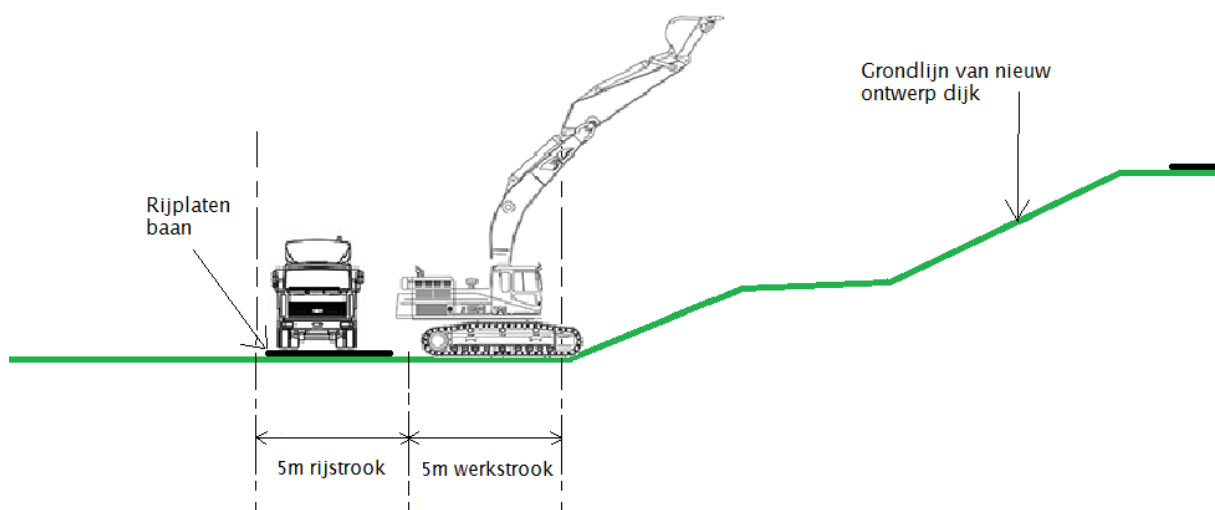
- Aan het einde van een zone (aansluiting op het aansluitvak) wordt altijd 25m TIG aangehouden uit de scopegrens.
- In sommige gevallen wordt de TIG uitgebreid om bereikbaarheid vanaf de openbare weg (aan- en afvoer / transport) mogelijk te maken.

De werkgrenzen worden altijd afgezet. Dit gebeurt of door bouwhekken of met afrastering. Als het bouwterrein actief is, wordt het bouwterrein zoveel als mogelijk hermetisch afgezet.

8.2 Rij- en werkstroken

Het uitgangspunt is dat binnen de bouwhekken over de dijk gereden wordt, tenzij er ook werkzaamheden aan de kruin plaatsvinden. Dit is het geval bij asverleggingen, kruinverhogingen en vernieuwen wegconstructie.

Waar we dus niet over de kruin kunnen rijden, leggen we buitendijks, onder aan de dijk, een tijdelijke transportroute aan. Zie figuur Figuur 39, hierin is de minimale afstand buitendijks van 10 meter rij- en werkruimte uitgeschetst.



Figuur 39: Principe rij-en werkstroken

9 Bereikbaarheid

9.1 Bereikbaarheid, maatwerk en stakeholders

In de ontwerpnota's worden zowel de algemene bereikbaarheidsmaatregelen als de maatwerklocaties beschreven. Dit wordt gekoppeld aan een stakeholderanalyse en op stakeholderniveau uitgewerkt. Deze worden in OR 3 gedetailleerd uitgewerkt per adres.

9.2 Projecten met raakvlak

Op dit moment zijn er geen projecten bekend met raakvlak op dijkversterking SAFE.

10 Conditionering

10.1 Kabels en leidingen

Alle activiteiten m.b.t. kabels en leidingen zijn opgenomen in de desbetreffende ontwerpnota's.

10.2 Archeologie, NGE en bodemverontreiniging

In OR 3 worden de raakvlakken met archeologie, NGE en bodemverontreinigingen i.r.t. het ontwerp in meer detail inzichtelijk. Dit wordt in OR 3 verder uitgewerkt en maatregelen beschreven.

10.3 Ecologie

In het document 'Baseline Ecologie' [SAFE-1271388180-205], d.d. 1-7-2025 zijn de relevante ecologische vaststellingen en kalenders beschreven. Dit document is gebruikt bij de totstandkoming van de planning en de werkmethodeken.

10.4 Schade aan belendingen

Op locaties waar damwand aangebracht dient te worden heeft trillen de voorkeur. Dit kan overlast en risico's met zich mee brengen i.r.t. trillingsschade, trillingshinder en/of overlast voor omwonenden. Waar het risico te hoog ingeschat wordt, wordt een trillingsarme methode van het aanbrengen van damwanden ingezet. In OR 3 wordt het schademangementprotocol en het monitoringsplan opgesteld.

11 Hoeveelheden

11.1 Grondbalans

Er is onderscheid gemaakt in verschillende typen grond:

- Leeflaag binnendijks
- Leeflaag buitendijks
- Klei binnendijks
- Klei buitendijks
- Kernmateriaal

Tabel 6 weergeeft de worst-case grondbalans. Dit is de situatie als alle grondsoorten ontgraven en afgevoerd worden en alles nieuw aangevoerd wordt. Tabel 7 weergeeft de best-case situatie waarin elke vrijgekomen m³ hergebruikt wordt met dezelfde milieuklasse en bestemming.

Tabel 6: Worst-case grondbalans

Omschrijving	Benodigd m ³	Vrijkomend m ³	Aanvoeren m ³	Afvoeren m ³
Leeflaag binnendijks	59.000	71.500	59.000	71.500
Leeflaag buitendijks	34.500		34.500	
Klei binnendijks	92.500	8.000	92.500	8.000
Klei buitendijks	115.000	142.500	115.000	142.500
Kernmateriaal	229.000	110.500	229.000	110.500
Totaal	530.000	332.500	530.000	332.500

Tabel 7: Best-case grondbalans

Omschrijving	Benodigd m ³	Vrijkomend m ³	Hergebruik	Aan-/afvoeren m ³
Leeflaag binnendijks	59.000	71.500	59.000	- 12.500
Leeflaag buitendijks	34.500			34.500
Klei binnendijks	92.500	8.000	8.000	84.500
Klei buitendijks	115.000	142.500	115.000	- 27.500
Kernmateriaal	229.000	110.500	110.500	118.500
Totaal	530.000	332.500	292.500	

11.2 Constructies

In Tabel 8 zijn de hoeveelheden constructies op dijkzone niveau te zien.

Tabel 8: Hoeveelheden constructies op scherm niveau

Dijkzone	Type	Lengte m ¹	Diepte +NAP	Functie
6	AZ18-700	300	-13	Piping
	AZ36-700	50	-10	Stabiliteit
	AZ36-700	200	-11	Stabiliteit
	AZ36-700	180	-12	Combi stabiliteit/piping
7	AZ36-700	120	-11	Stabiliteit
	AZ36-700	40	-11	Stabiliteit
9	AZ18-700	450	-6	Piping
10	AZ18-700	550	-11	Piping
	AZ36-700	530	-11	Combi stabiliteit/piping
11	AZ28-700	70	-18	Stabiliteit
	AZ18-700	370	-9	Piping
	AZ28-700	250	-18	Stabiliteit

Samengevat op type niveau:

- AZ18-700: 1.670 m¹
- AZ28-700: 320 m¹
- AZ36-700: 1.120 m¹

11.3 Verhardingen

Type verhardingen welke worden toegepast in de definitieve situatie:

- Straatwerk en bermverharding
- Asphalt

Tabel 9 weergeeft het aantal vierkante meters asphaltverharding op de kruin. Dit is exclusief:

- Depots, laad-/loslocaties, ketenterrein(en);
- Op- en afritten;
- Herstelwerkzaamheden n.a.v. intensief gebruik van de kruin.

Aangenomen wordt dat een asphaltconstructie (+/- 2.300 kg/m³) bestaat uit:

- Onderlaag → +/- 7,0 cm
- Tussenlaag → +/- 5,5 cm
- Deklaag → +/- 3,5 cm

Tabel 9: Vierkante meters asfaltverharding op de kruin

Dijkzone	M ²
3	4.850
4	4.300
7	2.250
10	3.900
11	15.900
Totaal	31.200

Dat betekent dat er ongeveer 5.000 ton asfalt wordt verwerkt in de kruin.

11.4 Bouwwegen en depotlocaties

De bouwwegen worden alleen aangelegd wanneer:

- Werkzaamheden aan de kruin dienen plaats te vinden;
- Tussen het projectgebied en de laad-/loslocatie (en depot) sprake is van vermenging van bouwverkeer met de rest van het verkeer.

Tabel 10: Aantal meters bouwwegen per dijkzone

Dijkzone	M ¹	Opmerking
1	-	Niet van toepassing
2	550	Route naar depot vanuit buitendijks parallel
3	2.050	Vanuit laad-/loslocatie naar depot. Geheel parallel aan dijkzone
4	1.400	Geheel parallel aan dijkzone
6	950	Route naar laad-/loslocatie
7	1.400	Vanaf laad-/locatie en geheel parallel aan dijkzone
9	-	Niet van toepassing
10	850	Parallel aan kruinverhoging naar depot
11	2.800	Parallel aan gehele dijkzone
Totaal	10.000	

Er worden megaplaten ingezet als bouwweg. Dit zijn platen met afmetingen 12,0 x 3,5 meter. Dit is een gunstige optie voor tijdelijke bouwwegen over langere afstanden. Elke 200 meter wordt een passeerplaats van 3 platen gerealiseerd.

De platen hebben ongeveer 1 meter overlap met elkaar, waardoor de effectieve lengte 10 meter bedraagt. Onder de megaplaten wordt een zandbaan van 0,5 meter dikte aangebracht.



Figuur 40: Voorbeeld werkweg met stalen megaplaten

11.5 Tijdelijke bereikbaarheid

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen woningen en percelen aan de dijk minder goed bereikbaar zijn. Het is mogelijk dat perceeleigenaren tijdelijk niet met de auto bij hun woning of terrein kunnen komen. Dit wordt vooraf met hen afgestemd. Waar nodig wordt een alternatieve oplossing geboden, bijvoorbeeld door het aanwijzen van een tijdelijke parkeerlocatie in de buurt.

Buiten werktijden en tijdens de periode waarin de dijk moet inklinken, consolideren of zetten, blijft de weg toegankelijk voor bestemmingsverkeer of wordt er een tijdelijke ontsluiting geregeld.

De bereikbaarheid voor hulpdiensten heeft altijd prioriteit. Als werkzaamheden dit in de weg staan, worden passende maatregelen getroffen om te zorgen dat zij te allen tijde ter plaatse kunnen komen.

In OR 3 worden alle routes uitgewerkt en afgestemd.

Uitgangspunt: Tijdelijke bereikbaarheidsroutes worden altijd verhard aangelegd (bijvoorbeeld asfalt of betonplaten). Zie voorbeeld in Figuur 41.



Figuur 41: Tijdelijke bereikbaarheid percelen met betonplaten

12 Richtlijnen, keuringen en eisen

In OR 3 worden de generieke keuringsplannen opgesteld. Hierin worden de relevante richtlijnen en eisen gekoppeld voor de generieke activiteiten als grondwerk, constructies en bekledingen.

13 Sober en doelmatigheid

De toets op sober en doelmatigheid wordt in OR 3 uitgewerkt.

Bijlage 1 Overzicht activiteiten

Bijlage 2 Overall-planning

Bijlage 3 Overzicht laad-/loslocaties