

RAPPORT

Dijkversterking Neder Betuwe

Uitvoeringsplan

Klant: Waterschap Rivierenland

Referentie: WATRC_BF6777-114-102_R0091_57700_f2.0

Status: F2.0

Datum: 8 maart 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Dijkversterking Neder Betuwe

Ondertitel: Uitvoeringsplan NeBe
Referentie: WATRC_BF6777-114-102_R0091_57700_f2.0
Status: 2.0
Datum: 8 maart 2022
Projectnaam: Dijkversterking Neder-Betuwe
Projectnummer: BF6777-114-102
Auteur(s): Phillip de Ruiter, Marc Horstman

Opgesteld door: Marc Horstman

Gecontroleerd door: Philip de Ruiter/Floris van der Ziel

Datum: 04-03-2022

Goedgekeurd door: Martin de Kant

Datum: 08-03-2022

Classificatie

Project gerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Project gebied	1
1.2	Doel en scope	1
2	Scope	3
2.1	Dijkverbeteringsontwerp	3
2.2	Meekoppelkansen	4
2.2.1	Inrichtingsplan Veerhaven Ochten	4
2.3	Gastvrije Waaldijk	5
3	Randvoorwaarden uitvoering	6
3.1	Vertrekpunten	6
3.2	Natuur	7
3.3	Dijksluitingsperiode	8
3.4	Omleidingen landverkeer	9
3.5	Overige conditionerende aspecten	10
4	Werkstromen	14
4.1	Werkzaamheden	14
4.1.1	Grondwerk	14
4.1.2	Funderingswerk langsconstructies	16
4.1.3	Wegenwerk	19
4.1.4	Steenbekledingen	19
4.2	Hoeveelheden	21
4.2.1	Grondwerk	21
4.2.2	Funderingswerken langsconstructies	21
4.2.3	Wegenwerk	22
4.2.4	Harde bekleding	22
5	Uitvoeringsvakken	23
5.1	Logistiek concept	23
5.2	Uitvoeringsvak 1 – Willemspolder west	25
5.2.1	Aandacht locaties werkstroken	25
5.3	Uitvoeringsvak 2 – Willemspolder oost	28
5.3.1	Aandacht locaties werkstroken	28
5.4	Uitvoeringsvak 3 – Gouverneurspolder	33
5.4.1	Aandacht locaties werkstroken	33
5.5	Uitvoeringsvak 4 – De Strang	35
5.5.1	Aandacht locaties werkstroken	35

6	Planning/fasering	38
7	Referenties	39

Bijlagen

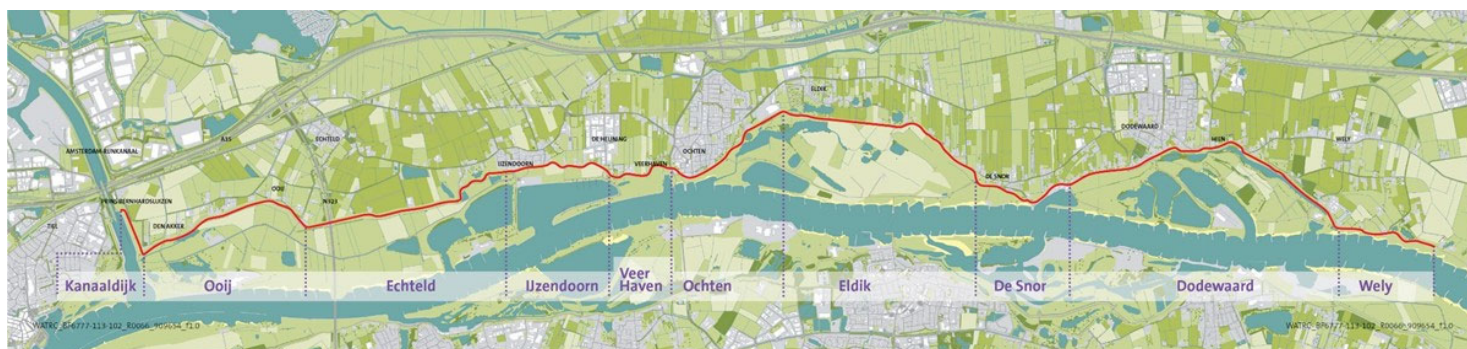
A1	Hoofdfasering Neder - Betuwe
----	------------------------------

1 Inleiding

1.1 Project gebied

De Waalbandijk Neder-Betuwe is de primaire waterkering gelegen tussen Wolferen en Tiel, welke als onderdeel van normtraject 43-5 het achterland beschermt tegen overstromen. De Waalbandijk in de gemeente Neder-Betuwe is ca. 20 km lang en loopt van de Prins Bernhardsluizen bij het Amsterdam-Rijnkanaal tot aan Wolferen nabij Andelst. Deze kering is afgekeurd en dient versterkt te worden; dit is een HWBP-waterveiligheidsopgave.

Het projectgebied voor de Dijkversterking kenmerkt zich als een landelijk gebied met drie dorpskernen. De huidige dijk is een groene dijk met een doorgaande asfaltweg, die lokaal op het buitentalud is voorzien van een harde steenbekleding. Er zijn geen waterkerende kunstwerken of langsconstructies toegepast. De uiterwaarden zijn Natura 2000 gebied. Binnendijs is grotendeels agrarisch gebied met verspreid de drie kernen, boerderijen, weilanden, boomgaarden, akkerland en bedrijven. Het verkeer op de dijk is voornamelijk plaatselijk en toeristisch verkeer, met uitzondering van het traject bij Ochten en in Dodewaard waar een verkeersweg op de dijk ligt, bedoeld voor doorgaand verkeer met vrachtverkeer.



Figuur 1-1 Het projectgebied van de dijkversterking Neder-Betuwe. Het dijktraject is met een rode lijn aangegeven

1.2 Doel en scope

Het uitvoeringsplan van dijkversterking Neder-Betuwe (NeBe) beschrijft een mogelijk uitvoeringsconcept met als doelstelling:

- Het vaststellen van een realistische uitvoeringsplanning en het leveren van input voor het doorrekenen van een deterministische en probabilistische uitvoeringsplanning;
- Het leveren van input voor de benodigde effectanalyse voor de planologische procedures (Projectplan/MER en overige vergunningen/ontheffingen) waaronder de transportafstanden en verwachte productiesnelheden;
- Het leveren van input voor de projectraming en het risicodossier;
- Het leveren van input voor het Veiligheidskader en het Duurzaamheidskader Dijkverbetering NeBe;
- Het leveren van input voor de afstemming met stakeholders in het kader van publieksparticipatie en samenwerking met andere partijen, bijvoorbeeld op het gebied van omgevingshinder en stremmingen volgens uit de transportroutes en uitvoeringsplanning.

Voor de totstandkoming van dit plan is het volgende proces gevolgd. Er zijn 2 werksessies georganiseerd (12 en 26 oktober 2021), waarin is op basis van een presentatie is afgestemd over uitvoeringsvoorwaarden en omgevingsfactoren.

In deze sessies is deelgenomen door:

- Michiel Schotvanger (Technisch Management Waterschap Rivierenland);
- Danny Witte (Omgevingsmanagent Waterschap Rivierenland);
- Kees Veraa (Omgevingsmanagent Waterschap Rivierenland);
- Floris van der Ziel (Ontwerpleider techniek Royal HaskoningDHV);
- Martin de Kant (Ontwerpleider proces Royal HaskoningDHV);
- Phillip de Ruiters (Deskundige dijkenbouw, Royal HaskoningDHV).

Daarnaast is op 1 november 2021 overleg gevoerd met Wim Cornelissen van het Waterschap Rivierenland over de randvoorwaarden voor de uitvoering in de dijksluitingsperiode.

Tenslotte hebben op 7 en 20 december 2021 overleggen plaatsgevonden over het voorlopig uitvoeringsplan met een delegatie van de gemeente Neder Betuwe om tot afstemming te komen over mogelijke omleidingsroutes voor het wegverkeer tijdens de uitvoering.

2 Scope

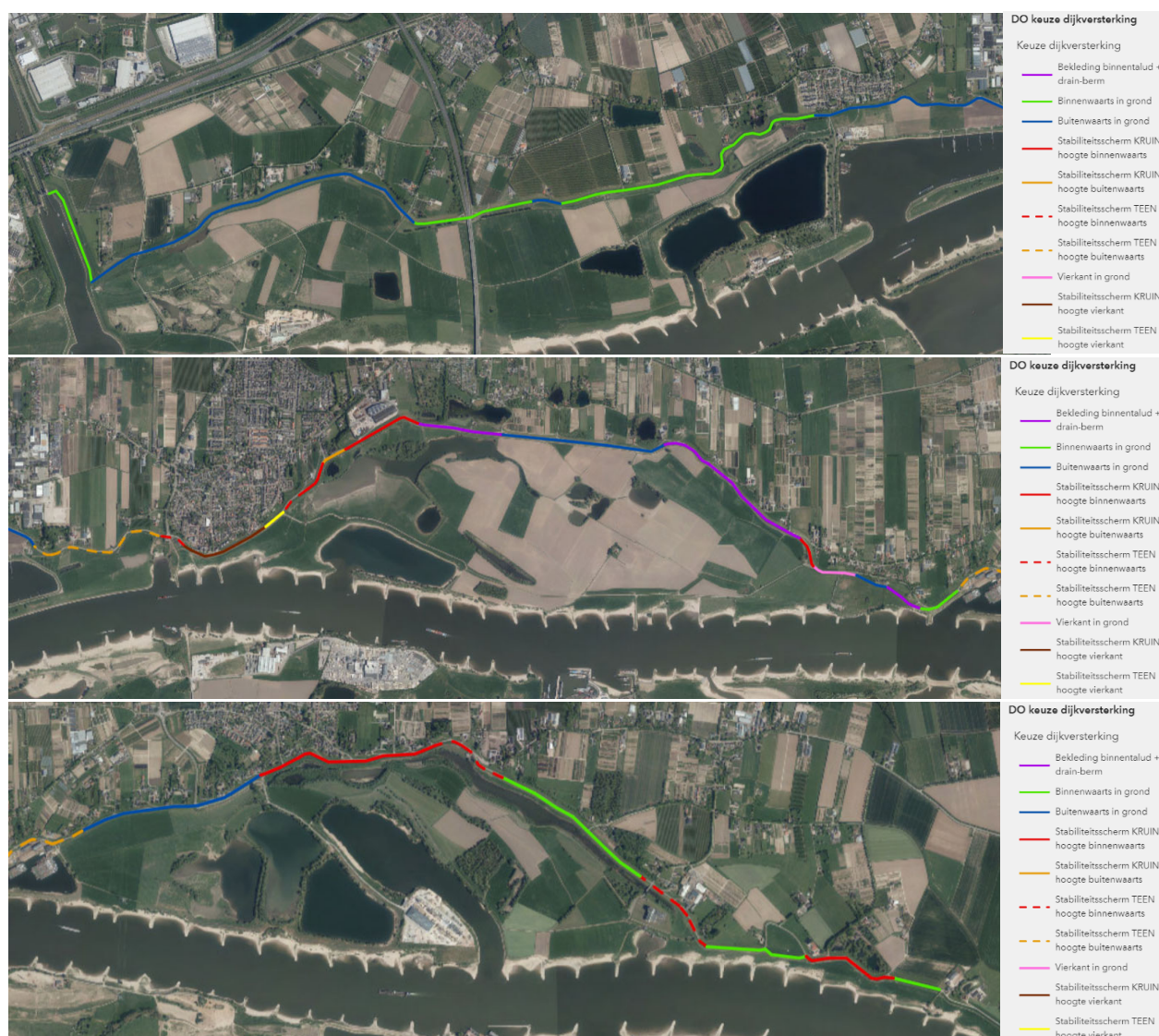
2.1 Dijkverbeteringsontwerp

In het kader van de Planuitwerking is een dijkontwerp uitgewerkt tot op het niveau van VO (constructies) en (voorlopig) DO (grondlichamen). Voor circa 50% van het traject wordt binnenwaarts versterkt; dat is inclusief het dijktraject bij Dodewaard waar een stabiliteitsscherm in de kruin wordt geplaatst en er geen hoogte opgave is. Voor circa 6km van de 20km is een stabiliteitsscherm voorzien en voor nog eens bijna 6km een verticale pipingmaatregel. Er is een drainagekoffer voorzien over bijna 7km en over 5,5km moet de bestaande zandscheg verwijderd worden.

De dijk is ontworpen voor zichtjaar 2075, waarbij een toelaatbaar overslagdebiet van 10 l/s/m is gehanteerd, met uitzondering van de dijk in de Gouverneurspolder waar 0,1 l/s/m geldt.

Voor een overzicht van het type dijkversterking per traject wordt verwezen naar de ontwerpnota [1]. De materialisatie van de grondconstructies en hoeveelheden grondverzet zijn uitgewerkt in de TUN Materialisatie [2] en het grondstromenplan [3].

Onderstaande afbeeldingen geven het type versterking per traject weer (per 15-11-2021).



Figuur 2-1: Het dijkversterkingsontwerp DO – type versterking – voor Neder-Betuwe (van west naar oost) (15-11-2021)

2.2 Meekoppelkansen

2.2.1 Inrichtingsplan Veerhaven Ochten

Het Inrichtingsplan Veerhaven Ochten is ontwikkeld door de provincie Gelderland in nauwe samenwerking met Rijkswaterstaat. Het plan omvat de realisatie van de volgende elementen in het buitendijkse gebied ten zuidwesten van het dorp:

1. een hoog water vrij terrein (bouwkavel TOP) buitendijks;
2. recreatievelden met een 'tribune' die uitzicht biedt op de Waal;
3. een parkeerterrein met toerit vanaf de Waalbandijk;
4. een te graven strang/geul in de uiterwaard.

Onderstaande afbeelding geeft hiervan een indruk.



Figuur 2-2: Impressie inrichtingsplan/DO Veerhaven Ochten

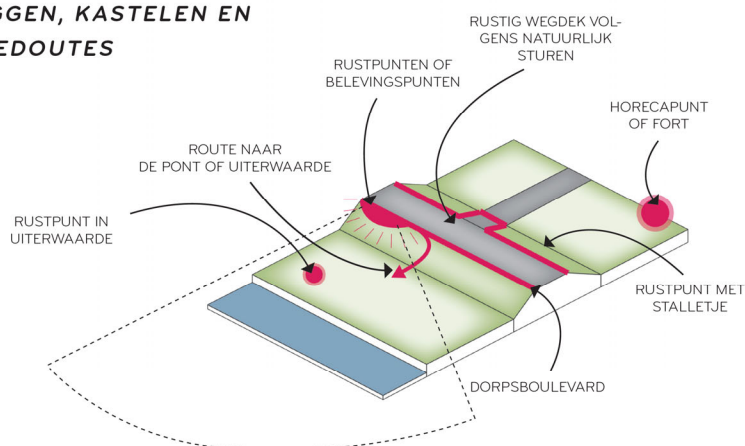
Het waterschap heeft besloten deze werkzaamheden te integreren in de uitvoering van de dijkverbetering. Daarbij is overeengekomen dat vrijkomende grond uit de te graven strang kan worden hergebruikt in de dijkverbetering voor zover deze hiervoor milieuhygiënisch en fysisch geschikt is.

2.3 Gastvrije Waaldijk

In april 2021 is een samenwerkingsovereenkomst gesloten tussen het waterschap Rivierenland, provincie Gelderland en een aantal gemeentes onder de noemer "Gastvrije Waaldijk". Deze overeenkomst heeft als doel de versterking van de noordelijke Waaldijk tussen Nijmegen en Gorinchem (80 km) te benutten voor het creëren van een veilige, aantrekkelijke en herkenbare toeristisch-recreatieve route.

Vanuit dit project worden ontwerpprincipes voor het wegontwerp en voorzieningen die bijdragen aan de beleving van de dijk als recreatieve route voor alle verkeer (voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer). Onderstaande afbeelding uit het masterplan geeft een indruk van de aandachtspunten die een rol spelen binnen Gastvrije Waaldijk.

**BELEVINGSPUNTEN MET
UITZICHT OP OBJECTEN NAAST
DE DIJK,
ZOALS BRUGGEN, KASTELEN EN
REDOUTES**



Figuur 2-3: Onderdelen aandachtspunten en scope Gastvrije Waaldijk

3 Randvoorwaarden uitvoering

3.1 Vertrekpunten

Voor de uitvoering van het werk dienen bouwstoffen, in hoofdzaak klei en stalen damwanden, te worden aangevoerd van buiten het gebied. Ook zal binnen het gebied grond worden herschikt indien geschikt, al dan niet na opslag in tijdelijke depots (bijvoorbeeld de teelaarde op de bestaande dijk, die zal worden hergebruikt in het dijkprofiel).

Voor de dijkversterking zijn de klanteisen geïnventariseerd volgens het vastgestelde KES proces waarin informatieavonden en keukentafelgesprekken hebben plaatsgevonden met bewoners en bedrijven met belangen langs de dijk. Alle klanteisen t/m eind 2021 zijn beoordeeld en al dan niet gehonoreerd. De gehonoreerde klanteisen zijn vertaald in een systeemspecificatie (SES). Dit proces loopt door in 2022. Op basis van de stand van de SES per 01-03-2022 zijn de volgende eisen medebepalend voor het uitvoeringsplan:

Eis	Eistekst	Stakeholder
SE_00399	Beschikbaarheid keulus PWA-brug	Provincie Gelderland
SE_00390 SE_00391	Bereikbaarheid voormalige Kerncentrale Dodewaard voor hulpdiensten tijdens realisatie	KC Dodewaard
Div.	Bereikbaarheid panden/bedrijven langs de dijk tijdens realisatie	Bedrijven/aanwonenden
Div.	Bereikbaarheid tijdens oogstmaanden kwekerijen/boomgaarden tijdens realisatie	Agrariërs
Div.	Randvoorwaarden ten aanzien van omleidingsroutes voor het verkeer bij stremmingen van de dijk tijdens realisatie (zie par. 3.4)	Gemeente Neder-Betuwe
Div.	Veilige bereikbaarheid woningen en bedrijven voor hulpdiensten tijdens realisatie	Veiligheidsregio Gelderland-Zuid Aanwonenden

In GIS is in laag: "DO_Systeemgrens" de uiterste contourlijnen weergegeven van het werkgebied. Binnen dit gebied vallen de grondwerklijnen van de nieuwe dijk en de tijdelijke benodigde ruimte ten behoeve van de realisatie. Er zijn nog geen keuzes gemaakt voor de locaties van tijdelijke depots; het is aan de Opdrachtnemer om hierin keuzes te maken. Buitendijkse depots moeten hoogwatervrij liggen, mogen geen opstuwning van de rivier veroorzaken of erosie van materiaal dan wel verspreiding van verontreinigingen in het watersysteem. Hierbij wordt uitgegaan van zo duurzaam mogelijke verwerking van grond. Voor de aanvoer van grondstoffen (klei, drainagezand, stalen damwand) wordt zo veel mogelijk ingestoken op aanvoer over water via laad/loslocaties aan de Waal, waarna de grondstoffen per as in het werk worden gebracht. Hierop heeft het waterschap geanticipeerd in de grondverwerving door de aankoop van beheerstroken en tijdelijke ingebruikname van werkstroken.

De volgende stroken zijn waar mogelijk en nodig gereserveerd:

- Werkstroken buitendijks: 5 m tot 20 m tijdelijke strook vanaf dijkteen na realisatie van de dijkversterking.
- Werkstroken binnendijks: 5 m tot 10 m vanaf dijkteen na realisatie bij een berm en vanaf einde klei-inkassing als er geen berm is.

Binnen de werkstroken vallen de standaard beheerstroken van 5 m uit de (toekomstige) buitendijkse teen en 4 m uit de (toekomstige) binnendijkse teen.

De werkstroken zijn gemaximaliseerd tot 20 m waar geen beperkingen liggen in beschikbare ruimte en tijdelijke opslag voor afgenomen graszode of materiaalstukken wenselijk is. Op locaties waar geen extra ruimte beschikbaar kan worden gemaakt, is in ieder geval de ruimtereservering voor de beheerstrook opgenomen. Voor de aanvoer van materiaal langs de dijk zal bij voorkeur gebruik gemaakt worden van de buitendijkse tijdelijke werkstroken om daarmee vermenging van werkverkeer met het openbare verkeer op de dijk te voorkomen. Binnendijks is op veel delen van het traject geen ruimte voor een doorgaande transportroute voor aan- en afvoer. In dat geval zal transport over de dijk onvermijdelijk zijn.

Mede in verband met de beperkte ruimte binnen- en buitendijks voor depotvorming wordt uitgegaan van afvoer en verwerking zonder tussendepots. Wel kan in de brede werkstroken buitendijks en op de binnenberm depotvorming voor de te hergebruiken teelaarde worden ingericht.

Voor de fasering en planning zijn de productiesnelheden voor de verschillende type dijkversterkingen van belang. Hierbij zijn op basis van vergelijkbare referentieprojecten (WOS/GOWA) aannames gedaan voor netto productiesnelheden:

- 15 m¹ stalen damwand per dag (orde 10 dubbele planken);
- 1000 m³ klei/zand per dag (orde 50-75 vrachtwagens/dumpers).

In de onderliggende paragrafen worden de randvoorwaarden en uitgangspunten uitgewerkt die bepalend zijn voor de uitvoering en uitvoeringsplanning, die volgen uit bovengenoemde keuzes.

3.2 Natuur

NOOT: Deze paragraaf 3.2 wordt nog geactualiseerd na beschikbaar komen van de laatste versie van de natuurtoets.

In januari 2020 is een natuuronderzoek uitgevoerd om de natuurwaarden in het projectgebied op en langs de dijk te inventariseren [5]. Op basis van dit onderzoek blijkt dat er vanwege natuurwaarden een aantal beperkingen ontstaan voor de uitvoering.

De uiterwaarden in het projectgebied zijn aangemerkt als N2000 en GNN-gebied. Ten gevolge van de voorgenomen activiteit is naar verwachting geen sprake van negatieve effecten op de voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Wel moet rekening worden gehouden met zorgplicht in verband met het voorkomen van een aantal beschermde diersoorten zoals broedvogels. Deze zorgplicht omvat het aantoonbaar werken volgens een ecologisch werkprotocol waarin is beschreven op welke wijze negatieve effecten op flora en fauna kunnen worden voorkomen. Onderstaande tabel geeft de beperkingen die hieruit volgen weer.

Tabel 3-1: Natuur effecten

Maand Soortgroep	Activiteit	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
Amfibieën	Werken aan watergangen	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje
Broedvogels	Alle	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje
Steenuil		Oranje	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Rood	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje	Oranje

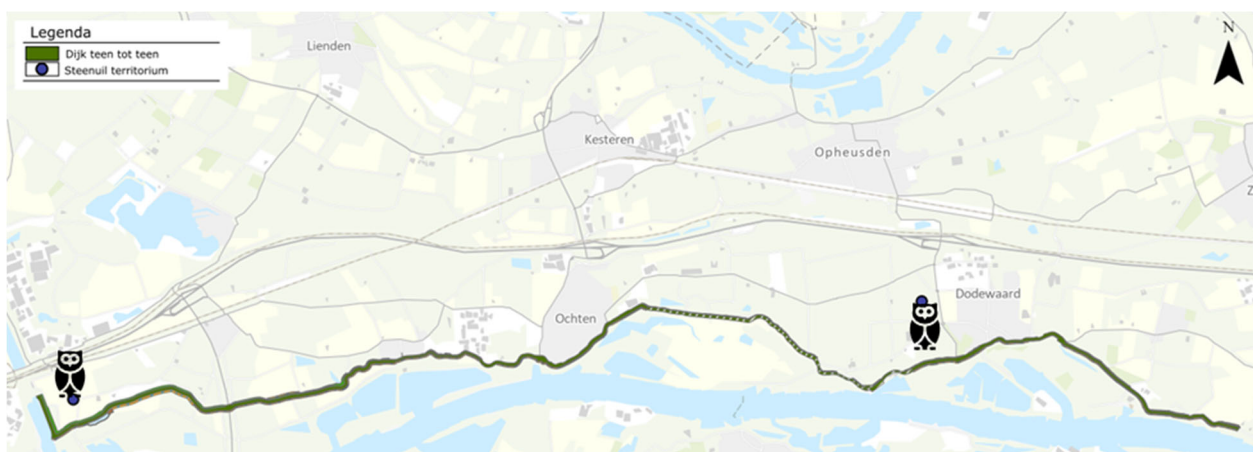
Toelichting:

Rood: werkzaamheden niet uitvoeren in voor de soort(groep) geschikt biotoop. Ook niet onder ecologische begeleiding.

Oranje: Zoveel mogelijk niet werken in voor de relevante soort(groep) geschikt habitat, of werken onder ecologische begeleiding.

Groen: in beginsel geen sprake van knelpunten of maatregelen in deze periode.

De Steenuil levert in potentie een belangrijke beperking voor de uitvoering, maar uit de inventarisatie blijkt dat deze in hoofdzaak wordt aangetroffen in de landerijen met boomkwekerijen achter de dijk. De werkzaamheden voor de dijkverbetering hebben op deze leefgebieden (biotoop) van de Steenuil een beperkte impact. De verwachting is daarom dat hieruit geen strikte uitvoeringsvoorwaarden zullen volgen, maar wel monitoringsverplichtingen. Een actualisatie van de natuurinventarisatie en effectbeoordeling zal hierover meer duidelijkheid geven.



Figuur 3-1: Locaties met geschikte biotoop voor de Steenuil nabij dijkversterking Neder-Betuwe

De impact van het stikstofvraagstuk is nog niet geheel bekend en wordt binnen het waterschap gezamenlijk met andere dijkversterkingsprojecten opgepakt. Hieruit kunnen doelstellingen volgen voor beperking van emissies door bouwverkeer. In het Duurzaamheidskader Dijkverbetering NeBe worden deze doelstellingen concreet uitgewerkt, mede in relatie tot beleidsdoelstellingen van het waterschap ten aanzien van duurzaamheid, in het bijzonder de reductie van uitstoot van NO_x en CO₂.

3.3 Dijksluitingsperiode

Ter bescherming van de waterkering tijdens het hoogwaterseizoen is een dijksluitingsperiode vastgesteld. In deze periode worden werkzaamheden in en nabij (binnen de kern- en beschermingszones) waterkeringen niet of beperkt toegestaan. De dijksluitingsperiode geldt van 15 oktober tot 1 april. Ook buiten de genoemde periode kunnen hoge rivierwaterstanden optreden.

Waterschap Rivierenland heeft vigerend beleid voor het werken aan de dijk in de dijksluitingsperiode uit 2014 [6] (naar verwachting wordt begin 2022 een actualisatie hiervan uitgebracht). Hieruit volgen voorwaarden voor de uitvoering, met als centraal uitgangspunt het waarborgen van de overstromingsveiligheid van het binnendijkse gebied tijdens de uitvoering. Tijdens de dijksluitingsperiode worden beperkt werkzaamheden aan de waterkering toegestaan. Op basis van een door de Opdrachtnemer op te stellen hoogwateractieplan, waarin maatregelen zijn uitgewerkt om de uitvoeringsstabiliteit te kunnen garanderen en voorzieningen om bij dreigend hoog water de dijk binnen 48 uur veilig te krijgen, kan het waterschap werkzaamheden toestaan. Daarbij wordt een waterstand van NAP +13 m bij Lobith als signaalwaarde gehanteerd.

In overleg met het waterschap is bepaald dat de volgende activiteiten niet tijdens de dijksluitingsperiode mogen worden uitgevoerd:

- (Tijdelijke) kruinverlaging;
- Aanbrengen van constructies in de kruin;
- Ontgraving en aanvulling van het buitentalud.

Binnendijks zijn werkzaamheden mogelijk met inachtneming van het vastgestelde hoogwateractieplan. Zo kan de aanleg van bermen, pipingschermen en drainagekoffers in de dijksluitingsperiode doorgang vinden, mits sleuven en ontgravingen binnen de kernzone van de dijk in voldoende kleine lengtes (orde 10 m) plaatsvinden, zodat in korte tijd een stabiel profiel kan worden hersteld. Deze beperkingen zullen leiden tot een relatief lagere productiesnelheden.

Onderstaande tabel geeft de uitgangspunten weer ten aanzien van de uit te voeren werkzaamheden binnen en buiten de dijksluitingsperiode.

Tabel 3-2: Overzicht seizoensgebonden werkzaamheden

Type werkzaamheden	Binnendijks		Buitendijks	
	Hoogwaterseizoen	Laagwaterseizoen	Hoogwaterseizoen	Laagwaterseizoen
Dijkopgangen/zijwegen	X	X		X
Dijktafwerk en inzaaien teelaarde	X	X		X
Ontgraven/aanbrengen kernmateriaal/kleibekleding	X	X		X
Opbreken/aanbrengen harde dijkbeekleding	nvt	nvt		X
Pipingmaatregel	X	X		
Stabiliteitsconstructie in de teen	X	X		X
Stabiliteitsconstructie in de kruin		X		X
Wegenwerk	X	X		X

3.4 Omleidingen landverkeer

De werkzaamheden aan de dijk leiden tot de noodzaak voor tijdelijke omleidingen van het wegverkeer op de dijk. De weg op de dijk wordt gebruikt voor de ontsluiting van woningen en bedrijven langs de dijk en recreatief weggebruik door autoverkeer en fietsers. De dorpskernen IJzendoorn, Ochten en Dodewaard langs het dijktraject zijn primair ontsloten vanaf de A15 via de wegen binnendijks.

Uit de gesprekken met de gemeente Neder-Betuwe zijn de onderstaande eisen en randvoorwaarden voor de bereikbaarheid en mogelijke omleidingsroutes bepaald.

Algemeen:

- Voetgangers en fietsers kunnen bij stremming van delen van de dijk worden omgeleid door de dorpen en de binnendijkse wegen parallel aan de dijk. Dit dient te zijner tijd wel nadere worden afgestemd met provincie Gelderland en de ANWB.

IJzendoorn:

- De afsluiting van de dijkopgang van de Dorpstraat op de Waalbandijk is in principe mogelijk zonder omleiding. Wel is aandachtspunt dat de buitendijkse gelegen terreinen van o.a. Dekker via de Nieuweweg bereikbaar moeten blijven via de dijk. Omleiding is mogelijk via de oostzijde (route Dodewaardsestraat – Waalbandijk) en via de westzijde (route Spijkerstraat Echteld – Waalbandijk).
- De overnachtingshaven van Rijkswaterstaat dient per auto bereikbaar te zijn voor schippers, in het bijzonder de auto-afzetvoorziening.

Ochten:

- De wegen Cuneraweg en het dorp Ochten dienen niet te worden ingezet als doorgaande omleidingsroute voor gemotoriseerd verkeer (auto- en vrachtverkeer). Deze wegen zijn hiervoor niet geschikt en het zou voor veel hinder en onveiligheid in het dorp zorgen.

Zo is de huidige route van het bevoorradersverkeer voor de Aldi in het dorp bewust via de Cuneraweg - Waalbandijk - Molendam om hinder in het dorp te minimaliseren.

Bij stremming van de Waalbandijk dient voor bestemmingsverkeer voor Ochten te worden uitgegaan van omleiding via de route Dodewaardseweg - Bonegraafseweg - Liniestraat - Cuneraweg.

- De bereikbaarheid van het eethuis “Het Veerstoep” op de dijk ter hoogte van de dijkopgang Cuneraweg voor autoverkeer dient te zijn gegarandeerd.
- Er dient te worden voorzien in tijdelijke parkeervoorzieningen voor de woningen langs de dijk ter hoogte van die nu langs de dijk parkeren.

Dodewaard:

- De Dodewaardsestraat dient als centrale ader te worden gebruikt voor omleidingen voor het gehele gebied langs de dijk ten oosten van Ochten. Ook voor de transportroutes voor het werkverkeer dient de Dodewaardsestraat te worden aangehouden als centrale as voor de ontsluiting van de dijkvakken ten oosten van Ochten.
- De bereikbaarheid van het buitendijkse bedrijfsterrein en loswal van De Beijer dient via de Dodewaardsestraat te zijn gegarandeerd, zodat geen zwaar verkeer over de dijk of door de dorpen wordt omgeleid.
- De dijkoprit Dalwagen mag niet worden gebruikt voor omleidingen om hinder in het dorp te voorkomen. Een omleiding om het dorp via de route Pluimburgersestraat - Dalwagen - Bonegraafsestraat is mogelijk.
- Geurts Conservenfabriek aan de Kerkstraat nabij Hien is voor de ontsluiting primair afhankelijk van de weg over de dijk. De route Kerkstraat - brug over de A15 is niet geschikt voor vrachtwagens. De bereikbaarheid van de Kerkstraat via de dijk dient daarom te zijn gegarandeerd voor deze fabriek, waarbij ontsluiting vanaf 1 zijde mogelijk moet blijven.
- Het gedeelte van de Waalbandijk ter hoogte van Wely is via de route Welysestraat - Groenstraat om te leiden.
- De bereikbaarheid van het restaurant “De Engel” op de dijk ter hoogte van de dijkopgang Welysestraat voor autoverkeer dient te zijn gegarandeerd.
- De veerverbinding Druten-Dodewaard voor fietsers en voetgangers is operationeel in de maanden april-september en dient in deze periode bereikbaar te worden gehouden voor deze doelgroepen.

3.5 Overige conditionerende aspecten

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Bij het grondverzet wordt vrijkomende grond zo veel mogelijk hergebruikt binnen het project en wordt grond van elders aangevoerd en toegepast. Voor de vrijkomende grond betekent dit dat de grond zoveel mogelijk weer hergebruikt moet worden in de aanbermingen (binnen- of buitendijks) of in nieuw aan te leggen dijklichamen. Op het hergebruiken, toepassen en werken in de grond zijn wettelijk voorwaarden verbonden om de bestaande bodemkwaliteit te handhaven of verbeteren (standstill) en de grondwerkzaamheden veilig te laten verlopen.

Op het toepassen en hergebruik van plaatselijk vrijkomende grond is het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Regeling bodemkwaliteit (Rbk) van toepassing. Puntbronnen en locaties die ernstig verontreinigd zijn vallen buiten de reikwijdte van het Bbk. De mogelijkheden voor grondverzet zijn uitgewerkt in een principe grondstromenplan op basis van de huidige uitwerking van het ontwerp. Bij het uitwerken van het principe grondstromenplan is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De grond van elders wordt toegepast onder de voorwaarden van het Besluit bodemkwaliteit (met een milieuhygiënische verklaring meest waarschijnlijk is onder certificaat). In aanvulling hierop is een “Voorlopig kader hergebruik grond” opgesteld [ref. 6]. In dit kader zijn de volgende aanvullende uitgangspunten opgenomen:
 - a. Toepassing van Thermisch Gereinigde grond is niet toegestaan.
 - b. Toepassing van grondaanvullingen als een Grootschalige Bodemtoepassing GBT kunnen onder de volgende voorwaarden worden toegestaan.
 - c. Maximaal 2% bodemvreemd steenachtig materiaal (wettelijk is 20% bodemvreemd materiaal toegestaan, dit leidt regelmatig tot problemen en weerstand in de omgeving). Overig bodemvreemd niet-steenachtig materiaal nihil (dit voorkomt bijv. grote hoeveelheden plastic en batterijen).
 - d. Geen bouwstoffen of grond toepassen waaruit zouten dan wel metalen kunnen uitlogen.
 - e. Op de terreinen van private eigenaren dient alleen ‘schone grond’ (de milieuhygiënische kwaliteit voldoet aan de Achtergrondwaarde) te worden toegepast en dient bijmenging van alle bodemvreemde materialen nihil te zijn. Uitzondering hierop is grond die tijdelijk opzijgezet wordt en daarna op dezelfde locatie teruggeplaatst wordt (bijv. in geval van een bestaande leeflaag).
 - f. In gebieden met de bodemfunctie Wonen zoals vastgelegd in de Nota bodembeheer, alleen grond toepassen die kwalitatief voldoet aan de achtergrondwaarde (AW).
- Het tijdelijk uitnemen van grond en weer op of nabij dezelfde locatie toepassen is vrijgesteld van onderzoek mits aangetoond kan worden dat de bodem de interventiewaarde niet overschrijdt en er geen puntbronnen aanwezig zijn (artikel 36.3 van het Bbk). Dit wettelijk aantonen is vormvrij, maar wordt in dit project aangetoond met een vooronderzoek conform de NEN 5725/5717/5707.
- Het toepassen van overige vrijkomende grond mag alleen met een milieuhygiënische verklaring, zoals een milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek conform één van de onderzoeksstrategieën uit de NEN 5720 met veld- en laboratoriumonderzoek dat is uitgevoerd onder KWALIBO of een partijkeuring.

Er is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd, waaruit blijkt dat binnen de ontgravingszones van de dijkversterking geen sprake is van bodemverontreinigingen. Daarmee is de vrijkomende grond herbruikbaar. De toepassing voldoet niet volledig aan de “op en nabij” dezelfde plaats eis, maar de grond wordt wel toegepast in dezelfde toepassing. Ter plaatse van de drie voormalige stortplaatsen is maatwerk verricht. Op twee van de drie locaties is stortmateriaal aanwezig op een diepte van tenminste 1,4 m-mv. Dat houdt in dat de bovengrond tijdelijk uitgenomen mag worden onder het Besluit Bodemkwaliteit en dat toepassing van een grondverdringende techniek om damwanden of andere verticale constructie in de bodem te brengen geen wettelijk probleem/belemmering is. Dit moet nog wel afgestemd worden met het bevoegd gezag.

Kabels en leidingen

Verlegging van kabels en leidingen is nodig om de dijkverbetering mogelijk te maken. Het waterschap is al gestart met de voorbereiding van verlegging in overleg met netbeheerders. De uitwerking van verleggingsplannen via een proces van opstellen van Projectovereenstemmingen moet nog plaatsvinden. Er wordt onderscheid gemaakt in verlegging van categorie 1, 2 of 3.

Categorie 1: Verlegging die reeds zijn aangepast vóór de datum van opdracht of mogen niet worden aangepast. Dit betreft:

- Handhaving van de Tennet hoogspanningsmast in dijkvak Kanaaldijk met bijbehorende uitvoeringsvoorwaarden voor de dijkverbetering.
- Handhaving van de -kruising van de gasleiding van Gasunie bij Medel in dijkvak Echteld. Het waterschap met bovengenoemde netbeheerders overeenstemming bereikt over de inpassing, die nog formeel zal worden afgehecht.

Categorie 2: Verleggingen waarvoor het waterschap met de kabel- en leidingbeheerders vóór de datum van definitieve opdracht voor de uitvoeringsfase afspraken heeft gemaakt over minimaal de technische oplossing en doorlooptijden (vastgelegd in Projectovereenstemmingen). Hierbij wordt geanticipeerd op lopende ontwikkelingen in het gebied die ook werkzaamheden aan kabels en leidingen met zich meebrengen, waaronder particuliere initiatieven voor de aanleg van walstroom bij De Beijer te Dodewaard en De Groot nabij De Snor (voormalige scheepswerf).

De verleggingen van categorie 2 zullen deels vooruitlopend, deels tijdens de uitvoeringswerkzaamheden aan de dijkverbetering plaatsvinden. Het betreft:

- Kruisende kabels en leidingen ter plaatse van langsconstructies.
- Parallele kabels en leidingen (telecomkabels, spanningskabels, lagedrukgas en lagedrukwater).

Categorie 3: Verleggingen of andere maatregelen waarvoor de Opdrachtnemer met de kabel- en leidingbeheerder afspraken dient te maken. Het betreft:

- Beschermende maatregelen van te handhaven kruisende kabels en leidingen in de dijk, bijvoorbeeld de toepassing van overkluizingen.

Ontploffbare Oorlogsresten

Vanuit het wettelijke kader Arbeidsomstandighedenwet en de Wet openbare orde is de aanwezigheid en de risico's van ontploffbare oorlogsresten (OO) geïnterpreteerd. De inventarisatie bestaat uit een bureauonderzoek en een risicoanalyse. De huidige informatie heeft het niveau dat voldoet aan het protocol CS-OOO, dit protocol is sinds 1 januari 2021 actief en wordt gevolgd door de meeste OO-bedrijven. De kern van het bureauonderzoek is het vooronderzoek van ECG en de bodembelastingkaart van de gemeente Neder Betuwe.

Uit de vooronderzoeken volgt dat het hele onderzoeksgebied is horizontaal verdacht op verschoten geschutmunitie en de aanwezigheid van stellingen met mogelijk gedumpte infanteriemunitie niet verschoten geschutgranaten. Twee locaties zijn verdacht op raketten bij de Molendam te Ochten en bij De Snor. De oorspronkelijke dijkskern is verdacht tot 3,5 m minus het maaiveld ten tijde van de 2^e Wereldoorlog, met uitsluiting van de bovenste 0,5 m die wordt geacht naoorlogs te zijn geroerd. Daarnaast is een aantal trajecten sprake van na-oorlogse grondroeringen door dijkverlegging, waardoor deze niet verdacht zijn.

Voorafgaande aan de uitvoering is een nadere verkenning van de mogelijke aanwezigheid van munitie in de dijkskern nodig als hierin grondroering wordt voorzien. Dit is met name het geval als sprake is van een oplossing met een langsconstructie of pipingmaatregel (damwanden). Dieptedetectie en/of specifieke beschermende maatregelen tijdens de werkzaamheden zullen dan nodig zijn. Vrijgave van verdachte gebieden vindt plaats door de Opdrachtnemer onder diens verantwoordelijkheid.

Archeologische en cultuurhistorische waarden

Er is een Historisch Vooronderzoek uitgevoerd naar de archeologische en cultuurhistorische waarden in het projectgebied. Uit het vooronderzoek blijkt dat op 8 locaties proefsleuven nodig zijn om de aanwezigheid van archeologische waarden in de bodem te inventariseren, waarvoor grondroerende werkzaamheden zijn gepland. Dit veldonderzoek archeologie is onderdeel van de scope van de Opdrachtnemer. Het betreft in hoofdzaak mogelijke restanten van stellingen uit de 2^e Wereldoorlog en kastelen. Afhankelijk van de uitkomsten hiervan kunnen op deze locaties aanvullende voorwaarden gelden voor het grondverzet, zoals de inzet van archeologische begeleiding. Verder is in de dorpskernen van Ochten en Dodewaard sprake van te behouden monumentale bebouwing.

4 Werkstromen

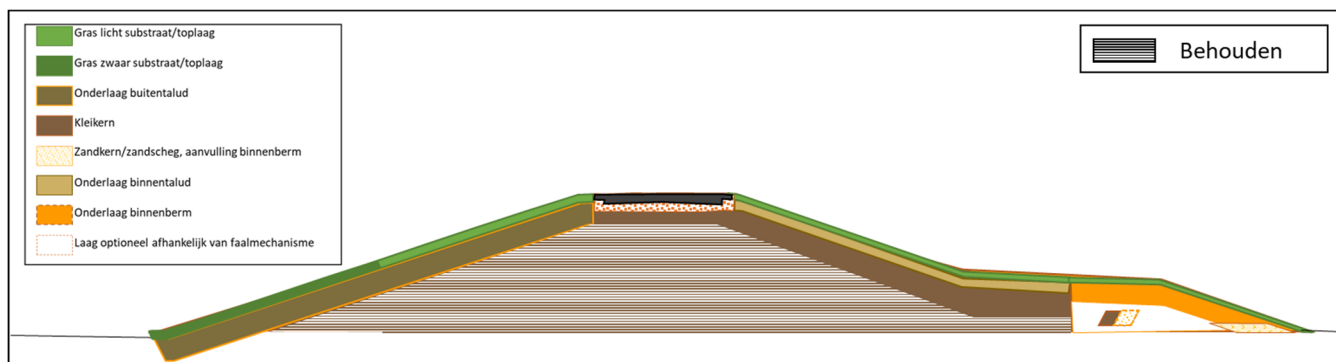
4.1 Werkzaamheden

De werkzaamheden binnen Neder Betuwe zijn grofweg op te delen in 4 onderdelen:

1. Grondwerk: in hoofdzaak door profielverzwaring met klei:
 - a. Ontgraven, opslaan en naderhand weer aanbrengen van de bestaande bovenlaag van teelaarde/schrle klei.
 - b. Ontgraven en afvoeren van zand in de dijktaaluds (zandscheggen).
 - c. Aanvoeren/aanbrengen van klei op de dijktaaluds.
 - d. Aanvoeren zand (deels hergebruik, deels van buiten het gebied) en verwerken in een drainagekoffer in de binnenberm.
2. Funderingswerkzaamheden:
 - a. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in de teen,
 - b. Aanbrengen van een stabiliteitsscherm (stalen damwand) in kruin,
 - c. Aanbrengen van een pipingscherm in de binnenteen (type scherm nader te bepalen: damwand, verticaal grond dicht geotextiel of grofzandbarrière).
3. Wegwerkzaamheden: betreft het opbreken en opnieuw aanbrengen van de weg.
4. Opbreken en opnieuw aanbrengen dan wel vervangen van een steenbekleding op het buitentalud.

4.1.1 Grondwerk

Bij een versterking in grond kan er sprake zijn van een verflauwing van het binnentalud, kruinverschuiving, kruinverhoging, het aanleggen van een steunberm. Deze versterking wordt uitgevoerd met zowel klei als zand. Het principe is hieronder weergegeven, exclusief aanvullende maatregelen als een piping maatregel, harde bekleding en drainagekoffer.



Figuur 4-1: Principe versterking in grond waarbij aangevuld wordt met klei en een stabiliteitsberm wordt gerealiseerd

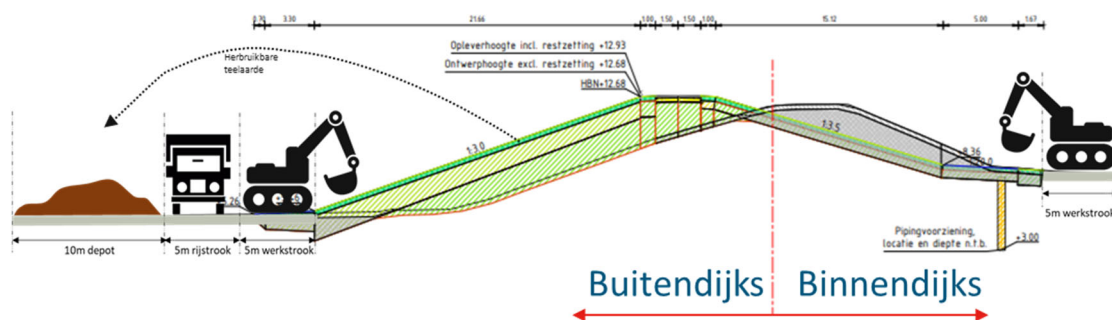
De werkzaamheden bestaan uit:

1. Afzetten van de graszode;
2. Afgraven bestaande kleibekleding, tijdelijke opslag ten behoeve van hergebruik;
3. Eventueel afgraven zandscheg;
4. Maken van trapsgewijze inkassingen in het overgebleven talud;
5. Aanvullen/opfogen dijk kern;
6. Verdichten van dijk kern bij aanvulling met klei;
7. Maken van trapsgewijze inkassingen in de nieuwe kern;
8. (Indien nodig) aanbrengen steunberm;
9. Aanbrengen deklaag van klei;
10. Verdichten van de klei;
11. Leeflaag aanbrengen en inzaaien en eventueel terugbrengen van de graszode;

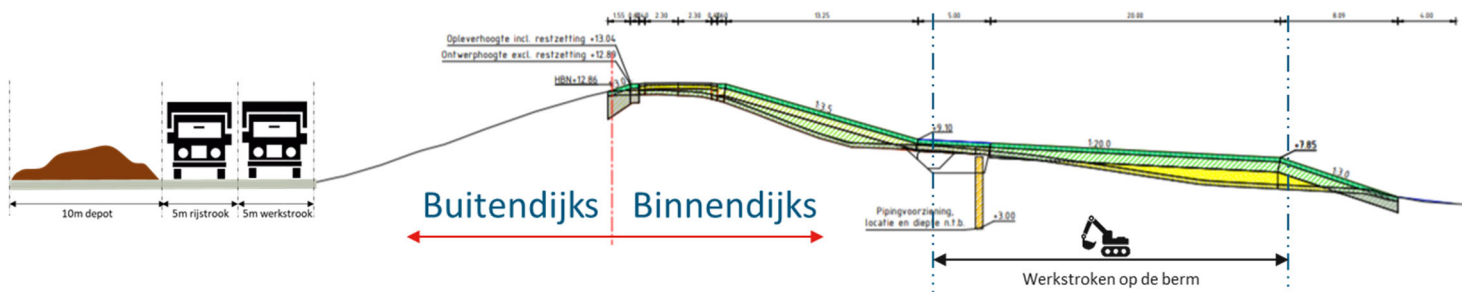
12. Afwerken/ inrichten dijk:

- a. Inzaaien taluds,
- b. Aanbrengen afrasteringen,
- c. Overige afwerking zoals inpassingsmaatregelen bij op- en afritten en bebouwing.

Transport en overslag van grond zal voornamelijk plaatsvinden via de werkstroken parallel aan de dijk (zie Figuur 4-2). Vanuit het oogpunt van veiligheid en efficiënt werken (en duurzaamheid) heeft toepassing van werkwegen met rijplaten de voorkeur. Voor de binnenwaartse versterkingen met een berm, kan vanaf de berm worden gewerkt (zie Figuur 4-3).



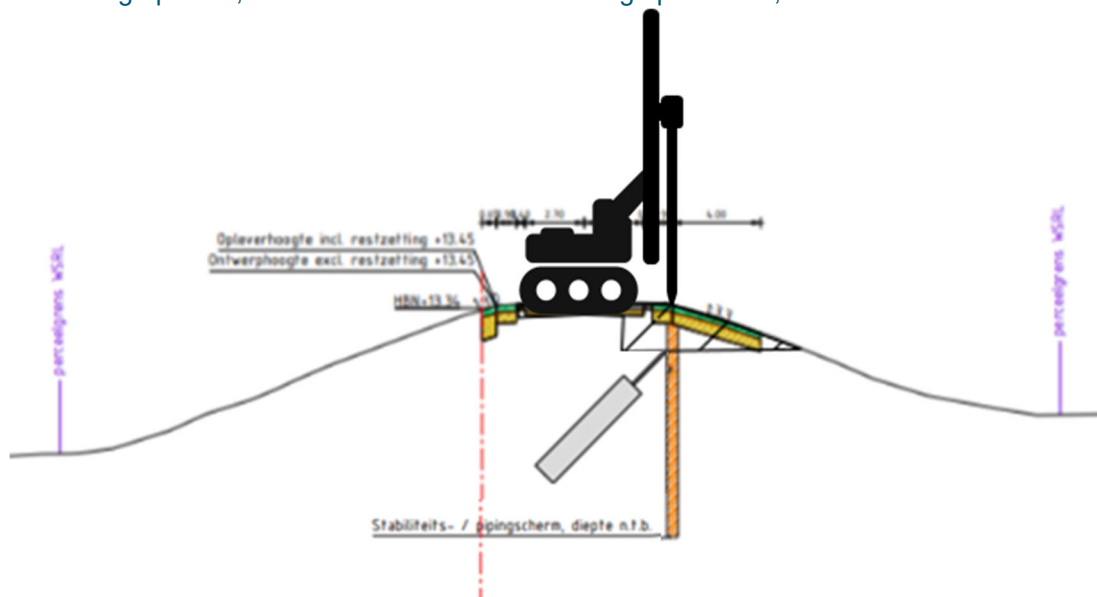
Figuur 4-2: Tijdelijk depot, rijstrook en werkstroken beneden de dijk



Figuur 4-3: Werkstroken op de berm

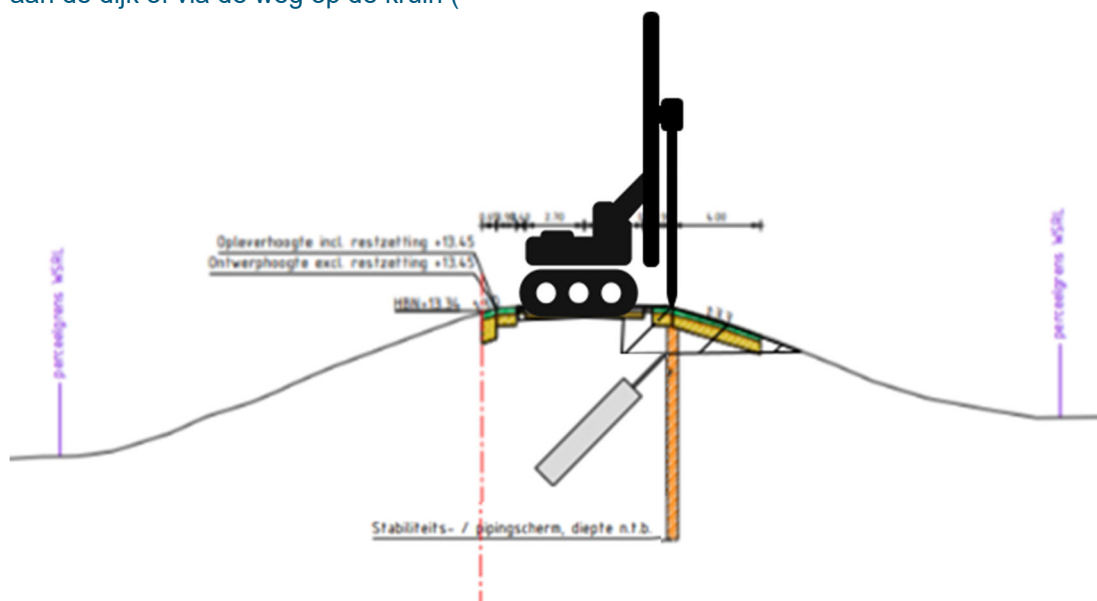
Daarnaast wordt de aanleg van een drainagekoffer in de binnenberm voorzien. Deze drainagekoffer dient om in het grondlichaam van de dijk infiltrerend water gecontroleerd te kunnen afvoeren. Voor de aanleg moet de bestaande grondslag in de binnenberm worden ontgraven en aangevuld met drainagezand. Onderstaande Figuur 4-4 geeft hiervan een indruk.

Heistelling op kruin, aanvoer damwanden via de weg op de kruin, naast of achter de heistelling (

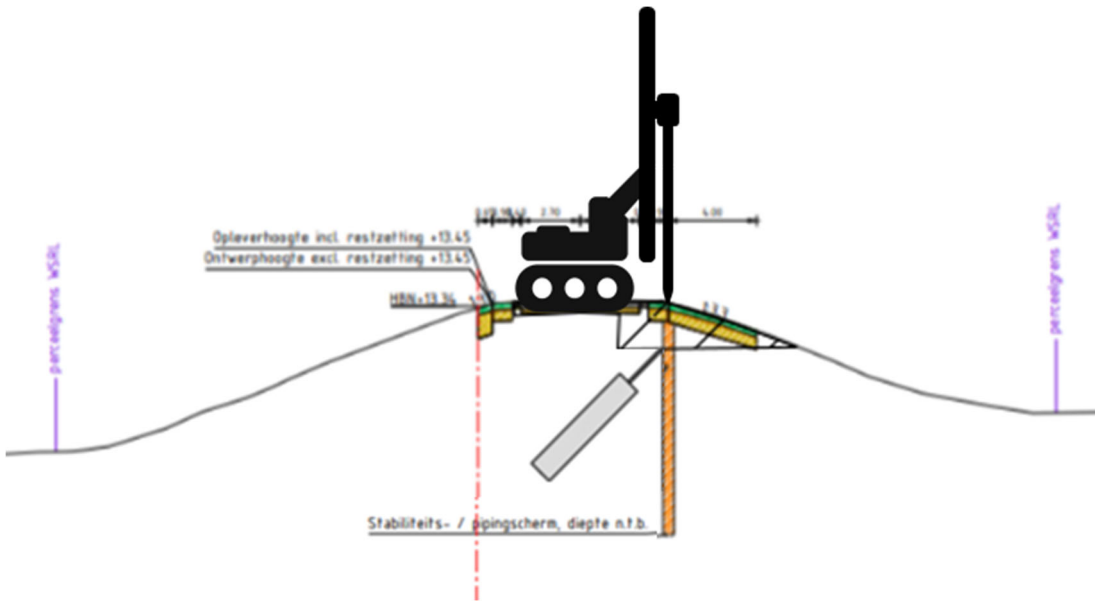


1. Figuur 4-5).

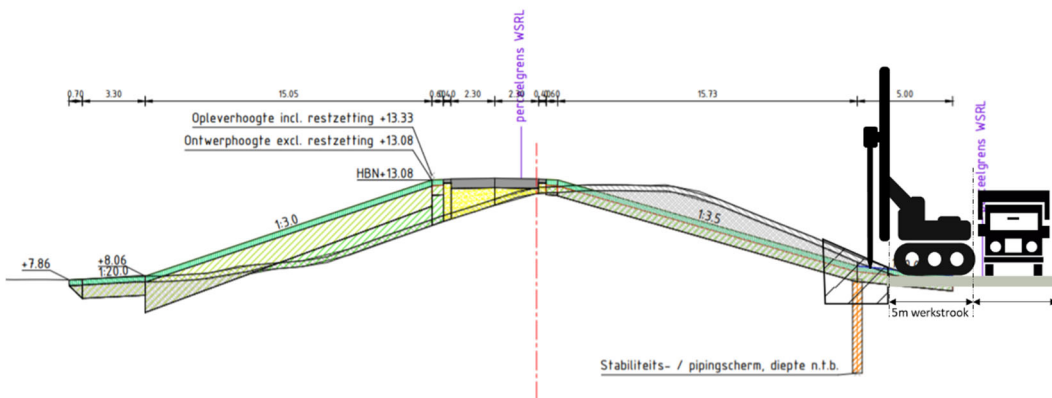
Heistelling op de 5 m werkstrook binnendijks, aanvoer damwanden via de buitendijkse werkstrook onder aan de dijk of via de weg op de kruin (



2. Figuur 4-6).

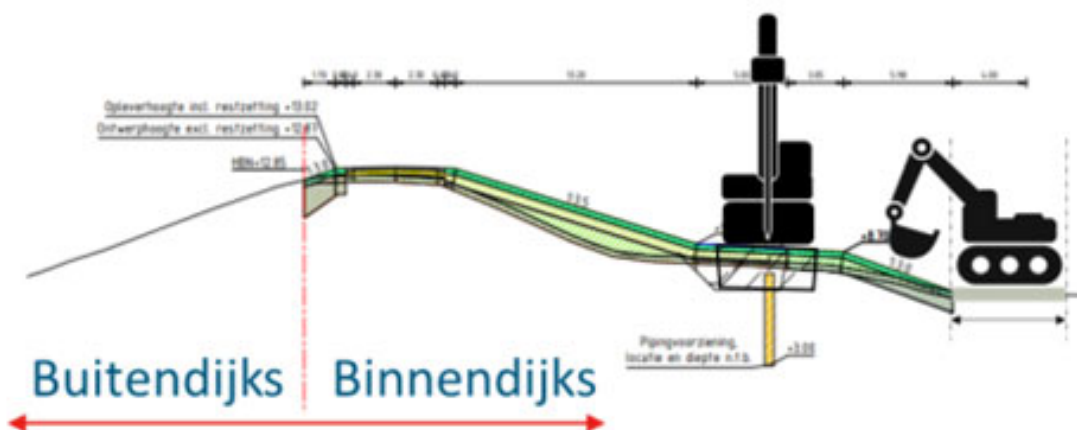


Figuur 4-5: Heistelling op de dijkkruin, met indicatie van de af te graven kruin voor aanleg damwandverankeringen



Figuur 4-6: Positie heistelling en aanvoerroute in de binnendijkse werkstrook onder aan de dijk

Verder dient op een aantal trajecten binnendijks een verticaal scherm te worden geplaatst om piping tegen te gaan. Het ruimtebeslag van de uitvoering is voor genoemde oplossing niet sterk onderscheidend ten opzichte van bovengenoemde concepten 2 en 3. Onderstaande Figuur 4-7 geeft hiervan een indruk.



Figuur 4-7: Aanbrengen pipingscherm binnendijks vanuit de werkstrook

Op de locaties waar stabiliteitsschermen wordt toegepast en waar tevens het probleem van piping optreedt, worden damwanden zodanig gedimensioneerd dat zij tevens als pipingscherm dienen.

4.1.3 Wegenwerk

Uitgangspunt is dat de asfaltverharding op het gehele dijktraject volledig vervangen dient te worden. Het asfaltwerk volgt op de uitvoering van het grondwerk in het betreffende dijktraject, waarbij in ieder geval wordt voorzien in een tijdelijke verharding of de onderlagen van de definitieve asfaltverharding. De veilige beschikbaarheid van de weg over de dijk voor het openbare verkeer kan daarmee maximaal worden gegarandeerd. Pas na voldoende consolidatie (zetting/klink) en afronding van het langtransport over de dijk zal de definitieve asfaltdeklaag worden aangebracht. Daarbij moet rekening worden gehouden met reparaties van schades in de onderlagen en bermen. Met behulp van monitoring tijdens het werk dienen deze effecten te worden bewaakt om de veiligheid van de weg te kunnen garanderen.

Voor het vervangen van de weg wordt de huidige asfalt laag gefreesd of opgebroken in asfaltschollen. Uitgangspunt is dat het vrijkomende asfalt per as wordt afgevoerd naar een verwerker en afhankelijk van hergebruiksmogelijkheden kan wordt hergebruikt (delen van het asfalt zijn teerhoudend en niet herbruikbaar).

De puinfundering is naar verwachting voor 80% niet herbruikbaar en dient te worden vervangen. Daarnaast wordt er ook een bermverharding langs de weg aangelegd, die tevens gefundeerd moet worden.

De wegwerkzaamheden omvatten op hoofdlijnen:

1. Opbreken en afvoeren van het asfalt;
2. Ontgraven en afvoeren van het funderingsmateriaal;
3. Aanvoer en aanbrengen van de wegfundering;
4. Aanvoer en aanbrengen van nieuw asfalt en bermverharding;
5. Afwerking:
 - a. Herbestrating;
 - b. Plaatsen bebording;
 - c. Plaatsen verlichting;
 - d. Verkeersremmende maatregelen.

4.1.4 Steenbekledingen

Bestaande steenbekledingen van betonzuilen worden herzet of vervangen door nieuw zetwerk van betonzuilen. Daarnaast wordt op een aantal locaties een nieuwe steenbekleding aangebracht als er onvoldoende ruimte is voor de aanleg van flauwe dijktafsluitingen.

De werkzaamheden omvatten op hoofdlijnen:

1. Opbreken bekledingsmateriaal.
2. Aanbrengen van een filterconstructie bestaande uit een geotextiel met breuksteen vlijlaag, opgesloten met een teenconstructie (bijvoorbeeld een betonband tegen kunststof palen).
3. Machinaal zetten van betonzuilen, gepaketteerd (zie onderstaande Figuur 4-8).
4. Instrooien van het zetwerk met breuksteen.

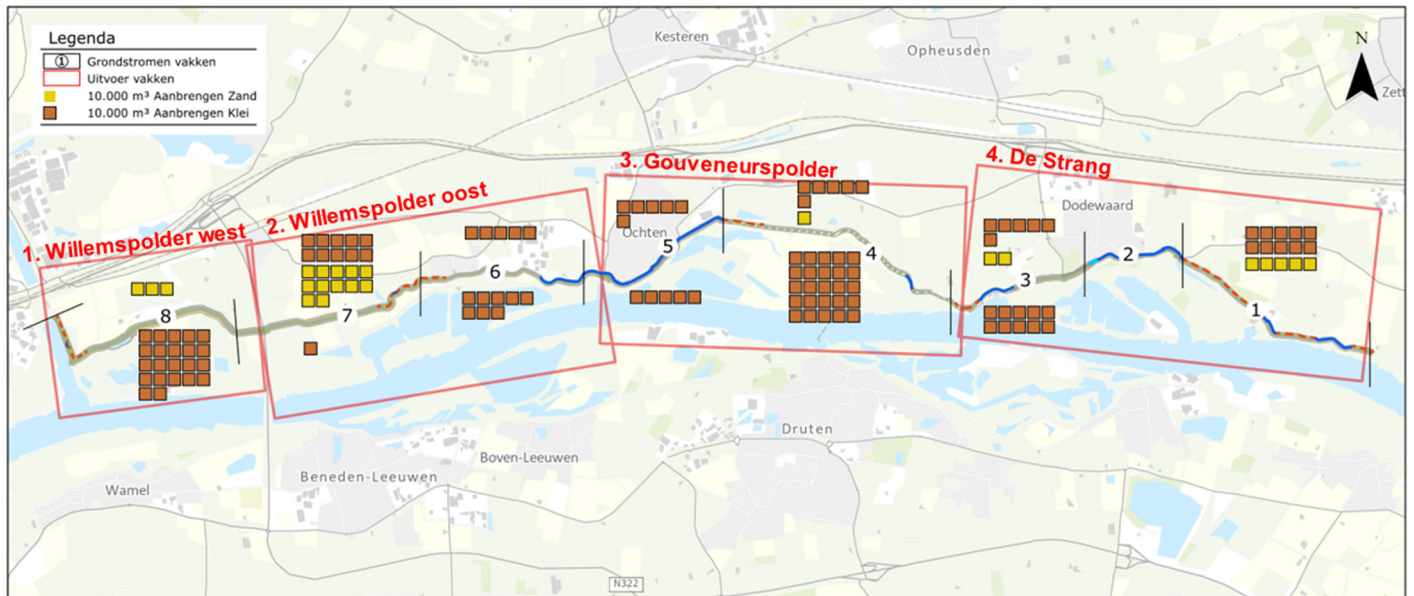


Figuur 4-8: Machinaal zetten van betonzuilen

4.2 Hoeveelheden

4.2.1 Grondwerk

Een indicatie van de omvang van het grondverzet is uitgewerkt in het grondstromenplan [1]. Per dijktraject en oplossingstype voor de dijkverbetering is een groundbalans uitgewerkt voor het ontgraven en aanvullen van teelaarde/klei/zand. Onderstaande Figuur 4-9 geeft een overzicht waar en hoeveel grond er naar verwachting nodig is.



Figuur 4-9: Grondverzet per traject

De totale hoeveelheid te verzetten grond bedraagt ongeveer 1.400.000 m³ (ontgraven plus aanvullen).

4.2.2 Funderingswerken langsconstructies

Het overzicht van de constructies is weergegeven in Figuur 4-10.



Figuur 4-10: Overzicht aan te brengen langsconstructies

De hoeveelheden voor de langsconstructies is als volgt:

- Pipingscherm circa 5 km;
- Stabiliteitsconstructie in de teen circa 2,6 km (grotendeels of geheel onverankerd);
- Stabiliteitsconstructie in de teen circa 3,4 km (verankerd).

4.2.3 Wegenwerk

Voor de aanvoer van nieuw asfalt en de afvoer van freesafval/asfaltschollen wordt uitgegaan van transport per as. Locatie asfaltcentrale en verwerkingsinrichting alsook de transportroute zijn nader te bepalen afhankelijk van de exacte locatie in het werk.

De bestaande wegbreedte op de dijk varieert tussen 3,8 en 5,8 m. Op basis van de uitgevoerde inventarisatie van de bestaande verharding blijkt dat ruim 38.000 ton asfalt en 35.000 ton funderingsmateriaal moeten worden verwijderd.

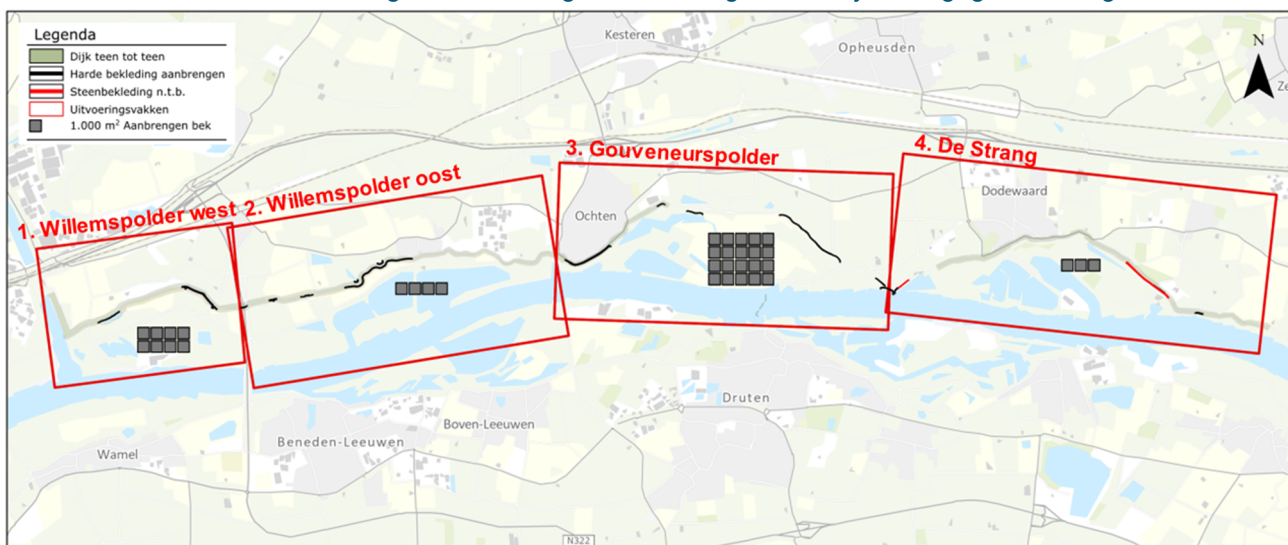
Voor de nieuwe wegconstructie wordt voorlopig uitgegaan van de volgende verhardingsopbouw:

- 300 mm menggranulaat;
- 80 mm onderlaag STAB 0/22;
- 50 mm tussenlaag STAB 0/16;
- 40 mm deklaag SMA 0/11.

De dijk moet over de volledige lengte opnieuw worden geasfalteerd. Daar komen de verhardingen van kruispunten en op- en afritten bij. Uitgaande van een gemiddelde wegbreedte incl. bermen van 6 m zal in totaal zal ruim 50.000 ton nieuw asfalt worden aangevoerd.

4.2.4 Harde bekleding

De locaties waar harde bekleding wordt vervangen en/of aangebracht zijn weergegeven in Figuur 4-11.



Figuur 4-11: Overzicht hoeveelheden aan te brengen bekleding buitentalud

Nabij Eldik en Ochten worden steenbekledingen aangebracht. De strekking bij Echteld is herstelwerk van een bestaande bekleding. De totale hoeveelheid aan te brengen dan wel te vervangen harde bekleding bedraagt ongeveer 40.000 m².

5 Uitvoeringsvakken

5.1 Logistiek concept

Om de bouwstoffen zo efficiënt mogelijk in te zetten wordt ernaar gestreefd deze op zo beperkt mogelijke afstand van het projectgebied te winnen en het transport via de rivier te laten plaatsvinden. Efficiënt en economisch inzetten van deze bouwstoffen betekent ook dat transportafstanden zo kort mogelijk zijn, bij voorkeur tot circa 5 km van de loslocatie. Daarmee wordt ook invulling gegeven aan een belangrijke doelstelling uit het Duurzaamheidskader: het beperken van de CO₂ en stikstof-uitstoot. Daarnaast is aan- en afvoer over het water goedkoper dan per as en geeft minder omgevingshinder, omdat dan geen gebruik hoeft te worden gemaakt van de binnendijkse wegen. Wel moet rekening worden gehouden met rivierwaterstanden:

- bij lage rivierwaterstanden gelden beperkingen aan de laaddiepte, waardoor een toeslag op de vervoersprijzen zal moeten worden vergoed;
- bij extreem hoge rivierwaterstanden is geen scheepvaart meer mogelijk.

Voor de overslag van deze materialen zijn een aantal laad- en loslocaties langs de oever van de rivier nodig. Deze locaties worden gezocht bij voorkeur op bestaande locaties bij steenfabrieken of op zo kort mogelijke afstand van de rivier, daar waar minder brede uiterwaarden zijn. Een loslocatie in de rivier bestaat uit een aanlegponton (tussen twee kribben of in het verlengde van een krib) waarlangs schepen kunnen aanleggen met een loskraan (zie Figuur 5-1). Via een brug wordt de verbinding met de oever gemaakt. Het transport vanaf de loslocatie verloopt bij voorkeur via de bestaande infrastructuur. Waar dit niet mogelijk is worden tijdelijke rijwegen worden gerealiseerd, bij voorkeur met stalen rijplaten om het brandstofverbruik van vrachtwagens/dumpers te beperken en schade aan de leeflaag te voorkomen.



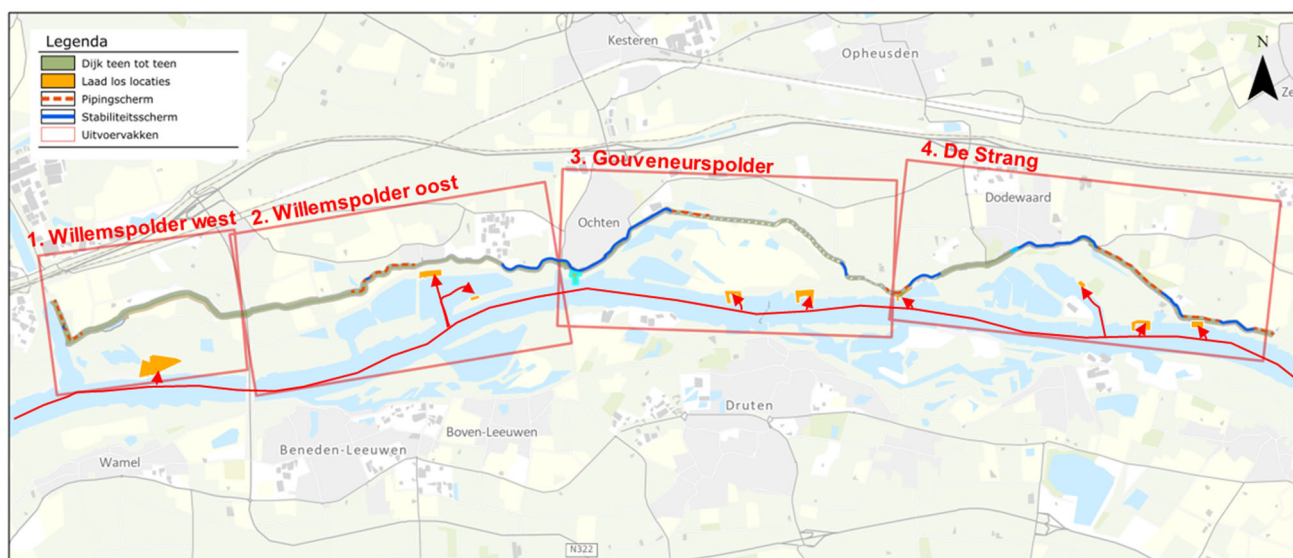
Figuur 5-1: Voorbeeld loslocatie in de rivier met een aanlegponton waarlangs schepen kunnen aanleggen met een loskraan

Er zijn kansrijke loslocaties bepaald aan de hand van gunstige ligging en mogelijke al aanwezige aanleg mogelijkheden. Hieronder een overzicht van de kansrijke loslocaties.

- Bestaande loswal aan de Waal bij de steenfabriek Wienerberger;
- Bestaande loskade Dekker in de binnenvaarthaven van IJzendoorn;
- Veerhaven Ochten;
- Een van de kribben aan de Gouverneurspolder;
- Bestaande loskade Grondstoffen handel De Beijer Groep.

Voor het gebruik van tijdelijke laad-/loslocaties en openbare wegen in de uiterwaard dient door de Opdrachtnemer een uitvoeringsvergunning te worden verkregen van de bevoegd gezagen. Dit betreft in de eerste plaats Rijkswaterstaat, die toeziet op de nautische veiligheid en het voorkomen van opstuwing of vertroebelingen in de rivier. Daarnaast zal de gemeente gebruik van de wegen in de uiterwaard moeten vergunnen.

Op basis van bovenstaande zijn 4 uitvoeringsvakken gedefinieerd (zie onderstaande Figuur 5-2). Per uitvoeringsvak zijn de laad/loslocaties gekozen om de transportafstanden te beperken.



Figuur 5-2: Overzicht uitvoeringsvakken met kansrijke laad/loslocaties

In onderstaande paragrafen wordt per uitvoeringsvak een toelichting gegeven op de logistieke mogelijkheden voor de uitvoering.

5.2 Uitvoeringsvak 1 – Willemspolder west

Het uitvoeringsvak Willemspolder west is het gunstig om in afstemming met steenfabriek Wienerberger een tijdelijke laadlocatie te creëren naast het terrein en eventueel gebruik makend van de loswal van Wienerberger (zie onderstaande Figuur 5-3). Met de blauwe pijlen worden de mogelijke werkstromen voor het af en aanrijden van vrachtwagens met grond weergegeven. Hierbij is het grondverzet als uitgangspunt genomen, omdat dit het meeste materieel zal zijn dat zal verzet worden. De oranje gearceerde stroken geven de tijdelijke extra ruimte voor de werkstroken weer.

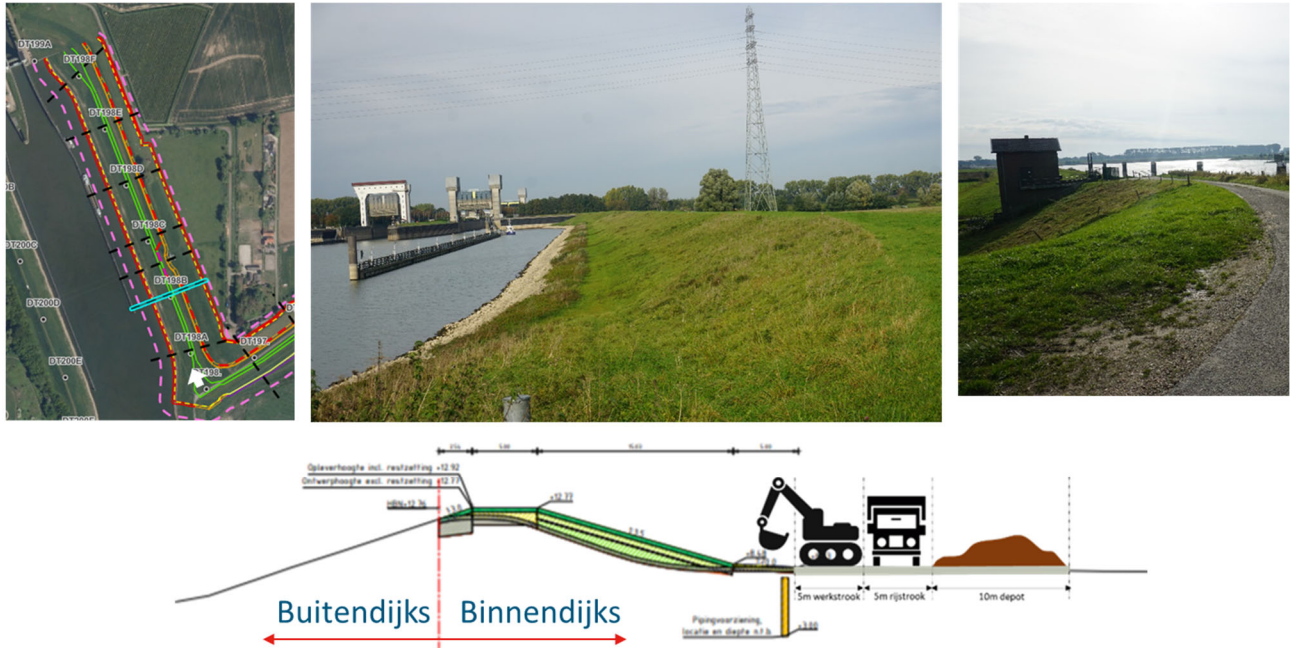


Figuur 5-3: Overzicht van werkstromen voor uitvoeringsvak Willemspolder west

5.2.1 Aandacht locaties werkstroken

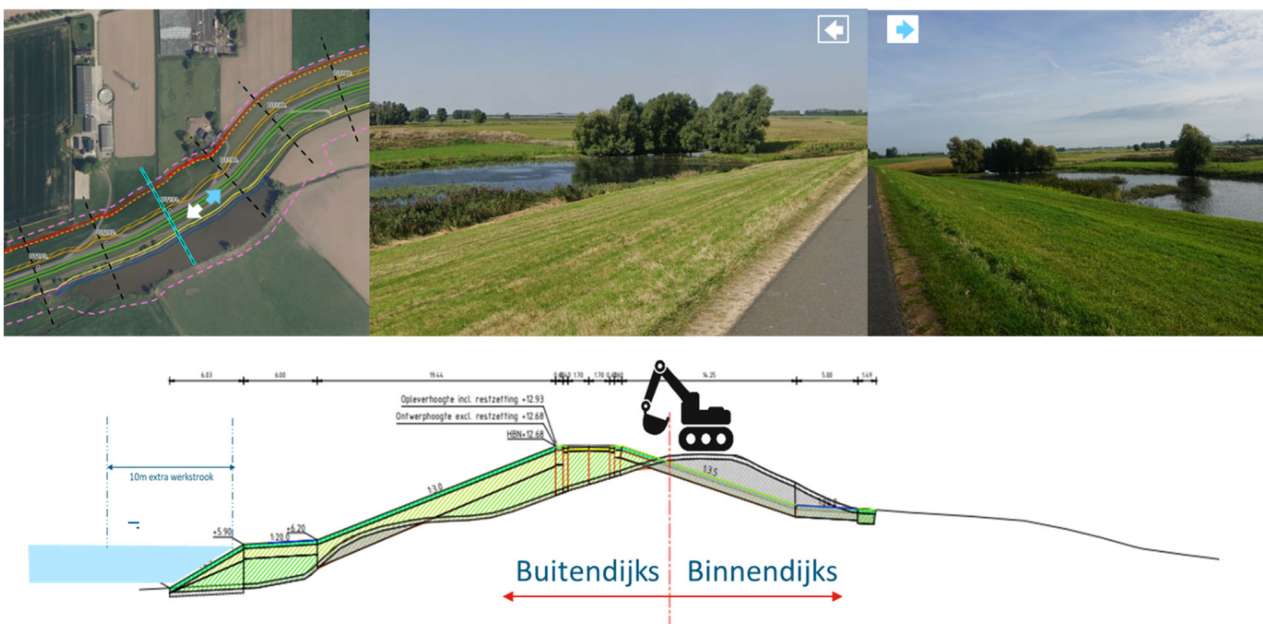
Voor vier locaties is er een situatieschets gegeven met de werkstroken weergegeven in het dwarsprofiel. Hierbij komen verschillende knelpunten en effecten aan de orde.

Aandachtspunt voor de werkstromen bij de kanaaldijk DT198 tot DT199 is dat de aanvoerroute en werkstroken over de bestaande binnenberm, tevens huidige beheerstrook van de dijk zijn gesitueerd (zie Figuur 5-4). Andere aanrijroutes zullen het verkeer hinderen voor de bewoners achter de kanaaldijk.



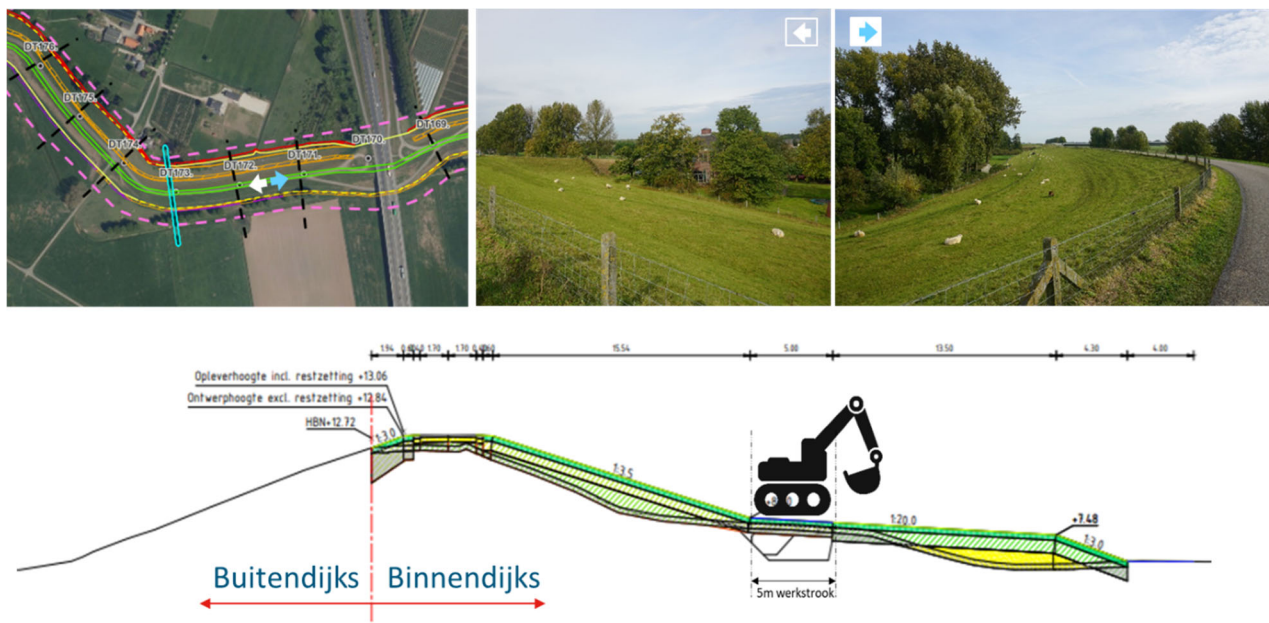
Figuur 5-4: Dwarsprofiel DT198 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Een aandachtspunt is de buitendijkse strang tussen DT193 en DT190 (zie Figuur 5-5). Op deze locatie is een buitendijkse versterking ontworpen, maar is beperkte ruimte gereserveerd voor een werkstrook naast het te maken werk. Dit zou betekenen dat transport en materieel vanaf de kruin en huidige binnenberm zou moeten plaatsvinden of de strang moet worden afgedamd en leeggepompt. Dit lijkt op dit moment niet wenselijk omdat dit nadelige effecten met zich meebrengen op natuurwaarden. Een alternatieve oplossing kan zijn het plaatsen van tijdelijke damwanden.



Figuur 5-5: Dwarsprofiel DT191 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Verder is sprake van de aanleg van een relatief brede binnenberm zonder werkstroken naast het te maken werk. Hier is dus geen ruimte voor tijdelijke opslag van teelaarde of langtransport. Daarom zal vanaf de kruin en/of de berm gewerkt moeten worden (zie Figuur 5-6).



Figuur 5-6: Dwarsprofiel DT173 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

In het vak DT189-DT176 is in de uiterwaard een sloot verlegging noodzakelijk, omdat de huidige ligging van de sloot is gesitueerd op de locatie van de buitendijkse werkstroken (zie Figuur 5-7).

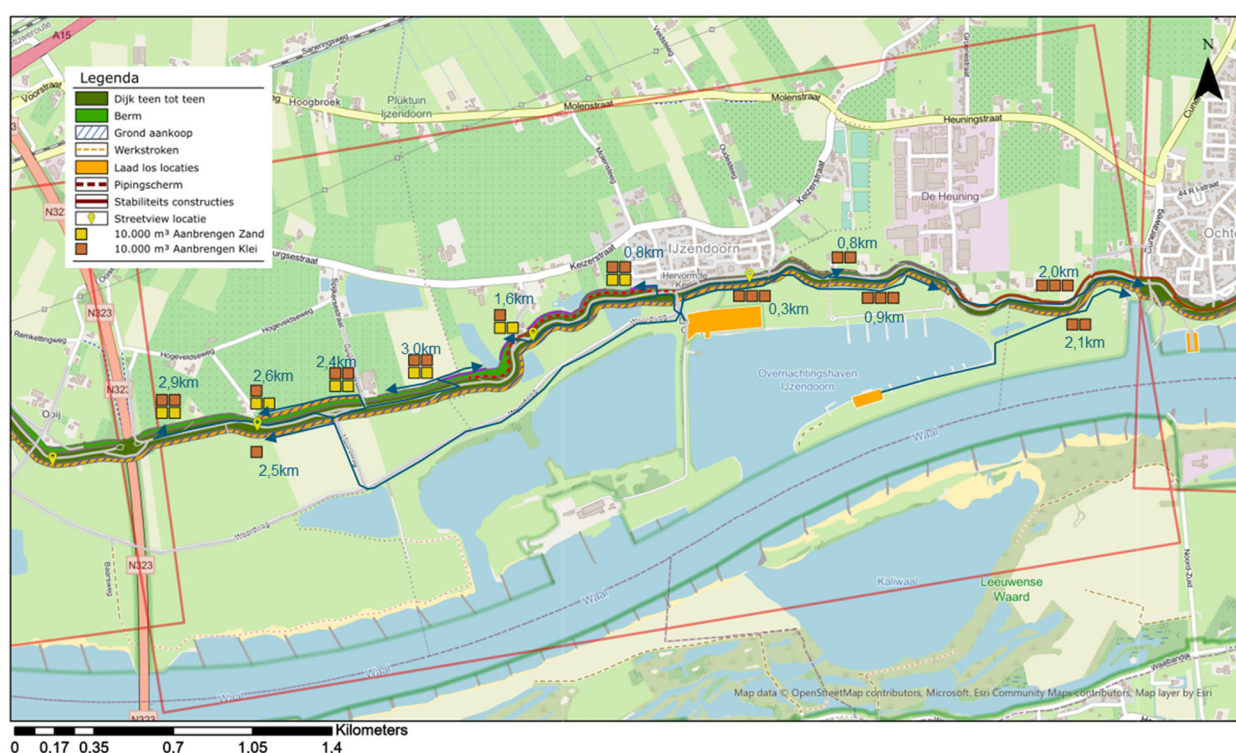


Figuur 5-7: Slootverlegging traject DT189 tot en met DT176

5.3 Uitvoeringsvak 2 – Willemspolder oost

Voor het tweede uitvoeringsvak is gebruik van de bestaande loskade bij Dekker in de binnenvaarhaven van IJzendoorn (zie Figuur 5-8) een voor de hand liggende optie. Het waterschap voert verkennende gesprekken met deze partij over de mogelijkheden. Met de blauwe pijlen worden de mogelijke werkstromen voor het af en aanrijden van vrachtwagens met grond weergegeven. De oranje gearceerde stroken geven de tijdelijke extra ruimte voor de werkstroken weer (10 tot 20 m).

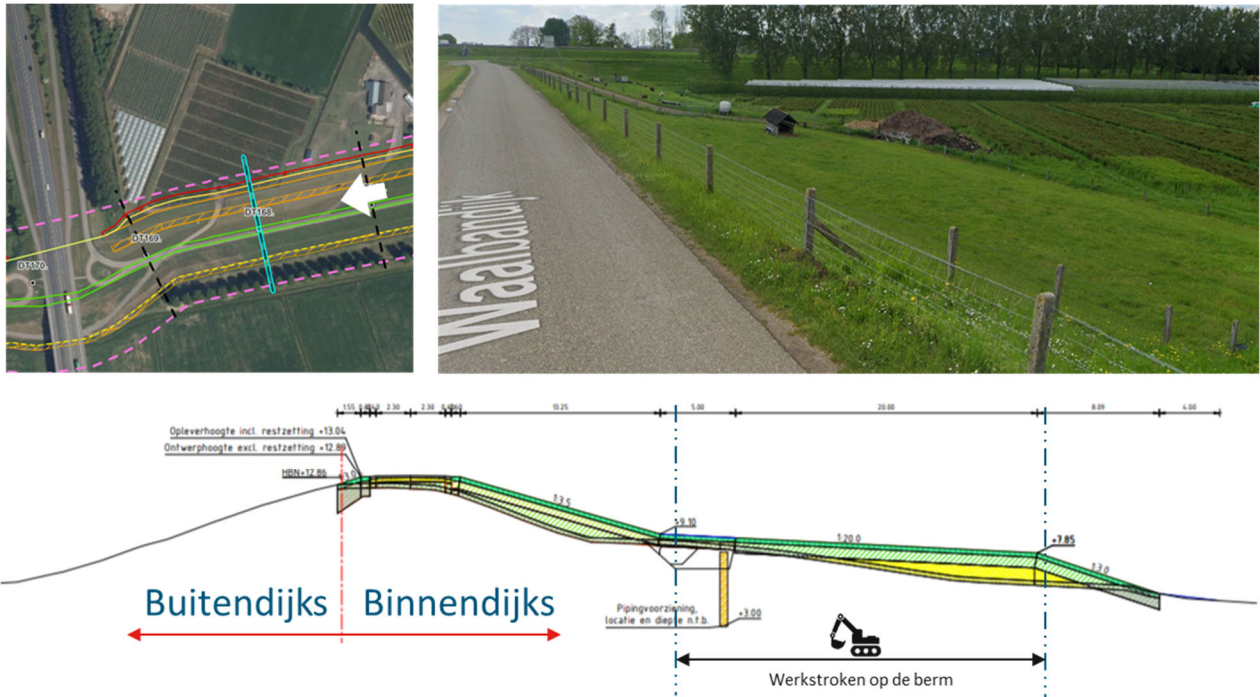
Vanaf Ochten tot de Heuning wordt een langsconstructie van stalen damwand in de teen gerealiseerd. De aanvoer van damwand is mogelijk vanaf de bestaande loswal bij Ochten. Hiermee kunnen zware transporten over het onderliggende wegennet en de dijk worden geminimaliseerd.



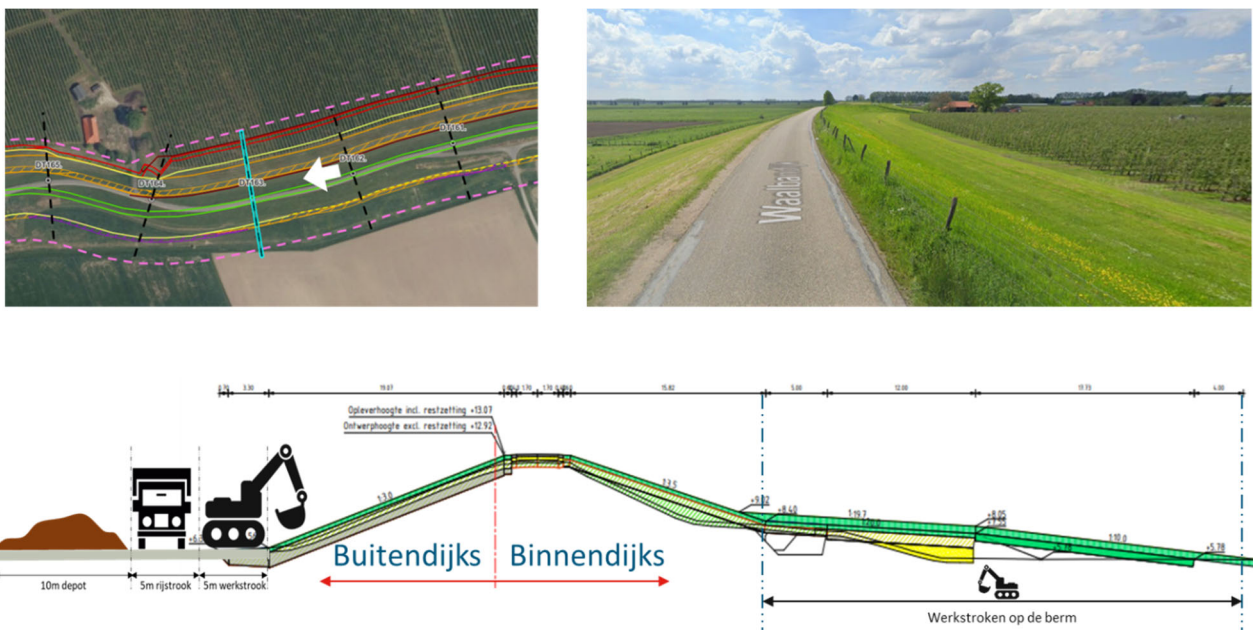
Figuur 5-8: Overzicht van werkstromen voor uitvoeringsvak IJzendoorn haven

5.3.1 Aandacht locaties werkstroken

Voor het gehele traject zal voornamelijk binnendijks versterkt worden. Voor een aantal binnendijkse locaties langs dit traject zijn er verschillende bedrijven die grond hebben naast de dijk waar rekening mee gehouden moet worden. Tijdens het uitvoeren van de versterking zullen deze gronden via een tijdelijke ingebruikname beschikbaar worden gemaakt. Figuur 5-9 en Figuur 5-10 geven een beeld van 2 van deze locaties waar voornamelijk op de berm de dijk versterkt zal worden.

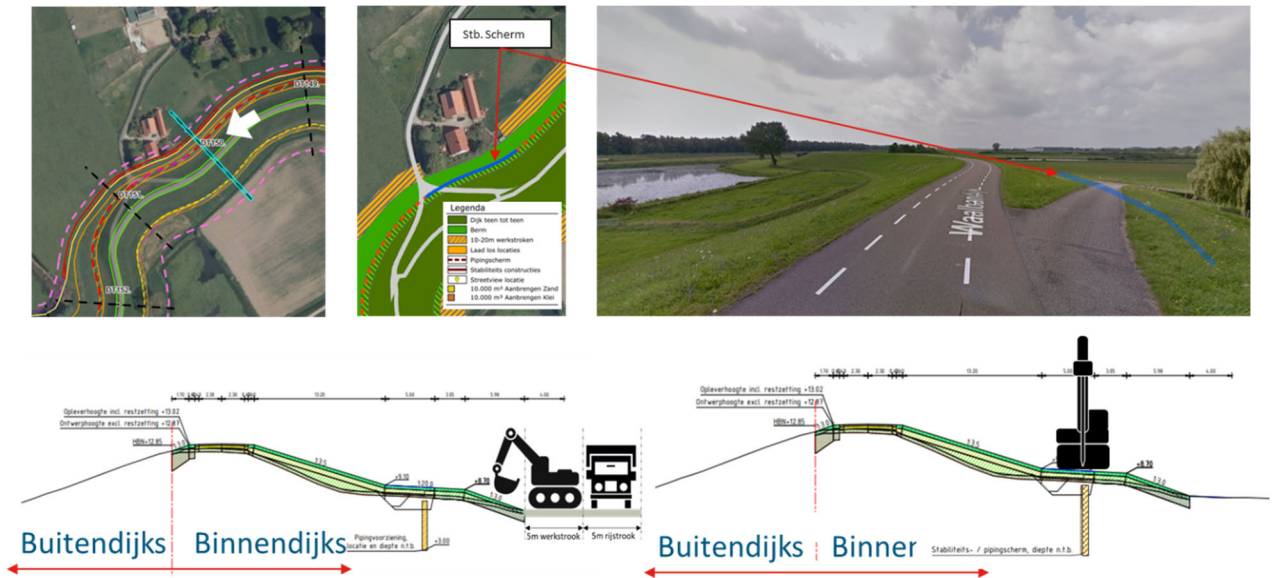


Figuur 5-9: Dwarsprofiel DT168 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk



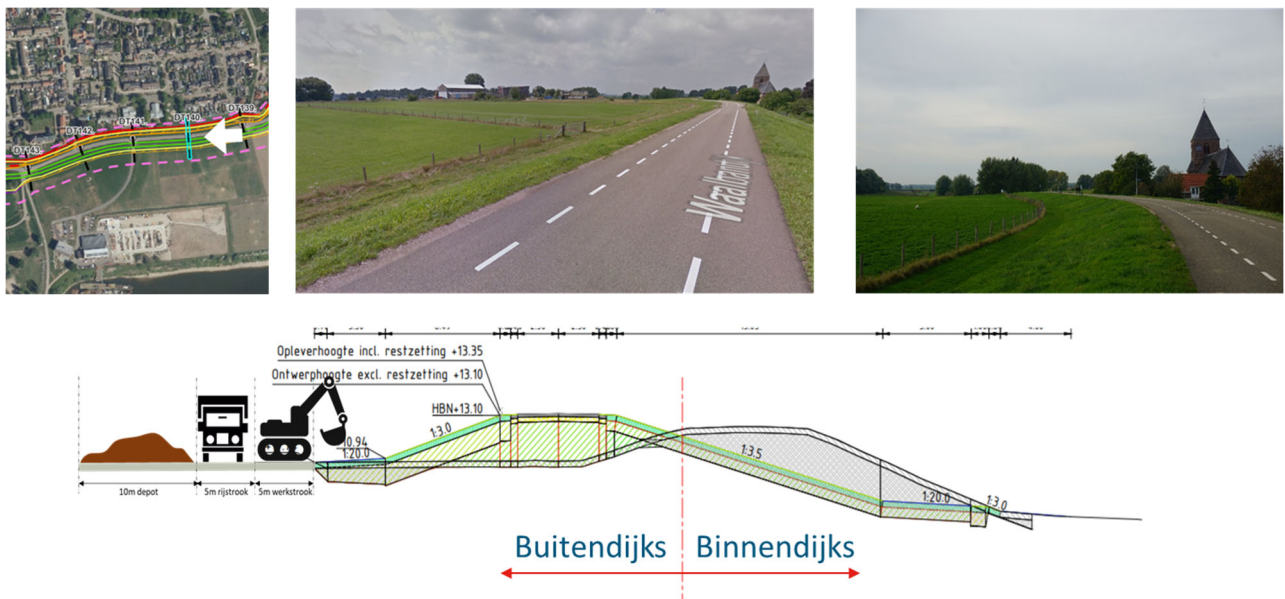
Figuur 5-10: Dwarsprofiel DT163 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Maatwerk is vereist bij woningen direct aan de dijk ten westen van Ijzendoorn, zoals weergegeven in Figuur 5-11. Hier wordt een damwand verwezenlijkt. Het rechter dwarsprofiel laat zien dat de werkzaamheden op de berm van de dijk zullen plaatsvinden. Het linker profiel laat de binnenwaartse versterking zien direct naast de maatwerklocatie.



Figuur 5-11: Dwarsprofiel DT1150 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

De dijkversterking langs de bebouwde kom van IJzendoorn is buitenwaarts waarbij er genoeg ruimte is om buitendijks te werken. Dit is weergegeven in Figuur 5-12. Hierdoor zal er geen materieel over de dijk hoeven te rijden.



Figuur 5-12: Dwarsprofiel DT140 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Er zijn plannen van Dekker om de bestaande buitendijkse plas in de uiterwaard Willemspolder ten westen van IJzendoorn te vergraven. Deze plannen dragen bij aan de KRW-doelstellingen door het creëren van natte natuur en recreatiemogelijkheden. De weg door de uiterwaard ten noorden van de bestaande plas zal hierbij vervallen. De realisatie hiervan zal naar verwachting in hetzelfde tijdvak liggen als de dijkverbetering. Onderstaande Figuur 5-13 geeft een indruk van de voorgenomen ingreep.



Figuur 5-13: KRW-maatregel Willemspolder

De beschikbaarheid van de voorgestelde transportroute door de uiterwaard (zie Figuur 5-8) is daarmee niet zeker. Anderzijds kan gelijktijdige realisatie van dit werk met de dijkverbetering kansen bieden, zoals nuttig gebruik van vrijkomende grond. Afstemming met de initiatiefnemer Dekker over de raakvlakken is nodig.

Daarnaast is ten oosten van IJzendoorn is sprake van een aantal percelen, die voor hun bereikbaarheid geheel afhankelijk zijn van ontsluiting via de dijk. Onderstaande Figuur 5-14 geeft de locaties van deze percelen rood omcirkeld weer.



Figuur 5-14: Aandachtlocaties ten oosten van IJzendoorn in verband met bereikbaarheid percelen via de weg op de dijk

Er wordt hier deels binnenwaarts versterkt, waarvoor transporten over de dijkkruijnen zullen moeten plaatsvinden. Daarnaast wordt rekening gehouden met transporten vanaf de loswal bij Ochten voor de versterking van het traject tussen de Heuning en Ochten met een binnendijkse langsconstructie. Dit zal daarom maatwerkoplossingen vragen om deze percelen bereikbaar te houden. Gedacht wordt aan uitvoering van west naar oost om de percelen vanuit het westen te kunnen blijven ontsluiten in combinatie met de aanleg van een tijdelijke ontsluitingsweg. Dit kan via een oprit naar de dijk ten westen van de versterking.

Tenslotte is ter plaatse van DT153-DT152 een demping van een binnendijkse waterplas noodzakelijk, zoals weergegeven in Figuur 5-15. Daarbij wordt een tijdelijke berm voorzien om ruimte te bieden aan werkstroken voor langtransport. Voor deze ingreep wordt nog door het waterschap naar compensatiemogelijkheden gezocht.



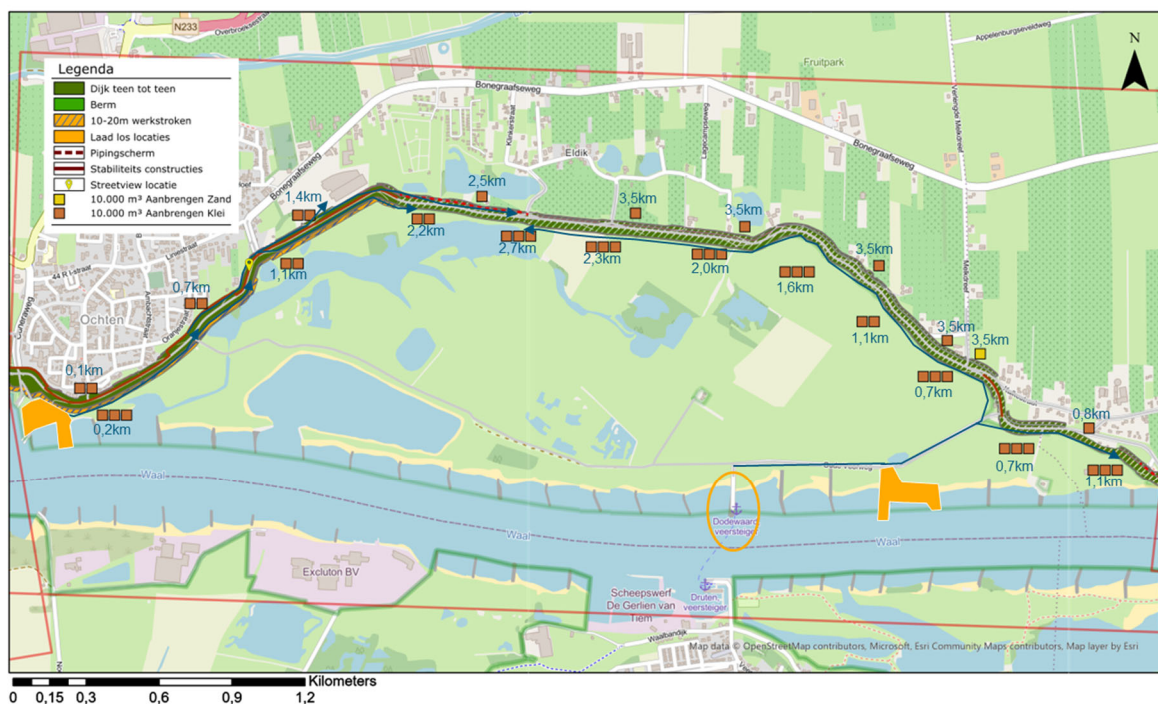
Figuur 5-15: Sloot verlegging DT153-DT152

5.4 Uitvoeringsvak 3 – Gouverneurspolder

Voor het derde uitvoeringsvak wordt ingezet op gebruik van kribvakken langs de Waal als tijdelijke laad/loslocatie. Er zijn meerdere locaties mogelijk, een en ander nader te bepalen door de Opdrachtnemer. In Figuur 5-16 zijn enkele kansrijke locaties voorgesteld, waaronder de bestaande loswal bij de veersteiger Dodewaard. Deze is momenteel niet in gebruik.

Met de blauwe pijlen worden de mogelijke werkstromen voor het af- en aanrijden van vrachtwagens met grond weergegeven. De oranje gearceerde stroken geven de tijdelijke extra ruimte voor de werkstroken weer (10 tot 20 meter).

Een knelpunt voor de uitvoering is dat er geen verharde weg ligt vanaf de kribvakken westwaarts buitendijkse richting Ochten. Een extra loswal nabij Ochten is daarom logisch, mede in verband met de uitvoering van de langsconstructies rond Ochten die tijdens uitvoering hiervan tot volledige stremming van de weg op de dijk leidt.

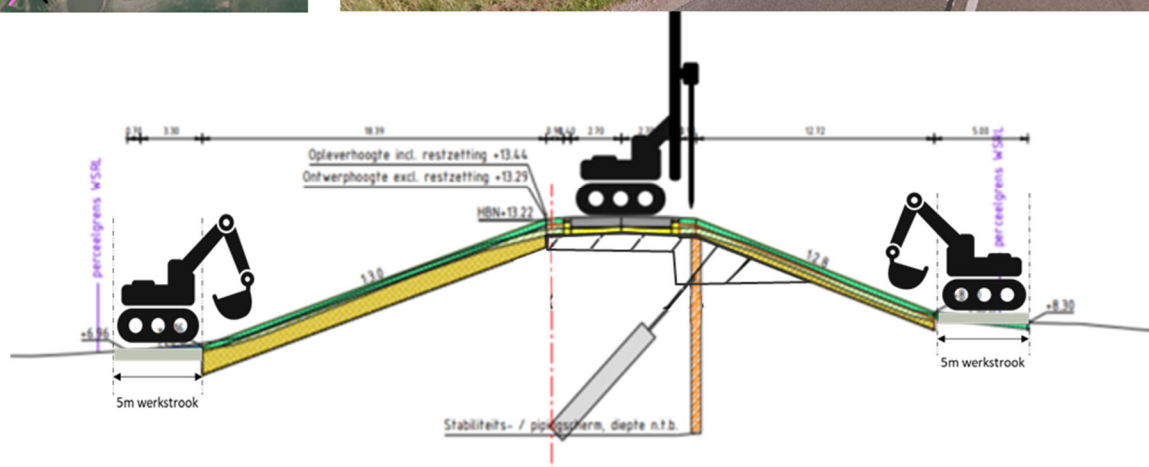


Figuur 5-16: Overzicht van werkstromen voor uitvoeringsvak Gouverneurspolder

5.4.1 Aandacht locaties werkstroken

Voor vier locaties is er een situatieschets gegeven met de werkstroken weergegeven in het dwarsprofiel. Hierbij komen verschillende knelpunten en effecten aan de orde.

Nabij Ochten omvat de dijkverbetering het aanbrengen van een langsconstructie van stalen damwand in de dijk en het aanbrengen van een nieuwe kleibekleding op het buitentalud (zie Figuur 5-17). Dit brengt met zich mee dat het vak tussen de Cuneraweg en de Domeinstraat gedurende lange tijd is afgesloten.



Figuur 5-17: Dwarsprofiel DT108 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

In dit uitvoeringsvak is verder sprake van een aantal percelen die enkel ontsluiting hebben via de weg op de dijk, zie onderstaande Figuur 5-18.



Figuur 5-18: Aandachtlocaties tussen Ochten en Dodewaard in verband met ontsluiting percelen

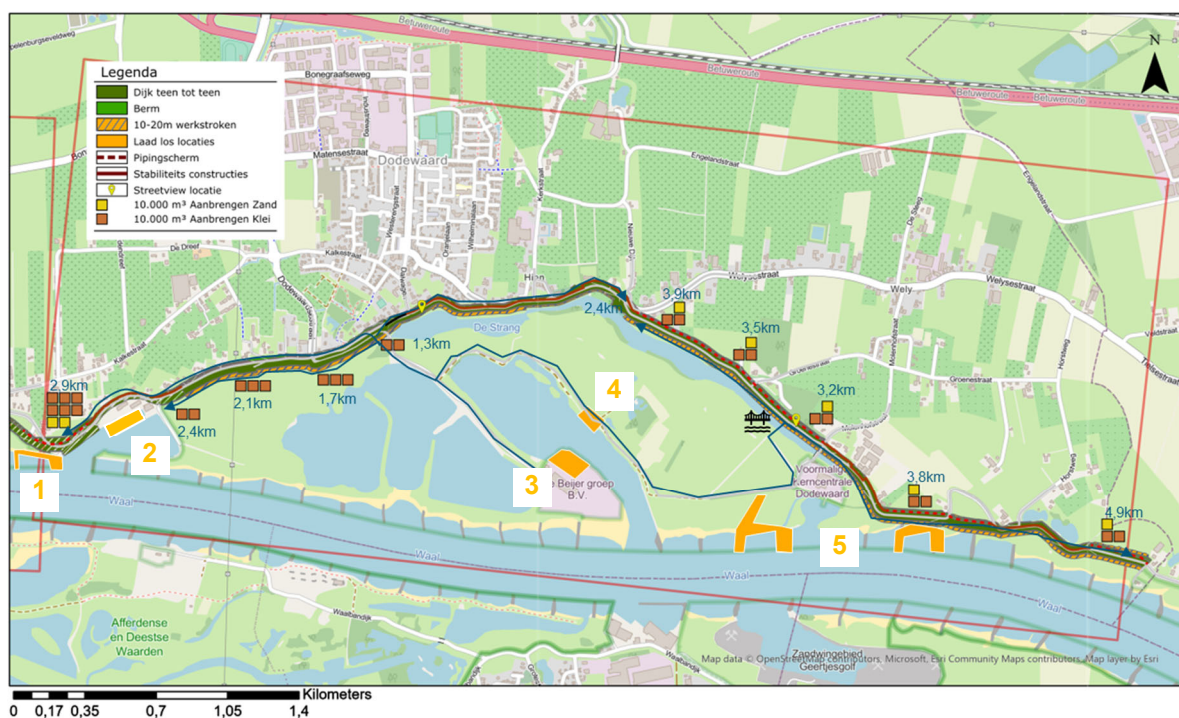
De versterking is hier buitenwaarts met een kruin verlegging waarbij de werkstroken buitendijks zijn gesitueerd. Dit betekent dat de dijk tijdens de realisatie beperkt toegankelijk zal zijn voor wegverkeer. Om de bereikbaarheid van de bovengenoemde percelen tijdens te kunnen garanderen zullen maatwerkoplossingen moeten worden uitgewerkt door de Opdrachtnemer, bijv. met een tijdelijke weg op de kruin.

5.5 Uitvoeringsvak 4 – De Strang

Voor het vierde uitvoeringsvak wordt onderscheid gemaakt tussen een aantal mogelijke opties voor een laad-/loslocatie aan de rivier:

1. De voormalige loswal De Snor, langs de verzwaarde krib aldaar.
2. De voormalige scheepswerf Waalbandijk 20. Dit private terrein wordt in de komende jaren herontwikkeld.
3. De bestaande loskade Grondstoffen handel De Beijer Groep. Het waterschap voert hierover al overleg met deze partij.
4. Langs de oostelijke oever van het havenkanaal, aan de overzijde van de loswal van De Beijer Groep. Deze locatie is minder geschikt vanwege het ontbreken van aansluitende wegen.
5. In een kribvak langs de Waal, ter plaatse van de oude kerncentrale. Rond de centrale gelden beperkingen aan het gebruik. Zo is de bestaande brug over de strang niet geschikt voor zwaar verkeer, waardoor een tijdelijke brug noodzakelijk is (zie Figuur 5-19). Ook zijn delen van terrein rond de gebouwen niet toegankelijk in verband met veiligheidsrestricties.

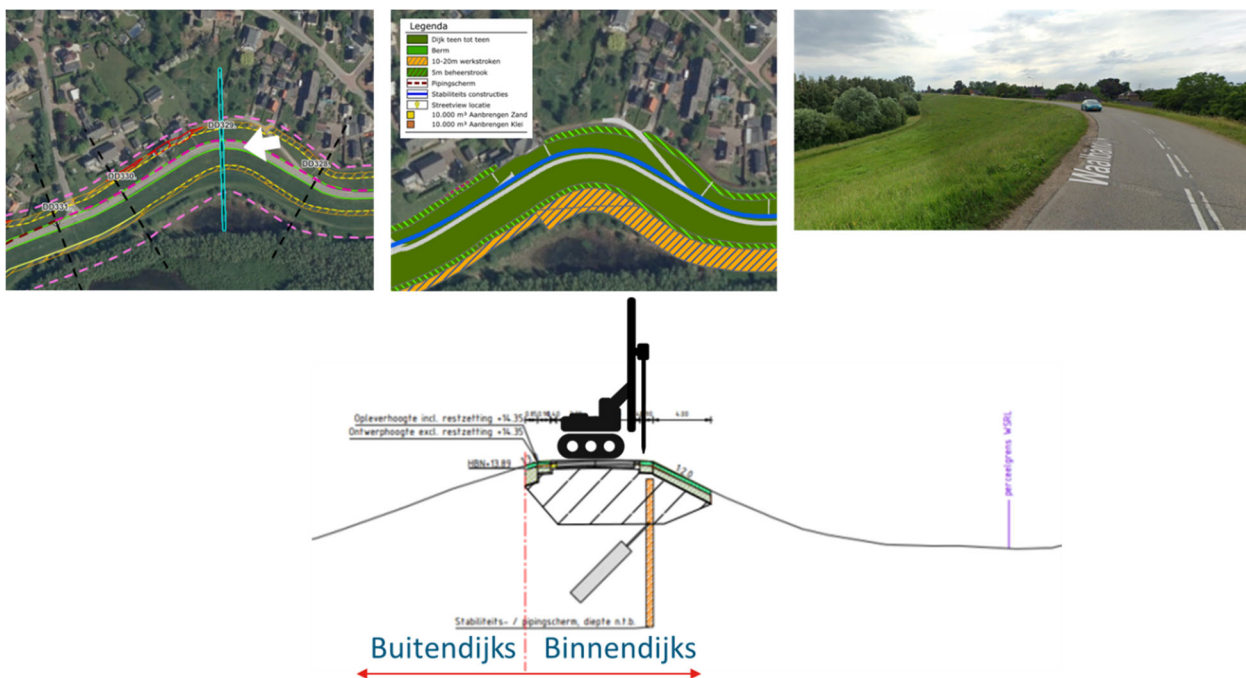
Met de blauwe pijlen worden de mogelijke werkstromen voor het af en aanrijden van vrachtwagens met grond weergegeven. Hierbij is het grondverzet als uitgangspunt genomen, omdat dit het meeste materieel zal zijn dat wordt verzet. De oranje gearceerde stroken geven de tijdelijke extra ruimte voor de werkstroken weer (10 tot 20 m).



Figuur 5-19: Overzicht van werkstromen voor uitvoeringsvak de Strang

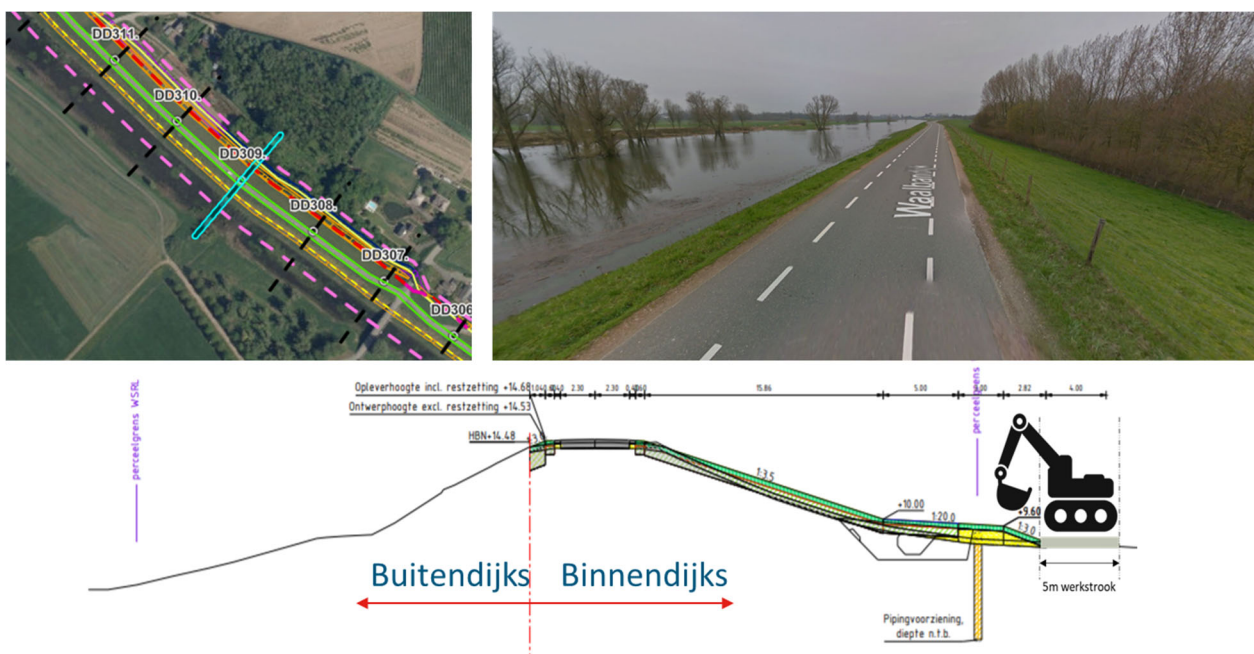
5.5.1 Aandacht locaties werkstroken

Ter plaatse van de bebouwde kom van Dodewaard is de aanleg van langsconstructies voorzien en is weinig vrije ruimte voor werkstroken langs de dijk. Dit heeft tot gevolg dat de dijk voor die locatie voor langere tijd afgesloten zal moeten zijn voor alle verkeer, zoals voor locatie DD329 in Figuur 5-20. De ontsluiting van de dijk kan in deze situatie via het binnendijkse wegennet plaatsvinden.



Figuur 5-20: Dwarsprofiel DD329 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Daarnaast is nabij DD390 sprake van een buitendijkse strang langs de dijk en beperkte ruimte binnendijks om de beoogde binnenwaartse versterking te realiseren, zie Figuur 5-21.



Figuur 5-21: Dwarsprofiel DD309 met werkstromen en werkzaamheden langs de dijk

Verder geldt dat de ontsluiting voor een aantal percelen langs de dijk De Snor alleen vanaf de dijk mogelijk is, zie onderstaande Figuur- 5-22.



Figuur 5-22: Aandachtlocaties rond Dodewaard in verband met ontsluiting percelen

Alternatieven voor de ontsluiting zijn beschikbaar via de Kalkerstraat (westelijk van De Snor) of via de Dodewaardsestraat (oostelijk van de snor). Dit betekent dat er niet aan beide kanten tegelijk gewerkt kan worden.

Voor de ontsluiting van de percelen nabij Dodewaard zal er een tijdelijke ontsluitingsweg moeten worden gerealiseerd, omdat er een langsconstructie in de kruin wordt gerealiseerd.

6 Planning/fasering

De huidige projectplanning gaat uit van uitvoering in 4 jaar (2024-2027). Voor deze uitvoeringsduur is een voorlopige uitvoeringsplanning uitgewerkt, die uitgaat van start uitvoering op 1 april 2024 en oplevering voor start van het hoogwaterseizoen op 1 oktober 2027.

Daarnaast kunnen randvoorwaarden vanuit natuurwaarden in het gebied bepalend zijn.

De dijksluitingsperiode vormt een belangrijke rode draad voor de planning vanwege de beperkingen die hieruit voortvloeien. In de winterperioden tijdens het hoogwaterseizoen (15 oktober – 1 april) zal in principe enkel binnendijks worden gewerkt.

De aanleg van langsconstructies in de kruin van de dijk is tijdskritiek, omdat de productiesnelheid hiervan maatgevend is en deze werkstroom bovendien de logistieke mogelijkheden voor het transport van grond beïnvloedt. Immers, als er wordt gewerkt op de kruin is in dit vak geen grondtransport mogelijk. Daarnaast leveren deze werkzaamheden de meeste omgevingshinder en veiligheidsissues. Werken met meerdere stellingen en in meerdere vakken is nodig om het werk binnen 4 jaar af te ronden.

Voorlopig uitgangspunt is wordt gewerkt van west naar oost. De uitvoering start in het traject Kanaaldijk na de dijksluitingsperiode in april 2024.

NR	ACTIVITEIT	OMVANG	2025																	
			april	mei	jun	juli	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mar	april	mei	jun	juli	aug	sept
1	Willemspolder west																			
1.1	Kanaaldijk																			
1.1.1	Damwand Tennet mast																			
1.1.1	Aanleg binnenberm	30.000 m3																		
1.2	Ooij																			
1.2.1	Buitendijkse verzwarening	220.000 m3																		
1.2.2	Aanleg binnenberm	40.000 m3																		
1.2.3	Wegenwerk kruin																			
2	Willemspolder oost																			
2.1	Echteld																			
2.1.1	Buitendijkse verzwarening	10.000 m3																		
2.1.2	Stabiliteitsconstructie binnentalud	950 m																		
2.1.3	Binnendijkse berm	220.000 m3																		
2.1.4	Wegenwerk kruin																			

Parallele uitvoering van de aaneengesloten trajecten met langsconstructies in Ochten en Dodewaard is noodzakelijk om de planning te kunnen halen. Er wordt voorlopig uit gegaan van uitvoering buiten de dijksluitingsperiode in 2025 en 2026, waarbij op beide locaties in vakken met beperkte lengte wordt gewerkt om te voldoen aan de eis dat de bereikbaarheid van de dorpen kan worden gegarandeerd.

De voorlopige uitvoeringsplanning/fasering is opgenomen in bijlage 1. In deze balkenplanning zijn de verschillende werkstromen met kleur aangeduid. De definitieve uitvoeringsplanning zal door de Opdrachtnemer worden bepaald.

7 Referenties

1. Dijkversterking Neder Betuwe – Ontwerpnota DO, doc. ATRC_BF6777-113-102_R0088_904358_f1.0, HaskoningDHV, 8 maart 2022.
2. Grondstromenplan dijkversterking Neder Betuwe, doc. WATRC_BF6777-113-102_R0076_908917_f2.0, HaskoningDHV, 28 oktober 2021.
3. Dijkversterking Neder Betuwe - Technische uitgangspuntennotitie voor de materialisatie planuitwerking, doc. WATRC_BF6777-113-102_R0091_909875_f4.0, HaskoningDHV, 15 oktober 2021.
4. Rapport “Natuuronderzoek Neder-Betuwe”, doc. BF6777WATRP2001311100, HaskoningDHV, 31 januari 2020.
5. Rapport “Dijkversterking: Veiligheid tijdens de uitvoering en werken in het gesloten seizoen”, Waterschap Rivierenland, 19 augustus 2014.
6. Memo “Milieukundige uitgangspunten toepassing grond”, Waterschap Rivierenland, 16 november 2021).

Bijlage 1
Hoofdfasering Neder - Betuwe

