



Waterschap  
Rivierenland

# Dijkversterking Stad Tiel

*Projectplan Waterwet*

*sterke dijken  
schoon water*



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Dijkversterking Stad Tiel Projectplan Waterwet
<b>kenmerk</b>	R016-1274666TLS-V07
<b>Versie</b>	Definitief
<b>Aantal pagina's</b>	94
<b>Datum</b>	7 oktober 2021

<b>Autorisatie</b>	<b>Functie</b>	<b>Naam</b>	<b>Handtekening</b>	<b>Datum</b>
<i>Opsteller</i>	TAUW Adviesbureau i.s.m. Team Stad Tiel	-		7 oktober 2021
<i>Controle</i>	Team Stad Tiel			
<i>Vrijgave</i>	Projectmanager	JaapJan Zeeberg		

## Inhoud

Samenvatting.....	5
Leeswijzer .....	9
1. Inleiding .....	10
1.1    Waarom een dijkversterking in Stad Tiel? .....	10
1.2    Ligging en begrenzing plangebied Stad Tiel .....	10
1.3    Besluitvorming en inspraak.....	11
2. De opgave voor een veilige en leefbare dijk.....	13
2.1    Een veilige dijk .....	13
2.2    Visie op de ruimtelijke inrichting .....	16
3. Status van het ontwerp van de dijkversterking .....	18
3.1    Werkwijze .....	18
3.2    Van VO naar DO .....	20
4. Het ontwerp van de dijkversterking .....	21
4.1    Ontwerpkeuzes waterveiligheid .....	21
4.2    Een samenhangend ruimtelijk ontwerp.....	23
4.3    Ontwerp per deeltraject .....	24
4.3.1    Deeltraject 1: Voorhavendijk .....	24
4.3.2    Deeltraject 3A: Haven (Echteldsedijk).....	27
4.3.3    Deeltraject 3B: Haven (Santwijkse Poort) .....	30
4.3.4    Deeltraject 4A: Stadswallen – Havendijk .....	33
4.3.5    Deeltraject 4C: Stadswallen – Ravelijnmuur .....	38
4.3.6    Deeltraject 5A: Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein) .....	44
4.3.7    Deeltraject 5B: Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal) .....	47
4.3.8    Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal .....	50
5. Effecten van de dijkversterking .....	55
5.1    Generieke effectbeoordeling .....	56
5.2    Deeltraject 1: Voorhavendijk .....	59
5.3    Deeltraject 3A: Haven (Echteldsedijk).....	60
5.4    Deeltraject 3B: Haven (Ontwikkelingslocatie) .....	61
5.5    Deeltraject 4A: Stadswallen – Havendijk .....	62
5.6    Deeltraject 4C: Stadswallen – Ravelijnmuur .....	64
5.7    Deeltraject 5A: Ophemertsedijk (Bellevue–Aldi-terrein) .....	65
5.8    Deeltraject 5B: Ophemertsedijk (Aldi-terrein–Inundatiekanaal) .....	66

5.9	Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal .....	68
5.10	Duurzaamheid.....	70
5.11	Mitigatie en compensatie .....	72
6.	Uitvoering van de werkzaamheden .....	74
6.1	Aanbesteding en planning .....	74
6.2	Globale wijze van uitvoeren en grondbalans.....	74
6.3	Aanvoer en hergebruik materialen en bereikbaarheid.....	75
6.3.1	Werkstroken en bouwzones .....	75
6.3.2	Hoogwaardig herbestemmen van materialen .....	76
6.4	Bereikbaarheid en hinder tijdens de uitvoering .....	76
7.	Beschikbaarheid van gronden en schaderegeling .....	77
7.1	Grondeigendom .....	77
7.2	Tijdelijk gebruik gronden .....	77
7.3	Planschade en nadeelcompensatie.....	78
7.4	Schade door de werkzaamheden.....	78
8.	Legger, beheer en onderhoud .....	79
8.1	Keur en legger .....	79
8.2	Beheer en onderhoud .....	79
8.3	Monitoring .....	80
9.	Omgevingsmanagement (participatie) .....	81
9.1	Participatieproces .....	81
9.1.1	Verkenningfase.....	81
9.1.2	Planuitwerkingsfase .....	81
9.1.3	Uitvoeringsfase .....	81
9.2	Belangen stakeholders.....	82
10.	Procedures en rechtsbescherming.....	83
10.1	Projectplan Waterwet.....	83
10.2	Procedure milieueffectrapportage .....	84
10.3	Noodzakelijke vergunningen.....	85
10.3.1	Hoofdvergunningen.....	85
10.3.2	Overige vergunningen .....	87
10.4	Bestemmingsplan.....	87
10.5	Beroep.....	88
11.	Verklarende woordenlijst.....	90

## Samenvatting

### Het verbeteren van de hoogwaterveiligheid

Net als alle primaire keringen in Nederland wordt de waterkering langs de stad Tiel volgens de Waterwet periodiek getoetst aan de geldende veiligheidsnormen. Het gaat dan om hoogte, stabiliteit en doorlaatbaarheid (piping). De dijk in Tiel heeft binnen het nationale 'Hoogwaterbeschermingsprogramma' (HWBP) en binnen Waterschap Rivierenland een hoge prioriteit. Het dijkversterkingstraject Stad Tiel is in 2011 op meerdere faalmechanismen afgekeurd en voldoet dus niet aan de gestelde normen voor waterveiligheid.

### Het ontwerpproces

De grondslag van het projectplan Waterwet (PPWW) en de hoofdvergunningen is het Voorlopig Ontwerp (VO). Om tot een VO voor de dijkversterking te kunnen komen, is in nauwe afstemming met omgevingspartijen een uitgebreid proces doorlopen van ontwikkeling en afweging van alternatieven (in de verkenningsfase) en varianten (in de planuitwerkingsfase). Dit proces heeft geleid tot het VO dat in dit projectplan Waterwet wordt beschreven. De bijhorende nota voorkeursvarianten (nota VKV) is een integratienota waarin de totstandkoming en afweging van varianten beschreven is en waarin de verantwoording van de keuze voor het ontwerp is onderbouwd. Het VO is tot stand gekomen na een integrale beoordeling en afweging van milieueffecten, techniek en kosten. Een integrale beschrijving van het technisch ontwerp is beschreven in de ontwerpnota VO, wat onderdeel uitmaakt van de technische rapportages in bijlage 1 bij dit projectplan Waterwet. Daarin wordt ook ingegaan op de detaillering die plaatsvindt in de uitwerking naar het Definitief Ontwerp (DO).

### Het ontwerp

De afweging van kansrijke varianten binnen het voorkeursalternatief heeft geleid tot een voorkeursvariant per deeltraject. De voorkeursvarianten zijn uitgewerkt tot een VO voor de dijkversterking. In voorliggend projectplan Waterwet is het ontwerp beschreven.

Deeltraject 1: Voorhavendijk: gekozen is voor een grondaanvulling binnenwaarts en plaatsen van een filterscherm. Een filterscherm is een innovatieve techniek, er wordt een monitoringsprogramma opgesteld in afstemming met de beheerder.

Deeltraject 3: Haven (Echteldsedijk): hier wordt een constructie geplaatst, bestaande uit twee damwanden die onderling worden gekoppeld met ankerstangen (kistdam). In samenwerking met de gemeente Tiel wordt ook de verkeersveiligheid in dit deeltraject verbeterd, door een losliggend voet- en fietspad te realiseren naast de weg. Voor de op dit deeltraject aansluitende ontwikkellocatie, deeltraject 3B: Haven (Santwijckse Poort), is gekozen voor het buitenwaarts verleggen van de waterkering met een zelfstandig waterkerende constructie. Dit maakt ruimtelijke ontwikkeling op het terrein mogelijk, maar die ontwikkeling maakt geen onderdeel uit van het dijkversterkingsproject.

De oplossing voor deeltraject 4A-1: coupure Waalkade – coupure Havendijk, is een L-wand in de buitenkruin en het aanbrengen van grond buitenwaarts. Dit is een ontwerp waarbij twee kansrijke varianten met elkaar gecombineerd zijn.

Voor deeltrajecten 4A-2 en 4A-3: coupure Havendijk – Tolhuiswal, is gekozen voor de ‘moderne stadsmuur’. Het ontwerp omvat een zware L-wand met tegendruk door een beperkte grondaanvulling aan de buitenzijde. Een deel van de kerende constructie wordt verder verzwaid door een damwand.

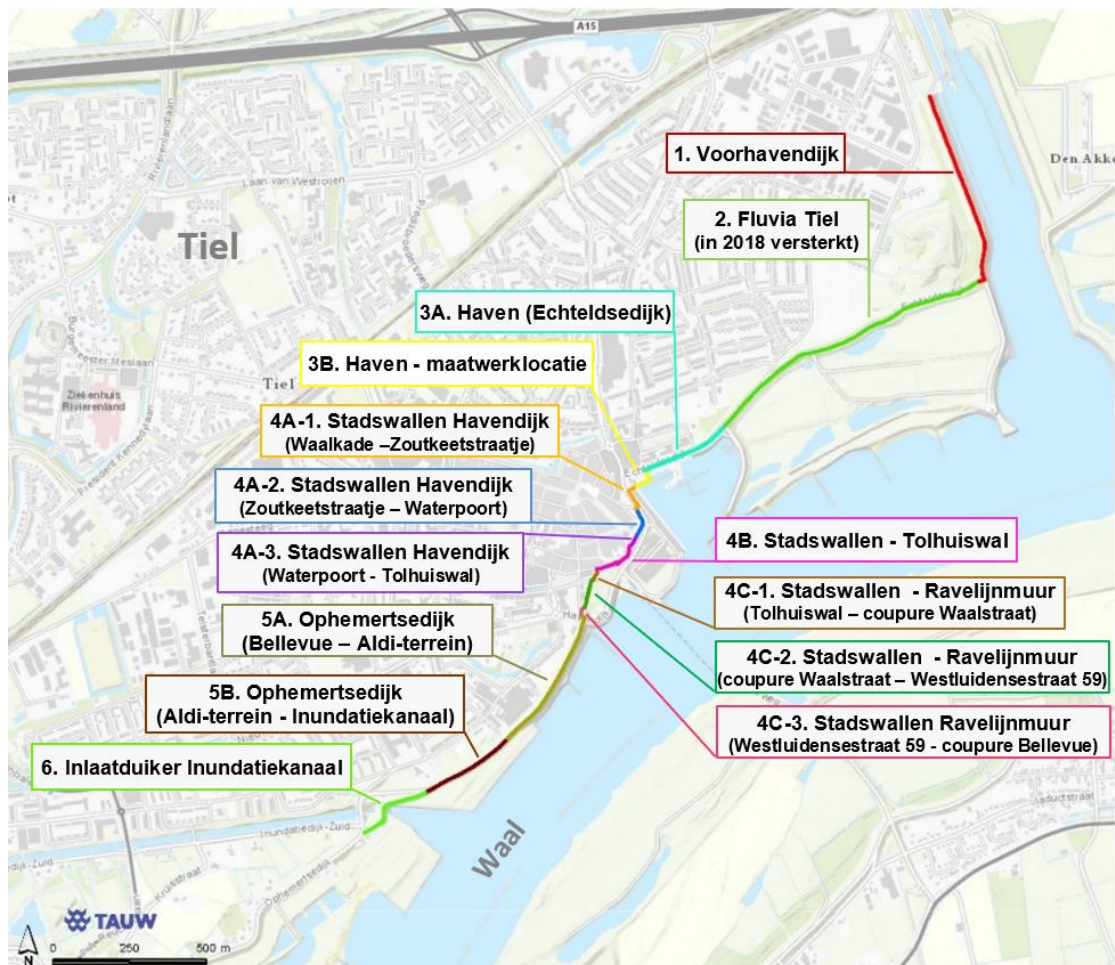
Het ontwerp van deeltraject 4C-1: Tolhuiswal – coupure Waalstraat bestaat uit het aanbrengen van een verankerde damwand en demontabele kering. De demontabele kering is onder normale omstandigheden niet zichtbaar en wordt enkel aangebracht als de Waal een bepaald waterpeil overschrijdt.

In de deeltrajecten 4C-2 en 4C-3: coupure Waalstraat – coupure Bellevue, worden de bestaande damwanden verankerd en wordt tevens een demontabele kering aangebracht.

Deeltraject 5A: Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein): gekozen is voor een partiële versterking met stabiliteit voor de volledige ontwerphorizon (50 jaar) en hoogte voor minimaal 25 jaar. Dit maakt maatwerk mogelijk, zodat intact gelaten kan worden wat nog voldoet. De dijk wordt vierkant verhoogd, met een beperkte rivierwaartse verschuiving. Een constructie wordt aangebracht in de binnenteen van de dijk. De huidige steenbekleding op het buitentalud blijft behouden. Omstreeks het jaar 2050 wordt de noodzaak voor verdere verhoging opnieuw vastgesteld.

Het gekozen ontwerp voor deeltraject 5B: Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal), bestaat uit het aanbrengen van een binnenwaartse stabiliteitsberm met leeflaag en het plaatsen van een heavescherm (lichte damwand).

Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal: gekozen is voor een combinatie van twee kansrijke varianten. Het ontwerp bestaat uit een verankerde damwand in de binnenkruin. In het oostelijk deel wordt er buitendijks grond aangebracht, waardoor de kruin beperkt naar buiten verschuift. In het westelijk deel verplaatst de kruin beperkt naar binnen. De kom tussen de inundatiesluis en huidige dijk wordt symmetrisch ontworpen en de bestaande inlaatconstructie wordt verwijderd.



Figuur S1 Deeltrajecten binnen de dijkversterking Stad Tiel

### De effecten en maatregelen

In voorliggend projectplan Waterwet zijn de effecten van de dijkversterkingsmaatregelen, zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase, in beeld gebracht. Hiervoor is gebruik gemaakt van het milieueffectrapport (MER), waarin alle effecten van de varianten zijn onderzocht, en van de nota VKV waarin effecten vanuit impact op omgeving, techniek en kosten zijn beschreven. De maatregelen die worden genomen om eventuele nadelige effecten te beperken zijn hierin opgenomen. De belangrijkste positieve en negatieve effecten en de maatregelen die genomen worden, zijn:

- **Waterveiligheid:** in alle gevallen voldoet het ontwerp aan de normstelling in 2050. Het plaatsen van nieuwe elementen in de dijk kan wel afbreuk doen aan het waterkerend vermogen tijdens de levensduur. Damwanden en schermen kunnen aangetast raken, zetten en gaan kieren. Vanuit de robuustheid voor de oplossing heeft het voorkeur om een versterking in grond uit te voeren, echter is hier in stedelijk gebied veelal geen ruimte voor. Daarnaast zijn (verankerde) damwanden minder uitbreidbaar dan grondoplossingen, omdat er in de toekomst weinig ruimte is om de waterkering aan te passen.
- **Natura 2000-gebied:** Het VO heeft een negatief effect op Natura 2000-gebied Rijntakken in de aanlegfase. De verstoring van geluid, optische verstoring, mechanische verstoring en stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Rijntakken is echter tijdelijk van aard en daardoor niet significant (zoals blijkt uit de opgestelde Passende beoordeling). In de gebruiksfase zijn

er geen effecten op Natura 2000-gebied Rijntakken, omdat er geen sprake is van areaalaantasting.

- **Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszone (GO):** In deeltrajecten 3A, 5B en 6 is sprake van oppervlakteverlies van GNN. In deeltrajecten 1, 5A en 6 is sprake van oppervlakteverlies van GO. Areaalverlies van GNN en GO wordt door het waterschap gecompenseerd op het Heuff-terrein in de gemeente West-Betuwe.
- **Beschermde soorten:** In deeltraject 1 is een nest van een ransuil aanwezig. Deze boom blijft behouden, maar bomen in de buurt van het nest worden gekapt. De werkzaamheden kunnen de ransuil verstoren. Ook is deeltraject 1 leefgebied van de bunzing en foerageergebied van vlermuizen. Het kappen van bomen en verwijderen van bosschages kan verstoring veroorzaken. In deeltraject 5B en 6 worden bomen en struweel verwijderd, dit heeft effect op het foerageergebied van de steenuil. Het verlies aan leefgebieden en foerageergebieden van beschermde soorten wordt gecompenseerd in en nabij het plangebied van dijkversterking Stad Tiel. Mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen in het Activiteitenplan dat is opgesteld als onderdeel van de aangevraagde Wnb ontheffing soortenbescherming.
- **Houtopstanden:** In meerdere deeltrajecten is bomenkap noodzakelijk om de dijkversterking te kunnen realiseren. Na de aanlegfase kunnen er veelal op dezelfde locaties bomen terug geplant worden. Waar dit niet mogelijk is, zal worden gezocht naar nabijgelegen herplant locaties.
- **Gebiedskarakteristiek en landschappelijke structuren:** In de deeltrajecten 1, 4A-1, 4C, 5A en 5B worden nieuwe elementen (in nieuwe materialen) toegevoegd, of gaan er beeldbepalende elementen, beplanting of groene uitstralingen verloren ten behoeve van de realisatie van de ontwerpen. Door herplant van bomen en struweel kan het verlies aan groene uitstraling en beeldbepalende beplanting worden hersteld na de aanlegfase. Ook wordt de materialisatie in het DO verder uitgewerkt, om voor zo veel mogelijk eenheid te zorgen in het materiaalgebruik. In deeltrajecten 3B, 4A-2 en 4A-3 verbetert de gebiedskarakteristiek door de dijkversterking, omdat de oplossing in die deeltrajecten zorgt voor een integralere gebiedsinrichting, kwaliteitsimpuls aan de gebieden en vermindering van verrommeling.
- **Cultuurhistorische waarden:** In meerdere deeltrajecten (3A, 3B, 4C-3, 5B maatwerklocatie) verandert de vorm en herkenbaarheid van de dijk door beperkte veranderingen in het dijkprofiel. In het DO worden de aansluitingen tussen de deeltrajecten uitgewerkt, om soepele overgangen te realiseren. In deeltrajecten 4A-2 en 4A-3 zorgt het ontwerp voor een versterking van cultuurhistorische waarden doordat met de moderne stadsmuur een verwijzing wordt gemaakt naar de historische stadsmuur die ooit op ongeveer dezelfde plek heeft gelopen.
- **Archeologische waarden:** Verspreid door het plangebied zijn lage, middelmatige en hoge archeologische verwachtingswaardes bekend. Op locaties waar damwanden en verankeringen geplaatst worden, is het mogelijk dat eventueel aanwezige archeologische resten doorsneden worden.
- **Tijdelijke hinder:** in de aanlegfase is bouwhinder en verkeershinder te verwachten. Het kan gaan om o.a. trillingshinder, geluidhinder, verkeers- en bereikbaarheidshinder. Omdat de dijkversterking zich grotendeels in stedelijk gebied bevindt, is enige vorm van hinder niet te voorkomen. Wel wordt hinder zoveel mogelijk beperkt. Er is nog geen aannemer betrokken



bij de dijkversterking. Het waterschap geeft aan de aannemer bepaalde eisen mee over het werk en de uitvoering van de werkzaamheden.

- **Overige effecten op woon-, werk- en leefmilieu:** de ontwerpen van deeltrajecten 3A, 3B en 5A voorzien in een verbetering van de gebruiksfunctie recreatie, gezondheid en verkeersveiligheid, omdat er losliggende wandel- en fietspaden worden aangelegd. Dit zorgt voor betere en veiligere doorgaande wandel- en fietsroutes waardoor tevens beweging gestimuleerd wordt. Het ontwerp van deeltraject 6 zorgt met toevoeging van een uitzichtpunt op de kruin van de dijk voor een betere beleving van de verbinding tussen de Waal en het Inundatiekanaal. Permanente effecten op woningen en bedrijven zijn te verwachten in deeltrajecten waarbij de dijk verhoogd wordt en de woningen erachter minder zicht over de dijk hebben.
- **Kabels en leidingen:** de gasleiding in deeltaject 6 wordt verlegd. De leiding voorziet de steenfabriek van energie en mag maar een korte periode onderbroken worden. De verlegging van de gasleiding en het effect op de huidige zakelijk rechtstrook op het particuliere perceel worden onderzocht als onderdeel van het DO.

#### **Uitvoering van de dijkversterking**

De dijkversterking wordt voor een groot deel in grond uitgevoerd. Daarnaast worden stabiliteitsvoorzieningen gerealiseerd, waarvan gedeeltelijk in combinatie met pipingvoorzieningen en gedeeltelijk uitgevoerd als zelfstandig waterkerende constructie.

Het is nog niet bekend hoe de aanvoer van materiaal plaatsvindt. Dit kan in het plangebied zowel over het water via schepen, als via de weg. Ook locaties voor tijdelijke bouwwegen, werkstroken en werkerreinen zijn nog niet bekend. Dit wordt door de aannemer bepaald. Werkerreinen worden gebruikt voor de tijdelijke opslag van grond, klei en damwanden. Op diverse locaties worden kleinere werkerreinen ingericht. Werkstroken en werkplatforms zijn nodig om de werkzaamheden aan de dijk te kunnen uitvoeren. Deels zal dit vanaf de kruin van de dijk kunnen. In een aantal gevallen zal hiervoor een werkstrook of werkplatform nodig zijn bij de teen van de dijk. De aannemer bepaalt of en waar dit in het plangebied nodig is.

## **Leeswijzer**

De eerste twee hoofdstukken van het projectplan Waterwet beschrijven de ligging en begrenzing van het plangebied en de opgave van de dijkversterking. Vervolgens wordt in hoofdstukken 3 en 4 ingegaan op het ontwerp van de dijkversterking en op hoofdlijnen hoe de afweging heeft plaatsgevonden om tot de oplossingen te komen. Hoofdstuk 5 beschrijft de effecten van de dijkversterking. Sommige effecten gelden generiek voor het hele plangebied. Andere effecten gelden specifiek voor een bepaald deeltraject. Aangegeven is welke effecten gemitigeerd of gecompenseerd worden. Hoofdstuk 6 gaat vervolgens in op de uitvoering van de werkzaamheden, hoofdstuk 7 beschrijft de beschikbaarheid van gronden en schaderegeling en hoofdstuk 8 geeft informatie over de legger en beheer en onderhoud. Het doorlopen participatietraject en uitgevoerde omgevingsmanagement is beschreven in hoofdstuk 9. Hoofdstuk 10 gaat in op de procedures en rechtsbescherming, zoals de noodzakelijke vergunningen, relatie met het bestemmingsplan van de gemeente Tiel, de ter inzage periode en ontvangen zienswijzen, en de mogelijkheid voor het indienen van beroep. Hoofdstuk 11 sluit af met een verklarende woordenlijst.

## 1. Inleiding

Voor u ligt het projectplan Waterwet voor dijkversterking Stad Tiel. Conform de Waterwet moet er bij aanleg of wijziging van een waterstaatswerk een projectplan opgesteld worden. Het doel van het projectplan is het beargumenteerd, begrijpelijk en navolgbaar beschrijven van de gekozen oplossing per dijktraject: Stad Tiel kent in totaal 6 verschillende deeltrajecten. Naast de technische realisatie van het project, gaat het om de inpassing ervan in de omgeving, de mogelijke nadelige gevolgen van de uitvoering van het project en de maatregelen die worden getroffen om deze nadelige gevolgen te beperken. Dit projectplan is de uitwerking van de op 15 februari 2020 door het waterschap vastgestelde Nota Voorkeursalternatief (VKA). De geschetste ontwerpen hebben in het PPWW de status van Voorlopig Ontwerp (VO). Dit is een ver uitgewerkt VO en de stap naar het Definitief Ontwerp (DO) betreft verdere detaillering ten behoeve van de aanbesteding.

### 1.1 Waarom een dijkversterking in Stad Tiel?

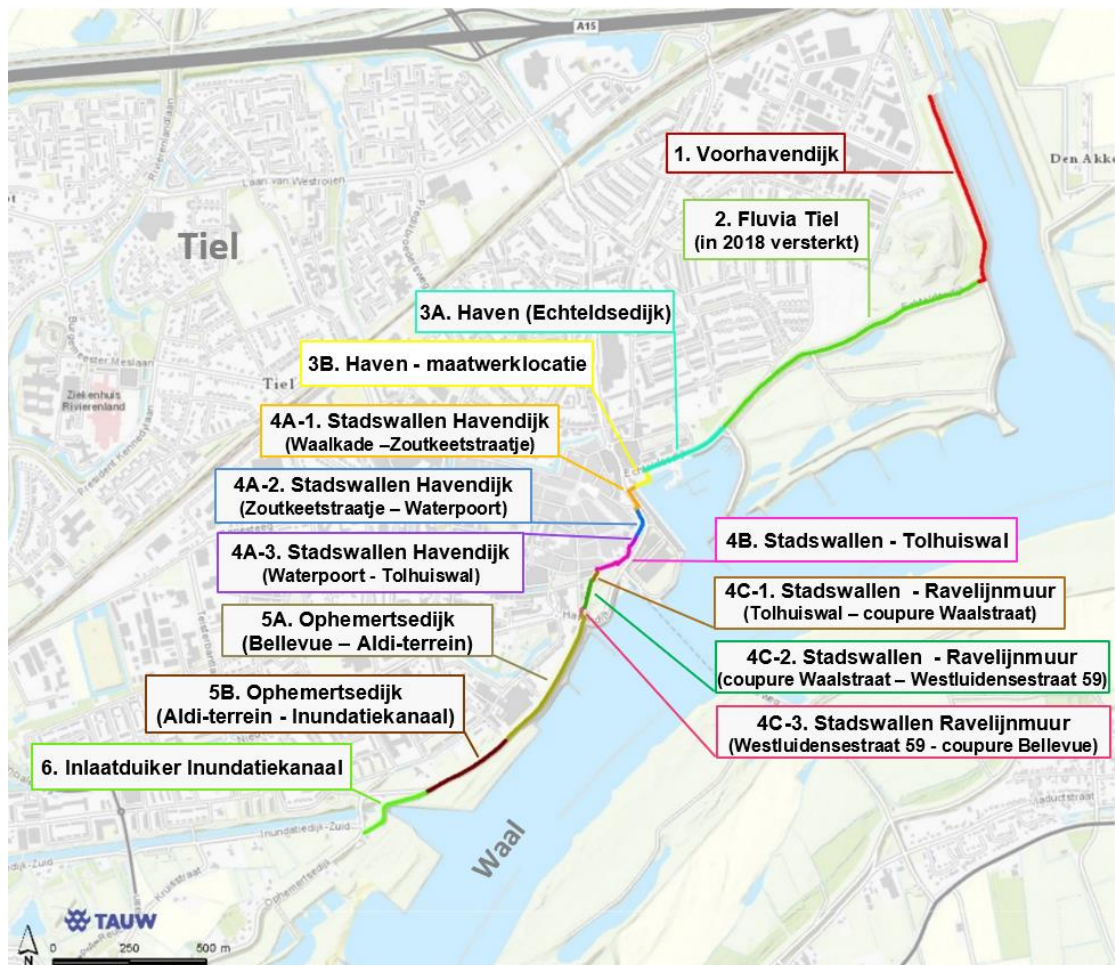
In 2017 zijn nieuwe normen voor waterveiligheid vastgelegd met een wijziging van de Waterwet. Rivierdijken, dus ook de dijk langs de noordelijke Waaloever bij Tiel moet voldoen aan deze nieuwe wettelijke veiligheidsnormen. De normen zijn gebaseerd op een risicobenadering, waarbij niet alleen naar de kans op overstromen wordt gekeken, maar ook naar de gevolgen daarvan. De normen houden rekening met de toename van het aantal inwoners en de hogere economische waarde achter de dijken, maar ook met klimaatverandering en met nieuwe technische inzichten in de sterkte en stabiliteit van dijken. De dijk is beoordeeld volgens de nieuwe norm, waaruit de conclusie volgt dat versterking noodzakelijk is. De dijkversterking is onderdeel van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), een samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen om de primaire waterkeringen in Nederland voor 2050 aan de veiligheidsnorm te laten voldoen.

### 1.2 Ligging en begrenzing plangebied Stad Tiel

De dijk langs de Waal loopt in Tiel voor een groot deel door en langs bebouwd gebied. Het dijktraject ligt in de gemeente Tiel en is opgedeeld in zes verschillende deeltrajecten (figuur 1.1). Deeltrajecten verschillen van elkaar in de faalmechanismen, de omgeving en de karakteristieke kenmerken. Daarom zijn er per deeltraject verschillende alternatieven en varianten afgewogen in de verkennings- en planuitwerkingsfase.

De dijk in deeltraject 2, Fluvia Tiel, is in 2018 versterkt op grond van het projectplan Fluvia Tiel (2016) en maakt geen onderdeel uit van deze dijkversterking. Wel is er aandacht voor een goede aansluiting met dit deeltraject. Exclusief deeltraject Fluvia Tiel omvat de dijkversterking circa 2,6 km dijk. Voor deeltraject 4B Stadswallen (de historische Stadsmuur Tolhuiswal) geldt dat deze in de jaren 90 voldoende is versterkt en dat er geen opgave resteert. Dit deeltraject maakt daarom geen onderdeel uit van dit projectplan Waterwet.

Dijkversterking Stad Tiel grenst aan dijkversterkingsproject [Tiel-Waardenburg](#) aan de westzijde. De ontwerpen voor Stad Tiel en Tiel-Waardenburg zijn op elkaar aangesloten. Ten oosten van het projectgebied aan de overkant van het sluiscomplex begint dijkversterkingsproject [Nederbetuwe](#).



Figuur 1.1 Deeltrajecten binnen de dijkversterking Stad Tiel

### 1.3 Besluitvorming en inspraak

Conform de Waterwet zal voor de vaststelling van het projectplan een inspraakprocedure worden doorlopen. Alle betrokkenen hebben hun visie op het ontwerpprojectplan Waterwet kenbaar kunnen maken tijdens de ter inzagelegging van dat plan. Waterschap Rivierenland stelt het projectplan Waterwet vast. Provincie Gelderland keurt het projectplan Waterwet goed. Naast het projectplan zijn ook andere besluiten nodig om de dijkversterking te realiseren, zoals vergunningen- en ontheffingen. Deze worden tegelijk met het projectplan Waterwet in procedure gebracht (zie hoofdstuk 10).

Ten behoeve van de besluitvorming is een milieueffectrapport (MER) opgesteld voor de dijkversterking. Het MER bestaat uit het MER fase 1 (verkenningfase) en MER fase 2 (planuitwerkingsfase). In het MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de dijkversterking tegen elkaar afgewogen. Het MER fase 1 ondersteunde de keuze voor het voorkeursalternatief per deeltraject. In het MER fase 2 zijn de effecten bepaald van de verschillende varianten op het voorkeursalternatief. MER fase 1 en MER fase 2 worden tegelijkertijd met het projectplan Waterwet in procedure gebracht (zie hoofdstuk 10).

Gedeputeerde Staten (GS) van provincie Gelderland coördineren de vergunningverlening en terinzagelegging van de besluiten. Het ontwerpprojectplan Waterwet en de ontwerpvergunningen en –ontheffingen hebben ter inzage gelegen (6 weken) en hier zijn 5 zienswijzen op ingediend. Beantwoording van de zienswijzen is opgenomen in een Nota van Antwoord. De zienswijzen hebben niet geleid tot wijzigingen in het definitieve projectplan Waterwet of in de definitieve besluiten van de vergunningen of ontheffing (zie hoofdstuk 10).

## 2. De opgave voor een veilige en leefbare dijk

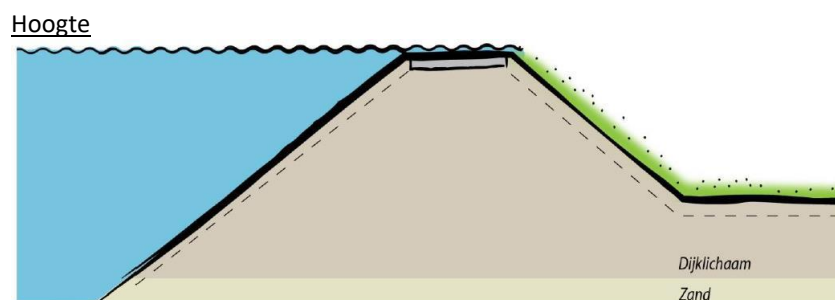
De doelstelling van het project is het realiseren van een dijk die voldoet aan de wettelijke hoogwaterveiligheidsnormen. De opgave is om de dijken voor de komende 50 jaar veilig te maken. Constructies die aangebracht of gebouwd worden hebben een levensduur van 100 jaar. De werkzaamheden die er nu langs Stad Tiel gaan plaatsvinden bieden ook kansen om verschillende ruimtelijke ambities en kwalitatieve meerwaarde te realiseren. Daarvoor hebben de gemeente Tiel, het waterschap, particuliere ontwikkelaars en het HWBP de handen ineengeslagen. De dijkversterking is naar verwachting in 2024 gereed.

### 2.1 Een veilige dijk

De nieuwe veiligheidsnormen waar dijken aan moeten voldoen zijn gebaseerd op een risicobenadering. Daar in Nederland waar de gevolgen het grootst zijn, worden de strengste eisen gesteld aan de waterkering. Voor het rivierengebied is de norm nu strenger dan voorheen. Voor de waterkering in Tiel ligt de nieuwe norm (wettelijke ondergrens) op een overstromingskans van 1/10.000 per jaar<sup>1</sup>. De waterkering in Tiel voldoet daar niet aan. Hoe groter de afstand is tussen veiligheid van de huidige waterkering en de veiligheid die de nieuwe norm vereist, des te urgenter is het project. Het landelijk Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) prioriteert elk jaar alle toekomstige dijkversterkingen. In het programmavoorstel HWBP 2021-2026 staat de dijk in Tiel op plek 7.

#### Faalmechanismen

De primaire waterkering langs de Stad Tiel is getoetst op de faalmechanismen hoogte, stabiliteit en piping. Faalmechanismen zijn processen die kunnen leiden tot het bezwijken (falen) van een dijk. Hieronder worden de verschillende faalmechanismen beschreven die aan de orde zijn voor deze dijkversterking.



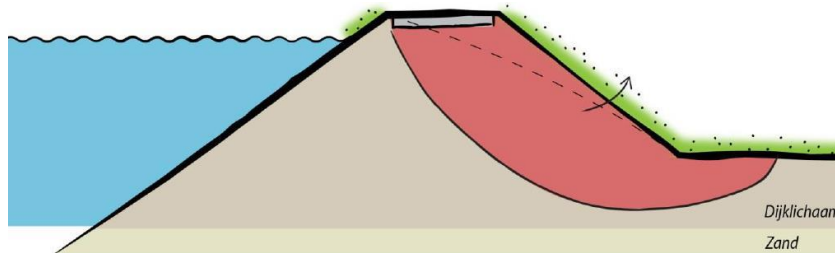
Figuur 2.1 Faalmechanisme hoogte

Het faalmechanisme hoogte heeft betrekking op de situatie waarin de kruin van de dijk niet voldoende hoog is, waardoor water bij golfslag over de dijk stroomt. Hierdoor kan er te veel water in het achterland terecht komen, maar dit stromende water kan de dijk ook beschadigen en de binnenkant van de dijk verzadigen. Daardoor verzwakt de dijk. De hoeveelheid water die over de dijk

<sup>1</sup> Dit traject kende voorheen een *overschrijdingskansnorm* van 1/1250 per jaar. Bij de nieuwe normering is de overstap gemaakt van een *overschrijdingskans* per dijkkring (hier: 1/1250 per jaar) naar een *overstromingskans* per dijktraject. Dat maakt dat de nieuwe en de oude norm niet één op één vergelijkbaar zijn. Netto zijn voor dit normtraject de eisen strenger geworden.

slaagt, wordt aangeduid met 'overslagdebiet'. De vereiste kruinhoogte van een dijk wordt berekend op basis van de verwachte waterstanden, golfhoogtes die kunnen optreden en het toegestane overslagdebiet.

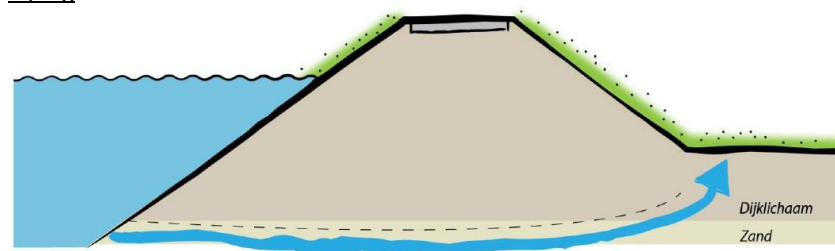
#### Macro-instabiliteit binnenwaarts



Figuur 2.2 Faalmechanisme Macro-instabiliteit binnenwaarts

Hoogwater heeft na een tijdje tot gevolg dat water langzaam de dijk indringt. De dijk raakt dan verzadigd met water. Doordat de waterdruk tussen klei en zandkorrels toeneemt, neemt de sterkte af. Daardoor kunnen de zandkorrels en klei langs elkaar gaan schuiven. Een grondmoot van het talud kan dan afschuiven aan de binnenkant. Op de plek van de afschuiving wordt de dijk zwakker en kan bezwijken, het binnentalud van de dijk is dan niet stevig of stabiel genoeg.

#### Piping



Figuur 2.3 Faalmechanisme Piping

Een dijk is nooit helemaal waterdicht. Water stroomt langzaam onder de dijk door (kwel), zeker bij hoge waterstanden. Door de hoge waterdruk aan de binnenzijde van de dijk, barst de deklaag op, daardoor gaat het water harder stromen. Wanneer zanddeeltjes ook meegevoerd worden met het water, kan door terugschrijdende erosie een holle ruimte, ook wel 'pipe' genoemd, onder de dijk ontstaan. Aan de dijk zelf is dat niet te zien, maar van binnenuit wordt de dijk langzaam uitgehold. Daardoor wordt de dijk ondermijnd en kan bezwijken. Dit faalmechanisme heet piping.

#### **Versterkingsopgave Stad Tiel**

Op bijna alle deeltrajecten van Stad Tiel is de weerstand tegen piping onvoldoende. Hierbij heeft de ondergrond te weinig weerstand om te voorkomen dat bij hoogwater zanddeeltjes in beweging komen en een gat onder de dijk (een pipe) wordt gevormd. Alleen in deeltraject 4 Stadswallen is geen pipingopgave. Op deeltraject 4A Stadswallen-Havendijk na, is in alle deeltrajecten een opgave om de binnenwaartse stabiliteit te verbeteren. Bij hoge waterstanden kan het binnentalud onderuit schuiven. Ook is geconstateerd dat op vrijwel het hele traject de huidige dijk onvoldoende hoogte heeft om ongewenste overslag en overloop te voorkomen. Om overloop en overslag te beperken tot een veilig overslagdebiet moet de dijk verhoogd worden. Voor Stad Tiel is door de beheerder vastgesteld dat de dijken mogen overlopen bij extreem hoogwater met een overslagdebiet van

maximaal 10 l/s/m. Dit is vastgelegd in de Ontwerpuitsgangspunten Primaire Waterkeringen 2019 van Waterschap Rivierenland. Bij dit overslagdebiet blijven de dijken inspecteerbaar en begaanbaar en leidt overloop niet tot grootschalige hinder of overstroming in het achterland. De waterkering en bekleding worden ontworpen op dit overslagdebiet.

Tabel 2.1 Resultaat veiligheidsanalyse Groene dijken

Deeltraject	Van Dijkpaal	Tot Dijkpaal	Faalmechanismen		
			Hoogte	Macrostabieliteit binnenwaarts	Piping
1 Voorhavendijk	DT200A	DT201	Voldoet deels	Voldoet niet	Voldoet niet
2 Fluvia Tiel	DT201	DT210+80	Geen onderdeel van het project		
3 Haven (Echtelsedijk)	DT210+80	DT214+85	Voldoet niet	Voldoet niet	Voldoet niet
4A Stadswallen - Havendijk	DT214+85	DT217+30	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet
4B Stadsmuur	DT217+30	DT218+75	Voldoet	Voldoet	Voldoet
4C Stadswallen - Ravelijnmuur	DT218+75	TG000	Voldoet niet	Voldoet niet	Voldoet
5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)	TG001	TG004+50	Voldoet niet	Voldoet niet	Voldoet niet
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	TG004+50	TG008	Voldoet niet	Voldoet niet	Voldoet niet
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	TG008	TG010	Onderdeel van de veiligheidsanalyse langsconstructies (tabel 2.2)		

Tabel 2.1 geeft de resultaten van de ‘groene’ dijken weer. Dit veiligheidsbeeld volgt uit de nadere veiligheidsanalyses (2018) en de verkenningsfase (2019 en 2020). In de planuitwerkingsfase heeft ten opzichte van de resultaten uit de verkenningsfase bij deeltraject 4A een aanscherping plaats gevonden: uit gedetailleerdere analyses is gebleken dat dit stuk dijk voldoet aan de eisen voor piping.

De resultaten van de constructies zijn hieronder weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Resultaat veiligheidsanalyse Langsconstructies

Deeltraject	Type constructie	Van Dijkpaal	Tot Dijkpaal	Overall oordeel*
1 Voorhavendijk	n.v.t.	DT200A	DT201	n.v.t.
2 Fluvia Tiel	Geen onderdeel van het project			
3 Haven	Kwelscherm	DT211	DT212+70	Voldoet niet
3 Haven	Stabiliteitsscherm	DT212+20	DT214+40	Voldoet
4A Stadswallen - Havendijk	Kwelscherm	DT215	DT215+45	Voldoet niet
4A/B Stadswallen - Havendijk / Stadsmuur	Kwelscherm	DT216+05	DT217+35	Voldoet
4B Stadswallen - stadsmuur	Gewichtsmuur + stalen damwand	DT217+30	DT218+75	Voldoet
4C Stadswallen - Ravelijnmuur	Kwelscherm	DT218+75	DT219+10	Voldoet niet
4C Stadswallen - Ravelijnmuur	Stabiliteitsscherm	DT219+20	TG000	Voldoet
5A Ophemertsedijk (Bellevue - Aldi-terrein)	Stabiliteitsscherm	TG003+75	TG004+50	Voldoet niet
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	n.v.t.	TG004+50	TG008	n.v.t.
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	Kunstwerk	TG008	TG010+40	Voldoet niet

\* dit betreft de sterkte en stabiliteit van de constructie. De faalmechanismen hoogte en piping zijn opgenomen in tabel 2.1

Naast de groene dijken en de constructies zijn enkele coupures en inlaatwerken aanwezig binnen het plangebied (tabel 2.3). De bestaande coupures bevinden zich in deeltraject 4 (Stadswallen-Havendijk en Stadswallen-Ravelijnmuur). Het inlaatgemaal haven Echteldsedijk ligt binnen deeltraject 3 en de inlaatduiker Inundatiekanaal valt onder deeltraject 6. De drie coupures en de inlaatduiker Inundatiekanaal voldoen niet aan de gestelde veiligheidseisen en maken eveneens onderdeel uit van de waterveiligheidsopgave. De inlaatduiker Inundatiekanaal is integraal meegenomen in dit project. Daarnaast geldt dat als onderdeel van de dijkversterking vier nieuwe coupures gerealiseerd worden.

Tabel 2.3 Bestaande en nieuw coupures, gemalen en duikers

Deeltraject	Kunstwerk	Locatie (bij benadering)
3A Haven (Echteldsedijk)	Coupure Groene Krib (nieuw)	DT210+85m
3A Haven (Echteldsedijk)	Coupure Nieuwe Havendijk (nieuw)	DT212+90m
3B Haven (Santwijckse Poort)	Inlaatgemaal (bestaand)	DT213+95m
3B Haven (Santwijckse Poort)	Coupure Waalkade (nieuw)	DT215+40m
4A Stadswallen - Havendijk	Coupure Havendijk (nieuw)	DT215+95m
4A Stadswallen - Havendijk	Coupure Waterpoort (bestaand)	DT216+85m
4A Stadswallen - Havendijk	Coupure Tolhuiswal (nieuw)	DT217+20m
4C Stadswallen - Ravelijnmuur	Coupure Waalstraat (bestaand)	DT219+15m
4C Stadswallen - Ravelijnmuur	Coupure Bellevue (bestaand)	TG000+15m
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	Inlaatduiker Inundatiekanaal (bestaand)	TG009+60m

## 2.2 Visie op de ruimtelijke inrichting

Het gebruik en de ruimtelijke kwaliteit van de waterkering zijn belangrijke uitgangspunten binnen de dijkversterking Stad Tiel. Dit komt in de eerste plaats tot uiting in het beoordelingskader in het MER. Waterschap Rivierenland en medeoverheden als de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) hechten veel waarde aan het behoud van cultuurhistorische waarden en een goed landschappelijk ontwerp bij dijkversterkingsprojecten. Voor de dijkversterking Stad Tiel is een Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit opgesteld. De handreiking bevat inrichtingsprincipes per deeltraject. Deze zijn gebruikt bij de afweging om te komen tot het ontwerp voor de dijk. Het Esthetisch Programma van Eisen bouwt voort op de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit, legt de ruimtelijke kwaliteitsambities vast en borgt deze tot en met de uitvoering van de dijkversterking. De Handreiking Ruimtelijke kwaliteit en het Esthetisch Programma van Eisen vormen samen Bijlage 2 bij dit projectplan. Zes leidende principes zetten de ruimtelijke ambitie voor de dijkversterking neer, die het kader vormt voor alle ontwerpprincipes.



*In het kader hieronder: belangrijke uitgangspunten uit de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit*

**Waterveiligheid als basis**

Het voldoen aan de waterveiligheidseisen vormt altijd de basis en is de minimale eis voor alle maatregelen. Benut waar mogelijk optimalisaties door nieuwe rekenmethoden en technische innovaties.

**Een aantrekkelijk en samenhangend waterfront**

Versterk waar mogelijk de relatie tussen Tiel en de Waal en zet in op een samenhangende inrichting van de openbare ruimte.

**Zorgvuldige aansluiting van de dijk op haar omgeving**

Zet in op een zorgvuldige aansluiting van de dijk op haar omgeving. De dijk vormt geen barrière, maar een verbinding. De overgangen tussen privé- en openbaar gebied worden zorgvuldig ontworpen, waarbij zichtrelaties en toegangen vanaf de dijk zoveel mogelijk worden behouden.

**Gastvrije Waaldijk**

Om de uitstraling van de dijk een impuls te geven is er een masterplan voor de inrichting van de dijk, waarin de fiets de hoofdgebruiker is en de auto te gast. Daartoe hebben de gemeenten West-Betuwe, Tiel, Neder-Betuwe, Overbetuwe, Nijmegen en Lingewaard met Waterschap Rivierenland, provincie Gelderland en de ANWB het initiatief genomen. Een 80 kilometer lange dijk met één uitstraling en dezelfde kenmerken. Het huidige dijkontwerp houdt rekening met het benodigde ruimtebeslag.

**Vormgeving met oog voor detail**

Alle elementen op de dijk worden zorgvuldig vormgegeven en gedetailleerd. Er wordt ingezet op eenheid in materialisatie en toepassing van eenduidige vormgevingsprincipes. Er wordt een rustig beeld nagestreefd.

**Dijkversterking en gebiedsontwikkeling: 'meekoppelkansen'**

'Meekoppelkansen' zijn kansen in de bredere dijkomgeving waar samenwerking tussen partijen centraal staat en door iedere partij aanvullende financiering wordt ingebracht. Door deze kansen te benutten kan het gebied als geheel een kwaliteitsimpuls krijgen.

Centraal in onze visie voor de dijkversterking staat dat het historische karakter van Tiel behouden blijft. De stad is een vestingstad met aarden wallen, vestingwerken en grachten. Er is een zichtbare relatie tussen het historische stadsfront en de rivier. Langs de dijk bevinden zich meerdere objecten met cultuurhistorische en archeologische waarde. De historische vestingmuur (Tolhuiswal) en voormalig buitensociëteit Bellevue zijn rijksmonumenten. Een deel van de vestingmuur direct aan de Waal bepaalt het gezicht van Tiel én heeft een waterkerende functie. Tussen de wallen en de rivier ligt een brede zone met wegen, de Waalplaat met veerstoepen en groen. De werken van het Inundatiekanaal zijn als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie beschermd als Werelderfgoed. Sinds 1966 markeert een markante knik in de nieuwe dijk de voormalige instroom van het Inundatiekanaal. Voor historische bouwkunde en historische geografie is behoud en herstel van de inundatiewerken binnen de dijk waardevol bevonden. In het projectgebied is een boom met monumentale status aanwezig. Daarnaast bevinden zich direct grenzend aan het projectgebied verschillende panden, de watertoren en de stadsgracht die als gemeentelijk monument zijn aangeduid.

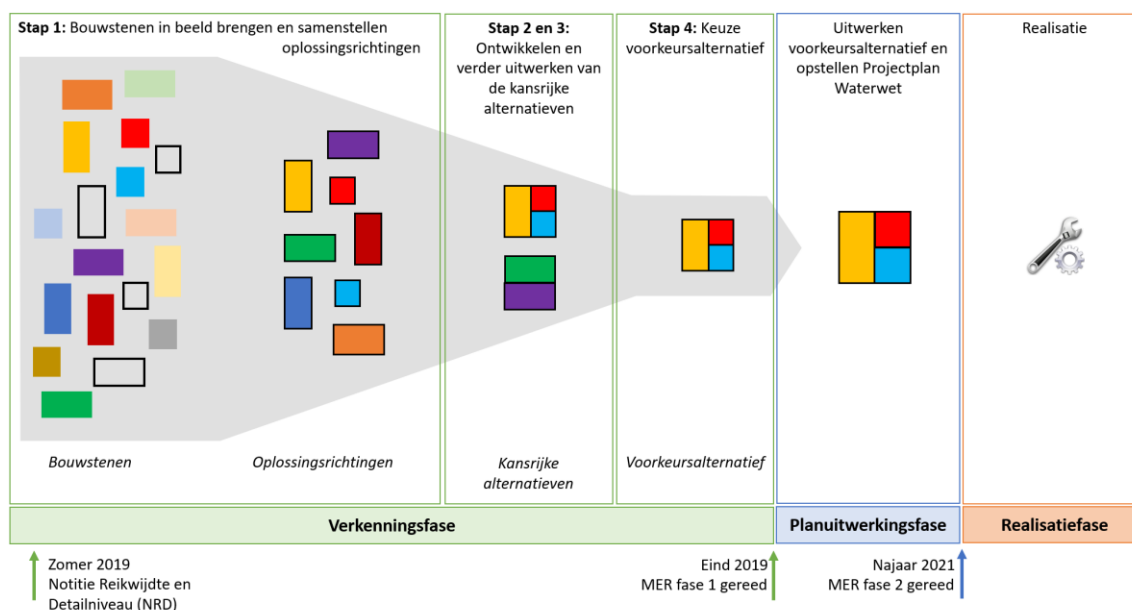
## 3. Status van het ontwerp van de dijkversterking

### 3.1 Werkwijze

Het voorbereiden van een dijkversterking gebeurt in twee fases: de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase. In de verkenningsfase (2018-2020) is op hoofdlijnen een ontwerp voor de dijkversterking vastgesteld waarin de effecten op milieu, leefomgeving, maatschappelijke belangen en randvoorwaarden zo goed mogelijk mee zijn genomen. Dit is het voorkeursalternatief dat is vastgesteld op 15 februari 2020. In de planuitwerkingsfase is het voorkeursalternatief uitgewerkt tot Voorlopig Ontwerp (VO) in dit projectplan. Het VO dient als basis voor de vergunningaanvragen. Aansluitend hieraan is een Definitief Ontwerp (DO) voor de aanbesteding opgesteld (september 2021). Het verschil tussen VO en DO staat toegelicht in paragraaf 3.2. De aannemer werkt het DO vervolgens uit tot een Uitvoeringsontwerp (UO).

#### Verkenningsfase: trechtering naar voorkeursalternatieven

In de verkenningsfase zijn alternatieven voor de verschillende deeltrajecten opgesteld en tegen elkaar afgewogen. De verkenningsfase is opgedeeld in verschillende stappen. In figuur 3.1 is dit conceptueel weergegeven. Dit leidde tot een keuze van een voorkeursalternatief per deeltraject. De voorkeursalternatieven staan in tabel 3.1 benoemd.



Figuur 3.1 Conceptuele weergave stappen in de verkenningsfase

Tabel 3.1 Voorkeursalternatieven per deeltraject

Deeltraject	Voorkeursalternatief
1 Voorhavendijk	Grond binnenwaarts (en constructie voor piping)
3 Haven	Constructies (keermuur en stabiliteits- en pipingscherm)
4A Stadswallen – Havendijk	Constructies (damwand voor hoogte en piping)
4C Stadswallen – Ravelijnmuur	Constructies (zelfstandige waterkering met demontabele kering)
5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)	Constructies (binnenzijde), hoogte oplossen met grond (asverschuiving binnenwaarts)
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	Grond binnenwaarts, inclusief leeflaag (en constructie voor piping)
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	Constructies (binnenzijde), hoogte oplossen met grond (asverschuiving buitenwaarts)

### Verschillen tussen het voorkeursalternatief (VKA) en Voorlopig Ontwerp (VO)

In de planuitwerkingsfase is een proces doorlopen om de ontwerp oplossing van het VKA verder te versmallen en te onderzoeken. Vanuit het VKA zijn mogelijke varianten per deeltraject opgesteld, die passen binnen de scope van het VKA. Deze mogelijke varianten (zie hiervoor de Nota Voorkeursvariant, Bijlage 3) zijn beoordeeld op kansrijkheid, resulterend in kansrijke varianten per deeltraject. Per deeltraject zijn één, twee of drie kansrijke varianten verder uitgewerkt en in het milieueffectrapport beoordeeld op milieueffecten. Deze beoordeling vormde, samen met de kostenraming en een afweging vanuit techniek, input voor de keuze van een voorkeursvariant per deeltraject. In tabel 3.2 staat het resultaat van de trechtering. Het afwegingsproces is toegelicht in de Nota VKV. Er zijn in het VO twee constructieve afwijkingen ten opzichte van het vastgestelde VKA doorgevoerd. De eerste is de keuze om voor traject 3B de kruin van de dijk te verleggen en 'buitenom' te gaan. De tweede is om op traject 5A op stabiliteit en slechts gedeeltelijk op hoogte te versterken (partiële versterking). Beide keuzes zijn in hoofdstuk 4 toegelicht.

Tabel 3.2 Voorlopig Ontwerp (VO) per deeltraject

Deeltraject	Voorkeursalternatief
1 Voorhavendijk	Grond binnenwaarts + filterscherm
3A Haven (Echteldsedijk)	Kistdam (hybride constructie)
3B Haven (Santwijkse Poort)	Verankerde constructie langs de haven
4A-1 Coupure Waalkade – coupure Havendijk	Constructie (hoogte met muur) met aanhelen talud
4A-2 Coupure Havendijk – coupure Waterpoort	Constructie (Moderne stadsmuur)
4A-3 Coupure Waterpoort - Tolhuiswal	Constructie (Moderne stadsmuur)
4C-1 Tolhuiswal – coupure Waalstraat	Constructie (te verankeren zelfstandig waterkerende constructie met demontabele kering)
4C-2 Coupure Waalstraat - Westluidensestraat 59	Constructie (demontabele kering op te verankeren huidige zelfstandige waterkerende constructie)
4C-3 Westluidensestraat 59 – coupure Bellevue	Constructie (demontabele kering op te verankeren huidige zelfstandige waterkerende constructie)
5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)	Grond buitenwaarts + constructie binnenzijde (adaptieve versterking)
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	Grond binnenwaarts + heavescherm
5B Maatwerklocatie Ophemertsedijk 16	Grond buitenwaarts + constructie binnenzijde
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	Samengestelde variant: constructie binnenzijde, kruinverhoging en taludverflauwing

### 3.2 Van VO naar DO

Een gedetailleerde toelichting op de technische ontwerpen is te vinden in de Ontwerpnota Voorlopig Ontwerp (Bijlage 1). De bijbehorende ontwerpkaarten zijn te vinden als bijlage daarbij.

Het VO gaat in de eerste plaats over ruimtebeslag en de verwachte consequenties van een oplossing. De specifieke maatregelen voor bijvoorbeeld flora en fauna, archeologie, niet gesprongen explosieven en bodemverontreiniging krijgen een plek in het DO. De milieu-aspecten staan beschreven hoofdstuk 5: effecten van de dijkversterking.

In gesprek met omwonenden en belanghebbenden, gemeente, en bestuurders zijn door het projectteam zogeheten 'klanteisen' verzameld en verwerkt in de voorliggende ontwerpen. Adresspecifieke detaillering volgt in de verdere uitwerking naar UO. Het gaat dan om huisaansluitingen, aanpassingen aan op- en afritten, riolering, overlast beperkende maatregelen en dergelijke.

Nadat het projectplan met daarin het VO is vastgesteld door het college van het waterschap is duidelijk of en hoe eventuele zienswijzen worden verwerkt. Hieruit volgt dan het DO ter vaststelling door het Algemeen Bestuur van het waterschap. Parallel aan de projectplanprocedure loopt een toets en aanpassing van het VO op 'maakbaarheid.' Dit is een proces in samenspraak met uitvoeringsexperts. Hieronder is op hoofdlijnen benoemd wat er uitgewerkt wordt in het DO:

- Detaillering van de aanleghoogte (zetting)
- Uitwerking materialisatie deklagen en grondaanvullingen, inclusief keuze grasmengsel
- Uitwerking erosiebestendige overgangen
- Uitwerking aansluitingen op bestaande waterkering
- Nadere detaillering constructies en optimalisaties uitwerken indien nodig/mogelijk
- Benodigde werkstroken
- Uitvoeringsrisico's en uitvoerbaarheid nader beschouwen en beheersmaatregelen uitwerken indien nodig (zie ook bijlage 1: Technisch achtergrondrapport waterveiligheid en daarbij behorende bijlage 6 en 8 voor specifieke aandachtspunten voor de constructies)
- Nadere keuzes maken m.b.t. kabels en leidingen.

## 4. Het ontwerp van de dijkversterking

### 4.1 Ontwerpkeuzes waterveiligheid

De technische uitgangspunten die gehanteerd worden staan beschreven in de door het waterschap vastgestelde Technische uitgangspuntennotitie (TUN) met de Ontwerputgangspunten primaire waterkeringen (OPW) van Waterschap Rivierenland en het beheer- en onderhoudsplan waterkeringen (2017-2021). Alle maatgeving die benoemd wordt in dit projectplan Waterwet, zoals hoogtes van de dijk of lengtes van de constructies, kunnen mogelijk nog (beperkt) wijzigen bij de uitwerking van de ontwerpen tot DO. Voor meer details over de maatgeving van de ontwerpen wordt verwezen naar de Ontwerpnota VO (bijlage 1).

#### *Zichtjaar ontwerp*

De versterkte dijk keert de maximale waterhoogte die kan optreden in de tweede helft van deze eeuw (over 50 jaar). Op de deeltrajecten waar constructies worden toegepast is de hoogte vaak lager dan behorend bij het zichtjaar (100 jaar). De waterkerende constructies zijn ofwel in hoogte uitbreidbaar of het dijklichaam kan in de toekomst opgehoogd worden (in geval van een stabiliteitsberm).

Gerekend vanaf de oplevering van de dijkversterking zijn de zichtjaren:

- Groene dijken: 2075 (50 jaar)
- Hoogte-constructies met een waterkerende functie: 2075 (50 jaar)
- Constructies voor sterkte-, stabiliteit- en piping: 2125 (100 jaar)

#### *In grond tenzij*

De waterkeringbeheerder hanteert het ontwerpprincipie 'in grond tenzij'. Grondkeringen zijn over het algemeen betrouwbaarder, makkelijker uitbreidbaar, duurzamer en goedkoper dan constructies. Waar ruimte is voor een grondoplossing, heeft dit de voorkeur. Argumenten om hiervan af te wijken zijn onder andere ruimtebeslag, inpassing, behoud van bestaande functies en waarden. Door de stedelijke omgeving wijkt het projectplan Stad Tiel vaak van dit basisprincipe af.

#### *Integraal versterken*

Integraal versterken betekent op alle faalmechanismen (hoogte, stabiliteit, piping) versterken, niet alleen de afgekeurde faalmechanismen. Niet-integraal versterken betekent dat vaker teruggekomen moet worden om de dijk te versterken. Dit kan een grotere belasting op de omgeving betekenen. Waterschap Rivierenland hanteert daarom het uitgangspunt om integraal te versterken. Een uitzondering hierop is deeltraject 5A. Hier wordt partieel versterkt.

#### *Partieel versterken*

Een partiële versterking wordt overwogen op het moment dat er een duidelijke meerwaarde is te behalen door de ontwerphorizon van maatregelen voor specifieke faalmechanismen te wijzigen. De totale 'levensduurkosten' kunnen bijvoorbeeld gunstiger uitvallen door te wachten op een onderhoudscyclus. Of er kan worden gekozen om een bepaalde ruimtelijke, maatschappelijke of technologische ontwikkeling af te wachten (bijvoorbeeld nieuw klimaatmodel). Een partiële versterking past binnen de voorschriften van het HWBP.

#### *Taluds en kruinbreedte*

Uitgangspunt voor alle te versterken taluds, zowel het binnen- als buitentalud, is een taludhelling van 1:3 of flauwer. Een steiler talud maakt de dijk onbegaanbaar en moeilijk te onderhouden (maaien). Alleen als het ruimtebeslag dit niet toelaat, wordt toegestaan dat de bestaande taludhelling gehandhaafd blijft. Binnen Stad Tiel is dit alleen het geval op plaatsen met bebouwing aan de binnenzijde en weinig ruimte voor een brede teen. De stabiliteit van de dijk wordt op deze plaatsen met een constructie gewaarborgd. De huidige kruinbreedte wordt gehandhaafd. Dat maakt dat de kruinbreedte varieert per deeltraject.

#### *Onderhoudstrook, inspecteerbaarheid en bereikbaarheid*

Conform afstemming met de beheerorganisatie (Waterschap Rivierenland) wordt binnen- en buitendijks van het dijklichaam ruimte gereserveerd, volgens het beleid van WSRL voor een onderhoudstrook met een breedte van 5 meter. Wegens het stedelijk karakter en de beperkte ruimte wijkt dit in de huidige situatie op enkele locaties af. Ook in de nieuwe situatie blijft deze afwijking op enkele plekken (4 in plaats van 5 meter), in afstemming met de beheerder. Een belangrijk uitgangspunt blijft dat de dijk goed inspecteerbaar is zowel in de normale situatie als tijdens calamiteiten. Alle trajecten zijn te voet en met standaard voertuigen (dus ook met vrachtwagens en tractoren) goed bereikbaar.

## 4.2 Een samenhangend ruimtelijk ontwerp

Voor het projectgebied is door een landschapsarchitect een visie opgesteld (de uitwerking van het Ruimtelijk Kwaliteitskader van het VKA). Dit heeft als doel om te borgen dat het ruimtelijk ontwerp niet per deeltraject afzonderlijk is beschouwd, maar in samenhang, zodat er een integraal ontwerp ontstaat voor het gehele projectgebied (Bijlage 2).

De historische stadswallen als belangrijke identiteitsdrager van de stad Tiel vormen een herkenbaar en onderscheidend element in het dijktraject. De opgave is om tot een samenhangend ontwerp te komen voor de historische delen die behouden zijn gebleven en de delen die verloren zijn gegaan, waarbij tegelijkertijd recht wordt gedaan aan het verschil in geschiedenis en gebruik. Voor de groene keringen aan de oost- en westzijde van de vestingwallen staat continuïteit van de noordelijke Waaldijk als lange landschappelijke lijn voorop. De vormgeving sluit daarom aan op de aangrenzende deeltrajecten en overkoepelende projecten. De uiterwaarden zijn grotendeels in gebruik als natuurgebied en in de lengterichting verbonden. Het binnendijksgebied is afwisselend bebouwd en groen, maar steeds nauw verbonden met de dijk. Aanplant van meer fruitbomen in het binnendijksgebied kan de identiteit van Tiel als fruitstad versterken. In het gebied tussen Bellevue en de haven concentreert zich het stedelijk waterfront van Tiel. Hier is de belangrijkste opgave het versterken van de relatie tussen de stad en de Waal en het realiseren van een aantrekkelijk en samenhangende openbare ruimte. De dijken langs het Amsterdam Rijnkanaal hebben een eigen identiteit, als onderdeel van de lange lijn van het kanaal. De twee sluiscomplexen vormen bakens aan de dijk.



Figuur 4.1 Visualisatie van het projectgebied en kenmerkende waarden

## 4.3 Ontwerp per deeltraject

### 4.3.1 Deeltraject 1: Voorhavendijk

#### *Ligging en opgave*

De faalmechanismen waarop dit deeltraject is afgekeurd, zijn *hoogte, stabiliteit binnenwaarts* en *piping* (tabellen 2.1. en 2.2.).

De Voorhavendijk ligt langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Het kanaal en de sluis zijn in beheer bij Rijkswaterstaat. Het deeltraject heeft een lengte van circa 650 m. Hieronder vallen niet de damwanden aan de kopse kant van het sluisencomplex. Wel wordt vanuit de versterking gezorgd voor een veilige aansluiting op de sluis. Rijkswaterstaat zorgt er als beheerder voor dat de sluis aan de geldende veiligheidsnormen voldoet. De dijk is dus 'groen' en heeft geen harde constructies. Aan de binnendijkse zijde van de dijk ligt over de gehele lengte een strook met dichte bosschages en bomen en aan de bebouwingzijde een wadi. Daarachter ligt het bedrijventerrein Latenstein.



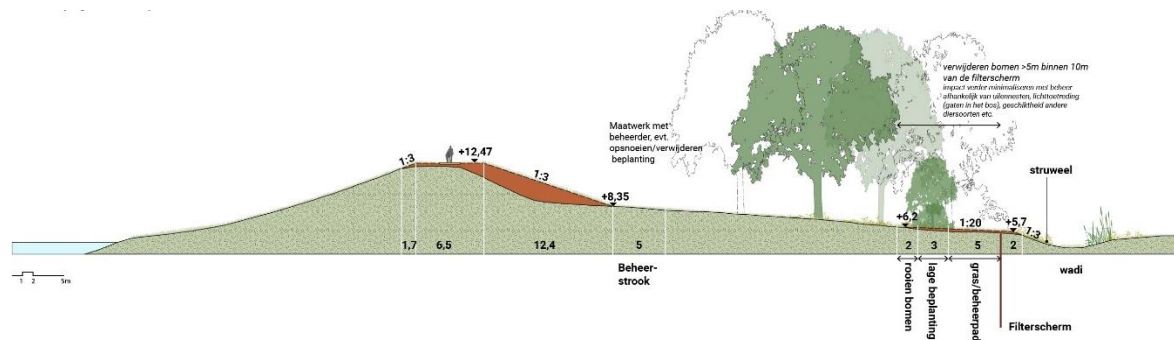
Figuur 4.2 Deeltraject 1: Voorhavendijk

#### *Gekozen ontwerp*

De keuze tussen kansrijke varianten bestond uit het toepassen van een pipingscherm (dicht) of een filterscherm (open), aanvullend op de grondaanvulling binnenwaarts. De milieueffecten van deze varianten waren niet onderscheidend omdat beide varianten eenzelfde soort ingreep in de omgeving vergen. Het filterscherm is een innovatieve techniek, maar in afstemming met de beheerder is hiervoor een monitoringsprogramma op te stellen. Vanuit de wens om meer ervaring op te doen met filterconstructies is binnen WSRL de keuze gemaakt om te kiezen voor een pilot met een filterconstructie voor dit deeltraject.



De Voorhavendijk krijgt daarmee een grondaanvulling binnenwaarts met filterscherm (constructie) in de teen van de berm. Met deze versterking in grond wordt het eenduidige profiel met rechte belijning behouden, evenals de groene uitstraling van de dijk.



Figuur 4.3 Dwarsprofiel VO deeltraject 1

De buitenste rij bomen aan de rivierzijde moet gekapt worden. Dit in verband met schaduwwerking en bladval op het talud en de berm, waar een dichte grasmat moet blijven. Aan de bebouwingzijde wordt het filterscherm aangebracht op 2m vanaf de wadi. Voor het aanbrengen van het filterscherm en de lage berm worden de bomen en bosschages over een breedte van 10 m geroid (gemeten vanaf de locatie waar het filterscherm wordt geplaatst). Na realisatie moet een zone van 5 m aan beide zijden van het filterscherm vrij blijven van bomen en bosschages, om schade aan het filterscherm te voorkomen. Deze zone wordt ingericht als beheerstrook, waar ruigte mag groeien. In de 5 m daarnaast mogen bosschages en lage bomen (niet hoger dan 5 m) teruggeplant worden. De binnendijkse bosschage is ecologisch waardevol en vormt een groene inkadering en afscherming van het achterliggende bedrijventerrein en wordt daarom teruggeplaatst na de werkzaamheden.

#### Technisch ontwerp

De kruin van de dijk wordt opgehoogd (met klei) met 30 cm en een beperkte asverschuiving van de kering binnenwaarts. De kruinbreedte wordt 6,5 m en de taludhelling van het binnentalud wordt 1:3. Het filterscherm is een waterdoorlatende kunststof plaat die het uitspoelen van zanddeeltjes stopt, waardoor de dijk niet ondermijnd raakt. Dit scherm moet minstens 2 m in de onderliggende zandlaag staan en wordt aangebracht op 2 m buiten de wadi. Toepassing van een filterscherm is een 'innovatieve oplossing' die nog niet vaak beproefd is en daarom na realisatie uitgebreid gemonitord zal worden.

Ter hoogte van de hoogspanningsmast aan de zuidkant van het deeltraject, ten westen van de bomen, is geen grondaanvulling nodig. De invloed van de dijkversterking op de hoogspanningsmast wordt onderzocht in de DO-fase. Als blijkt dat de dijkversterking impact heeft op de hoogspanningsmast, worden maatregelen opgenomen in het ontwerp om dit effect te mitigeren, of wordt het ontwerp aangepast. Dit vindt plaats in afstemming met het nutsbedrijf. De hoogspanningskabels hangen voldoende hoog om de versterking mogelijk te maken.

Vanaf de noordgrens van het bosje tot aan de sluis (in beheer bij RWS) wordt een pipingconstructie aangebracht. Over het type en de exacte locatie van de pipingconstructie vindt afstemming plaats met Rijkswaterstaat.



Figuur 4.4 Bovenaanzicht dijkontwerp deeltraject 1: Voorhavendijk

#### 4.3.2 Deeltraject 3A: Haven (Echteldsedijk)

##### *Ligging en opgave*

Het gebied rondom de haven grenst aan het centrum van Tiel en heeft een lengte van circa 380 m. De haven bestaat uit twee havenkommen. De meest oostelijke is grotendeels in gebruik door woonboten. De meest westelijke havenkom wordt voor de watersportvereniging gebruikt. Ook liggen daar twee woonboten. Binnendijks staan drie appartementenblokken, iets verhoogd aan de dijk. Vanuit de woningen is uitzicht mogelijk over de dijk richting de haven en de Waal. Trappen bieden toegang tot de dijk vanaf de appartementenblokken.

De dijk is binnen dit deeltraject afgekeurd op de faalmechanismen *hoogte*, *macrostabiliteit binnenwaarts* en *piping*. De kering is beperkt zichtbaar in het landschap, de kering volgt de weg (Echteldsedijk) en bevat veel ondergrondse constructies. Dit deeltraject omvat de waterkering vanaf Fluvia Tiel tot aan de ontwikkellocatie Santwijkse Poort (deeltraject 3B). De huidige waterkering bestaat uit een groene kering met op enkele plaatsen een damwandconstructie in het binnentalud die zijn geplaatst ten behoeve van de realisatie van de appartementencomplexen achter de dijk. In de buitenteen van de dijk zit over een deel van het traject eveneens een damwandconstructie. Dit betreft een kwelscherm.



Figuur 4.5 Deeltraject 3A: Haven (Echteldsedijk). Links: westzijde met aansluiting op deeltraject 3B. Rechts: oostzijde met aansluiting op Fluvia Tiel.

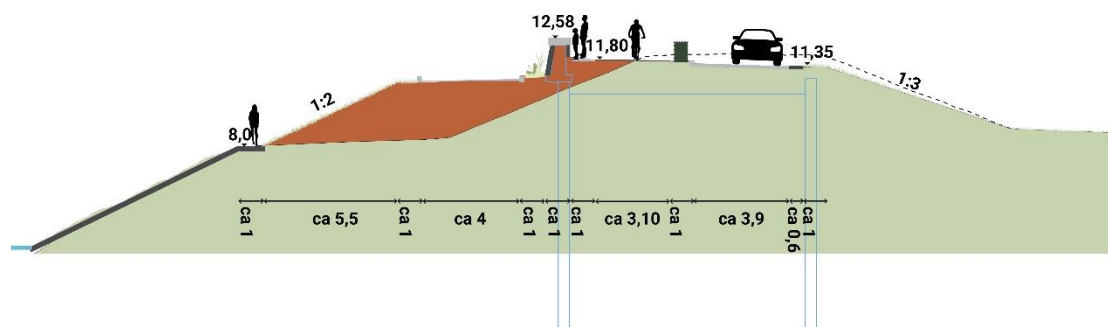
##### *Gekozen ontwerp*

De keuze tussen kansrijke varianten was in dit deeltraject tussen twee damwanden die onderling verbonden worden met elkaar (kistdam) of twee verankerde damwanden (niet verbonden met elkaar). De milieueffecten van deze varianten zijn als niet onderscheidend beoordeeld. Wel zijn de projectkosten voor de kistdam aanzienlijk lager dan voor de twee verankerde niet-verbonden

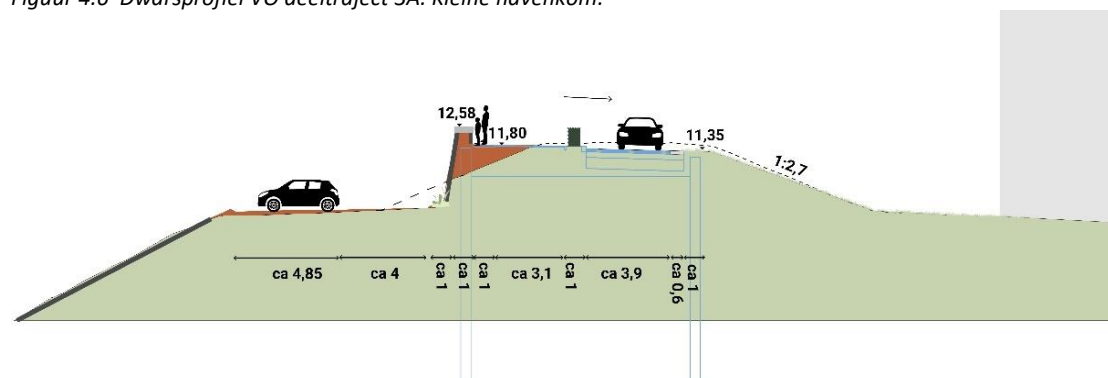
damwanden. Dit omdat door de verbinding van de damwanden van de kistdam minder ankers nodig zijn en de constructie lichter kan worden uitgevoerd.

Er wordt daarom een constructie geplaatst, die bestaat uit twee damwanden die onderling gekoppeld worden met ankerstangen (kistdam). De damwand aan de binnenzijde wordt in de binnenkruinlijn van de bestaande dijk geplaatst en onder maaiveld afgewerkt. De damwand aan de buitenzijde heeft tevens een grondkerende functie omdat de weg wordt verbreed om een vrijliggend fiets- en voetpad mogelijk te maken. Tussen de weg en het fietspad wordt een haag aangebracht. Deze haag versmalt visueel de weg, wat de verkeersveiligheid verhoogt. De haag wordt in een betonnen bak aangebracht zodat wortels geen nadelige invloed op de waterveiligheidsfunctie van de waterkering kunnen hebben. Ook wordt een voetpad gerealiseerd aan de buitenzijde van de dijk richting de parkeerplaatsen bij de Nieuwe Havendijk.

Dit ontwerp is totstandgekomen in overeenstemming met de gemeente Tiel. Het verbeteren van de verkeersveiligheid en ruimtelijke inrichting waren van belang om te komen tot een integraal ontwerp. De meerkosten in afwijking van de minimumvariant worden gedragen door de gemeente Tiel.



Figuur 4.6 Dwarsprofiel VO deeltraject 3A. Kleine havenkom.



Figuur 4.7 Dwarsprofiel VO deeltraject 3A. Kleine havenkom t.p.v. buitendijkse parkeerplaatsen.



*Figuur 4.8 Visualisatie van de oplossing tussen Fluvia Tiel en de Nieuwe Havendijk. De buitenste damwand van deze constructie is zichtbaar. Afhankelijk van de beschikbare financiering volgen in het DO alternatieven voor de aankleding.*

#### *Technisch ontwerp*

De buitenste wand van de kistdam steekt boven maaiveld uit en krijgt een hoogte van NAP+12,58m, een verhoging van ca 0,60m. Dit is de kerende hoogte bij zichtjaar 2075. Voor uitbreiding van de kerende hoogte in de toekomst worden voorzieningen aangebracht. De kade wordt een damwand met betonnen deksloof en aan buitenzijde onafgewerkt (stalen damwand). Afwerking en type bekleding is nader te bepalen in het UO.

Voor inpassing van de dijkversterking zijn twee nieuwe coupures nodig, namelijk voor de ontsluiting van de wegen Groene Krib en Nieuwe Havendijk. Deze coupures worden geïntegreerd in de buitenste damwand van de kistdam.

### 4.3.3 Deeltraject 3B: Haven (Santwijckse Poort)

#### *Ligging en opgave*

De huidige waterkering volgt op dit moment de Echteldsedijk tot aan de kruising met de Havendijk. Deeltraject 3B kent een opgave voor *hoogte, stabiliteit en piping*.

Deeltraject 3B omvat het deel langs het voormalige tankstationterrein van Van Dijkhuizen. Ter hoogte van de aansluiting van de Echteldsedijk op de Havendijk ligt aan de waterzijde een te ontwikkelen terrein. Ruimtelijke inpassing en maatschappelijke meerwaarde zijn naast de geotechnische overwegingen op dit deeltraject belangrijke criteria. Het stabiliseren van het voorland en elimineren van een extra damwand is vanuit de dijkversterking de belangrijkste overweging geweest om de grondeigenaar uit te nodigen om 'mee te koppelen'. De waterkering wordt daarom 'buitenom' gelegd en de meerkosten voor deze variant worden gedekt door de grondeigenaar. Het terrein dat zo ontstaat kan worden benut voor ontwikkeling van een appartementencomplex, conform het bestemmingsplan van de gemeente Tiel. De verlegging van de waterkering en aanpassing van de leggers zal door het waterschap worden geformaliseerd met de rivierbeheerder.

Op de hoek van de Havendijk en de Echteldse Dijk stond een grenspaal van de voormalige polderdistricten Nederbetuwe en Tielerwaard, voorgangers van het Waterschap Rivierenland. De grenspaal is tijdelijk verwijderd en opgeslagen in verband met de sloop van de garage en de komende dijkverzwaring. De grenspaal wordt teruggeplaatst als de dijkversterking gerealiseerd is.



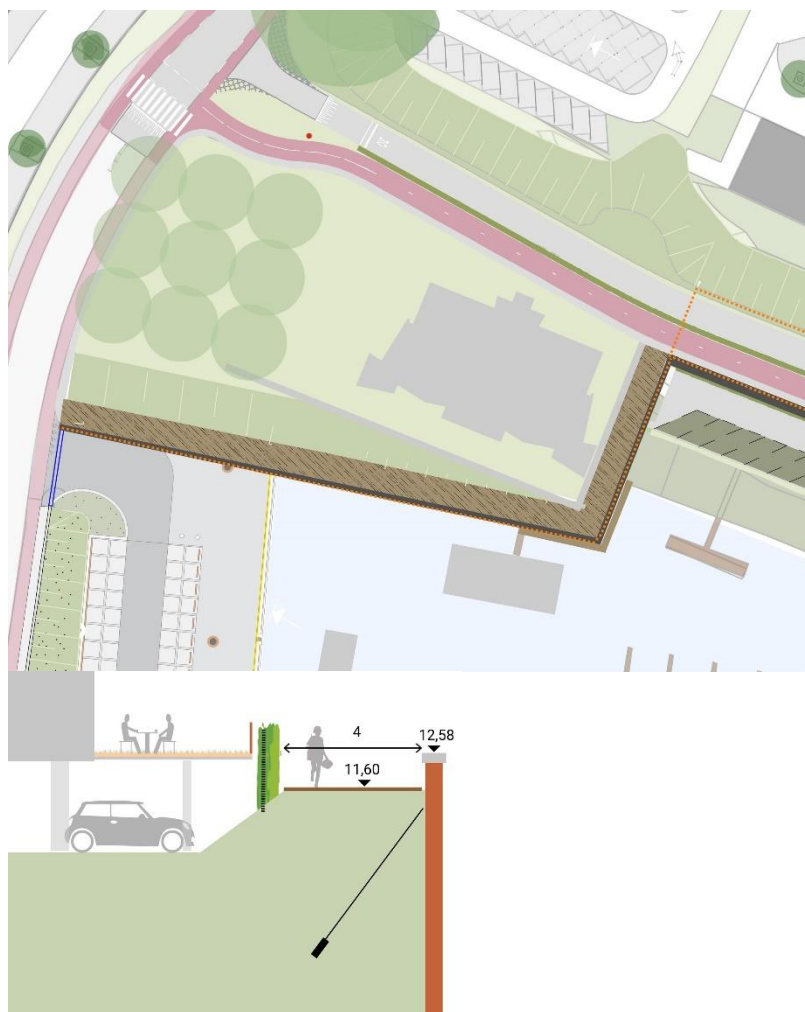
Figuur 4.9 Deeltraject 3B: Haven (Santwijckse Poort)

#### *Gekozen ontwerp*

De keuze tussen kansrijke varianten was bestond in dit deeltraject uit het doorzetten van dezelfde oplossing als in deeltraject 3A (dus een kistdam of de twee onverankerde damwanden) of een variant waarbij een zelfstandig kerende damwand wordt geplaatst om het hoge voorland heen. Met name op gebiedskarakteristiek is deze oplossing positiever beoordeeld omdat de waterkering integraal kan worden ontworpen met de onwikkellocatie en er een multifunctionele dijk ontstaat die de ruimtelijke kwaliteit ten goede komt. Ook scoorde de variant minder negatief op verkeershinder en tijdelijke

hinder, omdat minder werkzaamheden in de buurt van de appartementencomplexen of de weg hoeven plaats te vinden.

Op dit deeltraject is daarom gekozen voor het buitenwaarts verleggen van de waterkering met een zelfstandig waterkerende constructie. Op figuur 4.10 is een bovenaanzicht te zien van de nieuwe situatie. De oranje stippellijn geeft de damwand weer, die vanaf deeltraject 3A doorgezet wordt en om de ontwikkellocatie heen gaat. Het verleggen van de waterkering buitenom maakt dat het ruimtelijk ontwerp voor de openbare ruimte, met name de loop- en fietsroutes, kan worden doorgetrokken. Op het kruispunt van de Echteldsedijk op de Havendijk wordt de verkeerssituatie veiliger omdat hier geen hoogtemuur meer nodig is, die de zichtlijnen van weggebruikers beperkt. Een complexe ophoging van het verkeerskruispunt kan hiermee achterwege blijven, wat naast kosten ook verkeershinder bespaart. Door de recent opgeknapte Waalkade rondom de ontwikkellocatie Santwijkse Poort te verbinden met de nieuw te realiseren kademuur langs de Echteldsedijk ontstaat een eenduidige uitstraling langs de haven.



Figuur 4.10 Bovenaanzicht en doorsnede over de beheerstrook deeltraject 3B: Haven (Santwijkse Poort)

### *Technisch ontwerp*

Er wordt een zelfstandig waterkerende constructie geplaatst die de faalmechanismen hoogte, stabiliteit en piping oplost. De constructie is ontworpen met een levensduur van 100 jaar (2125) en krijgt een hoogte van NAP+12,58 m. Dit is de kerende hoogte met een zichtjaar van 50 jaar (2075). In de huidige situatie is één waterkerend kunstwerk aanwezig: het inlaatgemaaltje om de grachten van Tiel van vers water te voorzien. Dit is een leiding die nu relatief hoog de Echteldsedijk kruist. Deze leiding wordt verplaatst om inpassing van de damwand mogelijk te maken. De beheerstrook binnen dit deeltraject is in overleg met de beheerderafdeling van het waterschap ingepast. Ook de faciliteiten voor de woonboot (Haven 2) worden ingepast. De verlegging en ontsluiting van de woonboot is afgestemd met bewoners en gemeente. Herplaatsing van de bijbehorende opslagcontainer is onderdeel van het DO.



*Figuur 4.11 Visualisatie met fictief bouwwerk en conform afmeting bouwvlak. De inrichting van het gebied Sandwijkstraat en afwerking van de damwand, kade, en parkje afhankelijk van de beschikbare financiering.*

De damwand sluit aan op de damwand van gelijke hoogte langs de Echteldsedijk (Deeltraject 3A) en kruist aan de andere kant de Waalkade naar de Havendijk (Deeltraject 4A-1). Deze aansluiting wordt gemaakt door een kwelscherm tussen het einde van de nieuwe damwand rondom de ontwikkellocatie Van Dijkhuizen en de coupure Waalkade (binnen deeltraject 4A-1). Vanuit praktisch oogpunt, ter voorkomen van ongelijke zettingen, wordt het scherm doorgezet onder de gehele coupure. De nieuw te plaatsen damwand wordt grond dicht aangesloten op de bestaande damwand van de Waalkade. Dit wordt nader uitgewerkt in het DO of UO.





Figuur 4.12 Verkeerskundige aansluiting Echteldsedijk-Havendijk

Het computermodel voor de rivierwaterstand laat zien dat er geen compensatie nodig is als gevolg van opstuwung dan wel afname van bergend vermogen op de rivier (Bijlage 1), gezien de beschutte ligging van de haven (stroomluwe zone). Uit de rivierkundige analyse blijkt verder dat het effect van de gehele dijkversterking (2,6 km) onder de kritische grens van 1 mm blijft. Vanuit het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK 5.0) is ook de vermindering van het bergend volume beschouwd. Dit aspect is niet van toepassing, omdat de haven geheel onder het stroomvoerend regime van de Waal valt. Het rivierkundige effect van de gekozen maatregel bij deeltraject 3B is dus onaantoonbaar klein.

#### 4.3.4 Deeltraject 4A: Stadswallen – Havendijk

Deeltraject 4A loopt van de coupure Waalkade tot aan de Tolhuiswal. Het vormt het stadsfront en biedt toegang tot de historische binnenstad. Het deeltraject heeft een lengte van 260 m en is opgedeeld in de drie sub-deeltrajecten 4A-1, 4A-2 en 4A-3. In de paragrafen hierna is per deeltraject een toelichting gegeven op de ligging en opgave, en op het ruimtelijk en technisch ontwerp. Binnen het deeltraject zijn vier coupures opgenomen: coupure Waalkade, coupure Havendijk, coupure Waterpoort en een coupure voor voetgangers die de binnenstad verbindt met de Waalplaat. De nadere vormgeving en inpassing van de coupures is onderdeel van het DO.



Figuur 4.13 Bovenaanzicht deeltrajecten



Figuur 4.14 Deeltraject 4A: Coupure Havendijk (aansluiting op de Waalkade afhankelijk van inrichtingskeuzes).

De ambities op het gebied van ruimtelijke kwaliteit voor heel deeltraject 4 zijn het versterken van de samenhang in de inrichting van de openbare ruimte buitendijks met meer ruimte voor groen en het realiseren van meer eenheid in de materialisatie en vormgeving van trappen, hellingbanen, coupures, rustpunten en paden op de waterkering.

#### 4A-1: Coupure Waalkade – coupure Havendijk

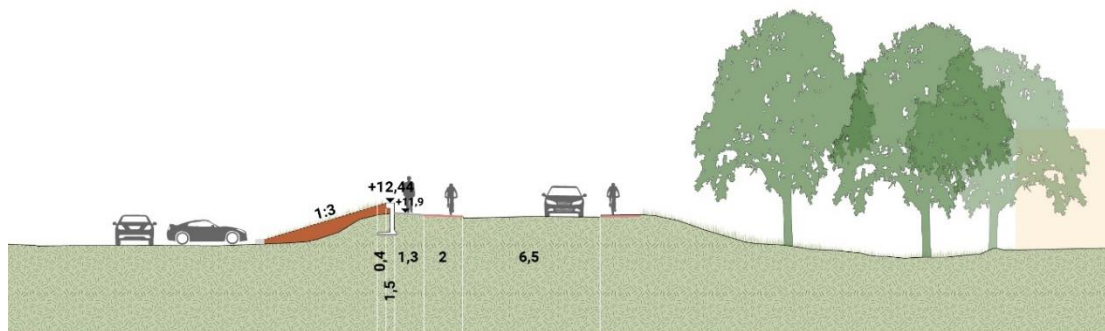
##### Ligging en opgave

Het faalmechanisme waarop het deeltraject in de veiligheidsanalyse als onvoldoende is beoordeeld, is *hoogte*. Dit traject heeft een lengte van ca. 50 m en loopt van coupure Waalkade tot coupure Havendijk.

### Gekozen ontwerp

Twee kansrijke varianten zijn verder onderzocht en beoordeeld in de planuitwerkingsfase, namelijk een constructie (hoogte met muur) en een grondoplossing (kanteldijk). Deze scoorden niet onderscheidend op milieuthema's. Het onderscheid tussen de varianten zit vooral in de beheerbaarheid en deels ook in de ruimtelijke kwaliteit. De grondoplossing zou beperkt duurder zijn dan de constructie. Gezocht is naar een combinatie van beide varianten, zodat de oplossing kan rekenen op draagvlak van de beheerder en zodat de ruimtelijk beter is in te passen bij de aansluiting op de coupures. Als voorkeursvariant is daardoor een 'mitigatievariant' doorontwikkeld. De benodigde kerende hoogte wordt gerealiseerd door middel van een muurtje, ingepast met een groen 1:3 talud richting de Waalplaat. Door met de materialisatie en breedte van het muurtje aan te sluiten op de materialen van de verhardingen van de Waalplaat vormt dit één geheel.

In de huidige situatie bevindt zich op het plateau van de kruising Zoutkeetstraatje - Havendijk een grijze overrijdbare middengeleider. Deze middengeleider is qua kleur visueel anders dan de rijbaan en suggereert dat voertuigen vanuit het zuiden niet het Zoutkeetstraatje mogen inslaan en dat, komende vanuit het Zoutkeetstraatje, er niet richting het noorden gereden mag worden. Mede daarom is op verzoek van de gemeente Tiel de materialisatie van de middengeleider aangepast zodat deze overeenkomt met de materialisatie van de rijbaan op het plateau.



Figuur 4.15 Dwarsprofiel VO 4A-1

### Technisch ontwerp

Het ontwerp van deeltraject 4A-1 is het resultaat van een ruimtelijke en verkeerskundige optimalisatie in afstemming met de keringbeheerder. De kerende hoogte wordt verzorgd door de L-wand met kerende hoogte NAP+12,44m. Het buitentalud wordt verflauwd naar 1:3 om dit talud beter te kunnen beheren.

In de huidige situatie zijn geen waterkerende kunstwerken aanwezig. Binnen dit deeltraject worden twee nieuwe coupures gerealiseerd: coupure Waalkade over de afrit naar het buitendijkse terrein van de Waalkade, en coupure Havendijk, waar de waterkering de Havendijk oversteekt ter hoogte van het Zoutkeetstraatje. De coupure Waalkade krijgt een breedte van 12 m en een drempelhoogte van NAP +11,65 m. De kerende hoogte in gesloten toestand bedraagt NAP +12,44 m.

De coupure Havendijk krijgt een breedte van 15m met een drempelhoogte van NAP +11,80 m. Deze breedte is dusdanig gekozen dat het verkeer zich veilig kan afwikkelen. De kerende hoogte in gesloten toestand bedraagt NAP +12,44 m. Uitwerking van de aansluiting met de deeltrajecten 3B en 4A-2 vindt plaats in het DO.

#### 4A-2 en 4A-3: Coupure Havendijk – Tolhuiswal

##### *Ligging en opgave*

Dit deeltraject heeft een lengte van ca. 130 m en is afgekeurd op *hoogte*.

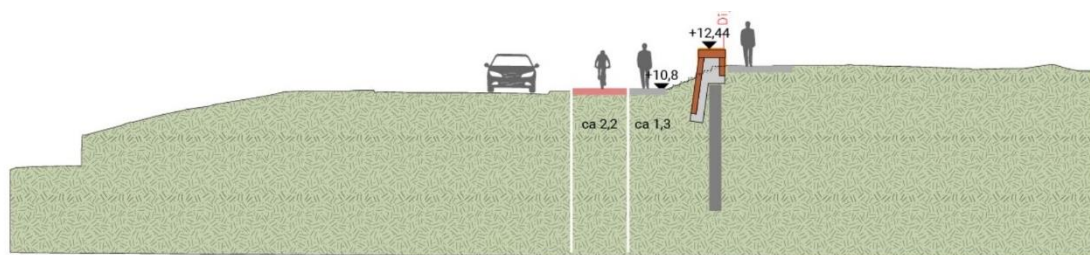
##### *Gekozen ontwerp*

Voor de deeltrajecten 4A-2 en 4A-3 zijn drie kansrijke varianten onderzocht en beoordeeld, namelijk: een L-wand constructie bovenop de kering, een constructie in de vorm van een moderne stadsmuur, en een kanteldijk (grondoplossing). De keuze voor een voorkeursvariant is grotendeels gebaseerd op het effect op ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorische waarden. Waar de variant bestaande uit de L-wand constructie bovenop de kering en de variant bestaande uit een kanteldijk zeer negatief scoorden op de gebiedskarakteristiek, scoorde de variant moderne stadsmuur hier positief op vanwege de impuls die de variant geeft aan de ruimtelijke kwaliteit. Ook vanuit de beheerbaarheid heeft de moderne stadsmuur de voorkeur ten opzichte van de andere twee kansrijke varianten.

De nieuwe waterkering in de bocht van de Stadswallen, aan weerszijden van de coupure Waterpoort, is gezichtsbepalend. In de huidige situatie is de bocht bekleed met basaltblokken. Een brede groene dijk zou op de deeltrajecten 4A-2 en 4A-3 de voorkeur hebben, maar de benodigde breedte van de groene dijk is op deze locatie niet in te passen. Daarnaast is door verwachte intensieve betreding (evenementen zoals Appelpop) een waterkerende grasmat op deze locatie moeilijk te garanderen. Een L-wand constructie op de kruin van de dijk geeft een stapeling van constructies en is om die reden niet wenselijk.

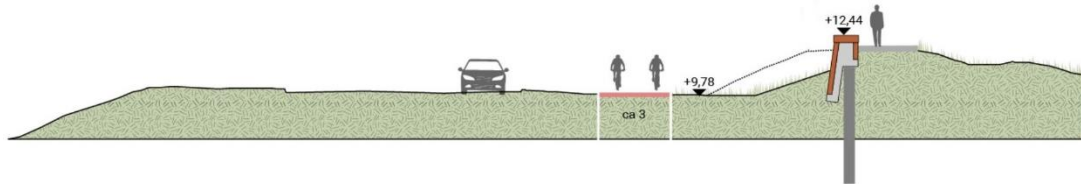
Het gekozen ontwerp is daarom de moderne stadsmuur: een constructie bestaande uit een zwaardere L-wand met tegendruk door een beperkte grondaanvulling aan de buitenzijde. Een gedeelte van de kerende constructie wordt verder verzwaid door een damwand. Toekomstige verzwaring is mogelijk met ankerstangen. Deze oplossing heeft de voorkeur vanuit techniek, ruimtelijke inpassing en beheer.

De aangrenzende historische stadsmuur (4B) is op basis van inspecties en een nadere veiligheidsanalyse goedgekeurd en behoeft geen versterking. Door de hoogtemaatregel van 4A-2 en 4A-3 uit te voeren als moderne stadsmuur en op deze wijze aan te sluiten op de historische stadsmuur, wordt recht gedaan aan de bijzondere geschiedenis van de locatie en het doorlopende karakter van de voormalige vestingmuur. De kruin van de stadswal blijft toegankelijk en de binnendijkse grastaluds blijven gehandhaafd.



Figuur 4.16 Dwarsprofiel VO 4A-2/3, nabij de overgang met 4A-1

Binnen een groot deel van dit deeltraject wordt aan de buitenzijde van de muurconstructie een grondaanvulling aangebracht met een talud van 1:3 of flauwer (zie figuur 4.16). Vanwege de beperkte ruimte in het oostelijke deel van het deeltraject (rondom coupure Havendijk) loopt de grondaanvulling weg. Alle elementen (voetpaden, bankjes, paaltjes, coupure, muur etc.) worden als eenheid ontworpen met zo veel mogelijk hetzelfde materiaalgebruik, aansluitend op de omgeving.



Figuur 4.17 Dwarsprofiel VO 4A-2/3 nabij coupure Waterpoort

De plek van de waterkering blijft gelijk en herkenbaar, maar het dijkprofiel verandert door de damwand en het vervallen van het talud. De moderne stadsmuur vormt een verwijzing naar de geschiedenis en een referentie naar de oude stadsmuur die ongeveer op deze plek heeft gelopen. Het dijkprofiel is dus anders, maar net zo goed herkenbaar als waterkerende structuur.

#### *Technisch ontwerp*

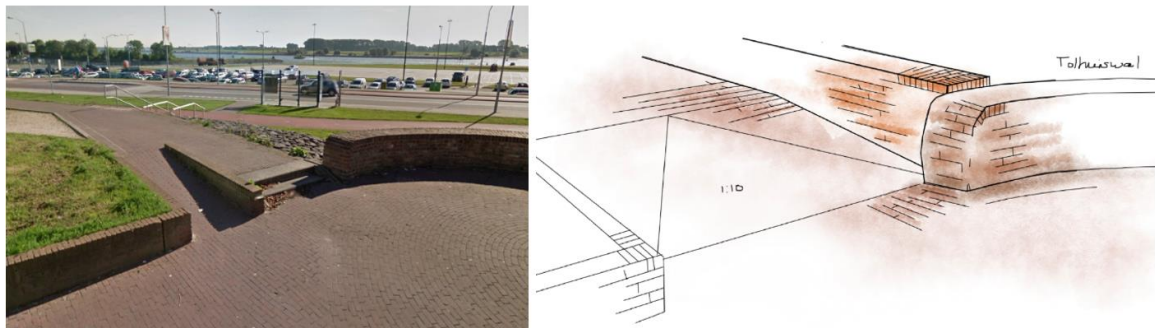
Het eerste deel van de kerende constructie binnen dit deeltraject vanaf de nieuwe coupure Havendijk wordt uitgevoerd met een L-wand, aangezien de kerende hoogte hier beperkt is. Het overige deel wordt uitgevoerd met een damwand met een deksloof op NAP +12,44 m en een hangschort.

De taludtrap ter hoogte van de bushalte aan de Waalstraat is een veelgebruikte looproute en wordt op verzoek van de gemeente Tiel behouden. Het veilig overbruggen van de volledige kering (zonder coupure) is niet in te passen, daarom is ervoor gekozen om met een coupure de kering te kruisen (met beperkte hoogte, hoog in de kering). In het ontwerp is uitgegaan van de eisen ten aanzien van beheer zoals vastgelegd in Bijlage G van het beheer- en onderhoudsplan waterkeringen (2017-2021) van Waterschap Rivierenland. Afwijkingen zijn afgestemd met beheer. De belangrijkste inpassingen en afwijkingen betreft de afwezigheid van de standaard beheerstrook aan de binnenteen. Deze is echter in de huidige situatie ook niet aanwezig.

De Moderne Stadsmuur eindigt tegen de Tolhuiswal. De afronding van de historische Tolhuiswal steekt uit ten opzichte van de Moderne Stadsmuur. De eenheid tussen beide elementen ontstaat door het trappetje en keerwand tussen de helling en de trap te vervangen door een enkele helling (figuur 4.19).



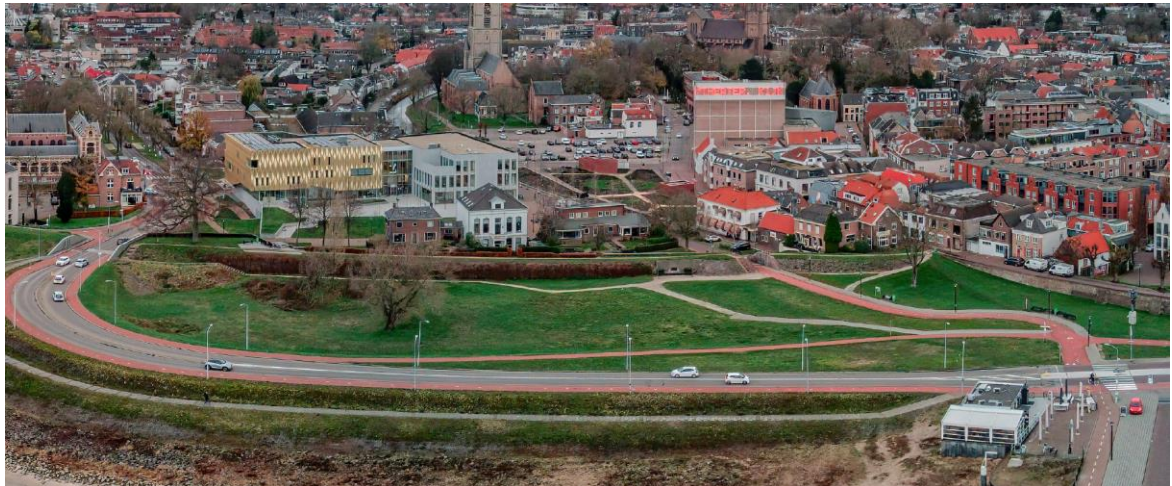
Figuur 4.18 Visualisatie van de gekozen oplossing in deeltraject 4A, met in het kader de coupure Waterpoort.



Figuur 4.19 Huidige situatie (links) en schets (rechts) van de aansluiting Moderne Stadsmuur en Tolhuiswal.

#### 4.3.5 Deeltraject 4C: Stadswallen – Ravelijnmuur

Deeltraject 4C Stadswallen – Ravelijnmuur heeft een lengte van 190 m en kent een hoogteopgave en een stabiliteitsopgave. Binnen het traject verschilt de opbouw van de waterkering. De te nemen maatregelen wijken daardoor binnen dit deeltraject van elkaar af. Voor de versterking op hoogte is voor deeltraject 4C gekozen voor een demontabele kering gefundeerd op een zelfstandig waterkerende constructie, te verankeren op de betonnen deksloof.



*Figuur 4.20 Deeltraject 4C: Stadswallen - Ravelijnmuur*

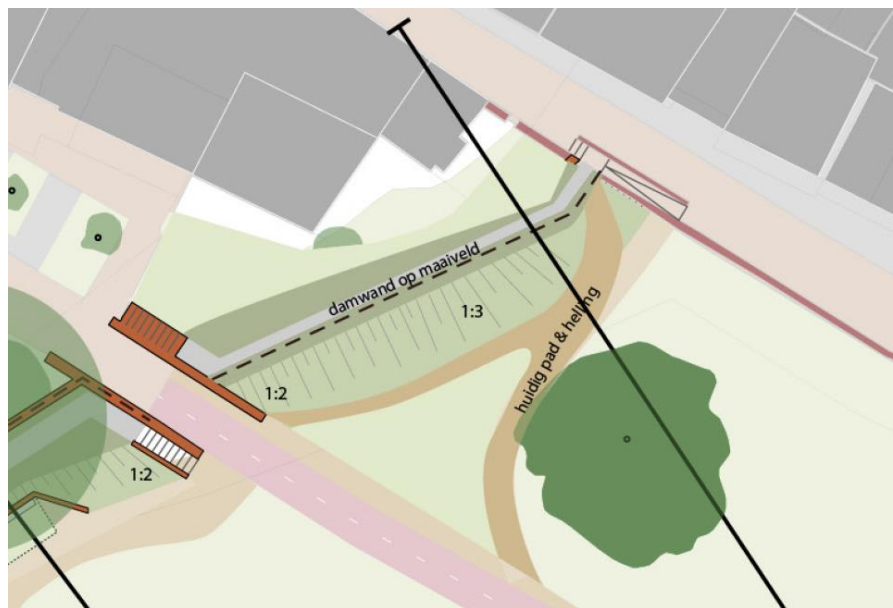


*Figuur 4.21 Aanzicht deeltraject 4C: Stadswallen – Ravelijnmuur*

#### **4C-1: Tolhuiswal – coupure Waalstraat**

##### *Ligging en opgave*

Deeltraject 4C-1 loopt van de Tolhuiswal tot de coupure Waalstraat en heeft een lengte van ca. 35 m. De faalmechanismen waarop dit deeltraject in de veiligheidsanalyse als onvoldoende is beoordeeld, zijn *hoogte en stabiliteit binnenwaarts*.



Figuur 4.22 Bovenaanzicht 4C-1

#### *Gekozen ontwerp*

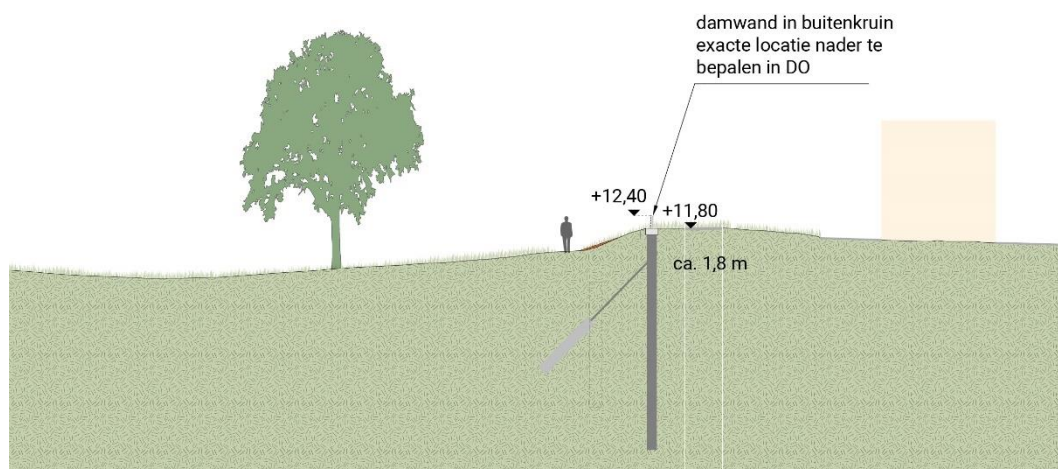
Dit deeltraject sluit op een stijlvolle manier aan op het naastgelegen traject 4B, de stadsmuur. Binnen de scope van het voorkeursalternatief is gekeken of er verschillende varianten te bedenken zijn. Op dit deeltraject was dit niet het geval, omdat de keuze om voor een demontabele kering voor dit gehele deeltraject al gemaakt was.

De voorkeursvariant die uitgewerkt is in de planuitwerkingsfase bestaat daarom uit het aanbrengen van een ontbrekend stuk damwand tussen de coupure Waalstraat en de Tolhuiswal (NB. het is mogelijk dat de damwand toch niet nodig is op dit gedeelte, dit wordt in de DO uitwerking en berekeningen nader bepaald). Het huidige basalttalud wordt vervangen voor een 1:3 grastalud, dat steiler wordt nabij de coupure om hier op de vorm van de coupure aan te kunnen sluiten. De deksloof wordt op maaiveld afgewerkt en ligt zo veel mogelijk parallel aan de Ravelijnmuur.

#### *Ruimtelijk en technisch ontwerp*

De damwand wordt aangebracht ter plaatse van de buitenkruinlijn, zo ver mogelijk van bebouwing om de impact op bebouwing zo veel als mogelijk te beperken (NB. de noodzaak van de damwand wordt in de DO uitwerking nader bepaald). Bovenop de damwand wordt een betonnen deksloof met boven maaiveld een demontabele kering aangebracht. De demontabele kering heeft een minimale hoogte van NAP +12,40 m. De hoogte van de nieuwe deksloof is gelijk aan de hoogte van de huidige deksloof binnen 4C-2 en 4C-3 (NAP +11,80 m). Hierbij wordt opgemerkt dat de bovenkant van de nieuwe deksloof binnen 4C-1 gelijk komt te liggen met huidig maaiveld, omdat de huidige kruinhoogte binnen 4C-1 hoger is dan binnen 4C-2 en 4C-3.





Figuur 4.23 Dwarsprofiel VO deeltraject 4C-1

In het ontwerp is uitgegaan van de eisen ten aanzien van beheer zoals vastgelegd in Bijlage G van het beheer- en onderhoudsplan waterkeringen (2017-2021) van Waterschap Rivierenland. De belangrijkste inpassingen en afwijkingen zijn afgestemd met de beheerder en betreffen de afwezigheid van de standaard beheerstrook aan de binnenteen en de (on)bereikbaarheid van deeltraject 4C met standaard voertuigen. Om het afzetten van het materiaal voor het (met de hand) sluiten van de demontabele kering mogelijk te maken, is met beheer afgestemd dat een afzetplaats van het sluitmateriaal op de kering in het ontwerp (DO) wordt opgenomen.

#### 4C-2: coupure Waalstraat – Westluidensestraat 59

##### *Ligging en opgave*

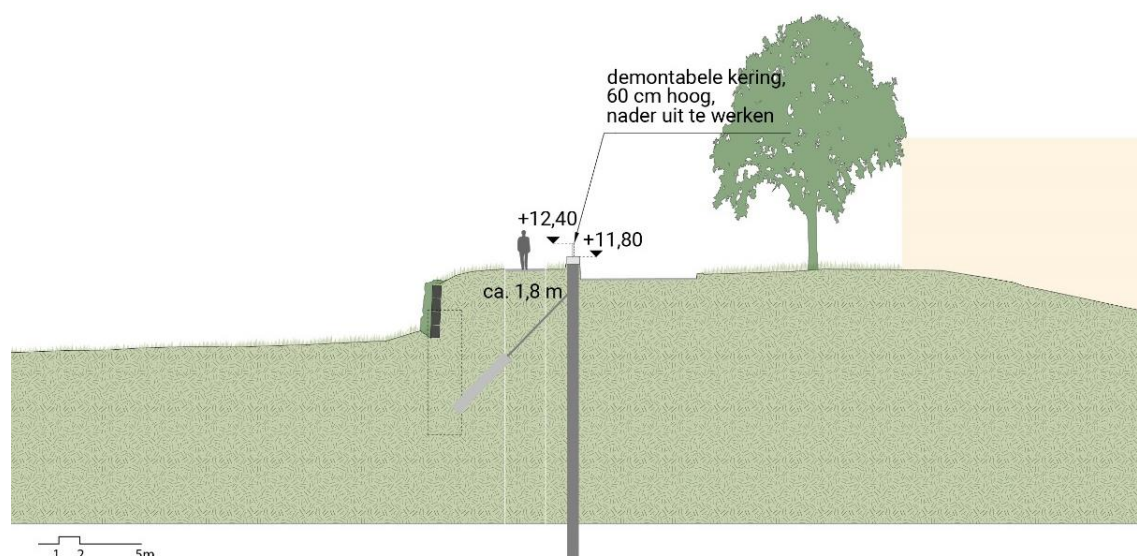
Deeltraject 4C-2 loopt van de coupure Waalstraat tot aan de Westluidensestraat 59 en heeft een lengte van ca. 90 m. De faalmechanismen waarop dit deeltraject in de veiligheidsanalyse als onvoldoende is beoordeeld, zijn *hoogte en stabiliteit binnenwaarts*.



Figuur 4.24 Bovenaanzicht 4C-2

#### *Ruimtelijk en technisch ontwerp*

Ook voor dit deeltraject is er één kansrijke variant uitgewerkt, omdat er binnen de scope van het voorkeursalternatief niet meerdere kansrijke oplossingen mogelijk waren. Anders dan in het voorgaande traject is hier reeds een zelfstandig waterkerende constructie (damwand) aanwezig aan de binnenzijde van de kruin. Deze damwand blijft gehandhaafd. Wel moet deze bestaande damwand verankerd worden met groutankers. Dit gebeurt vanaf de bovenzijde met bevestigingspunten in de damwand, zodat deze geschikt is om er een demontabele kering op te kunnen plaatsen. Net als bij traject 4C-1 betreft het een demontabele kering (60 cm hoog, zie figuur 4.25) met een minimale hoogte van NAP +12,40 m die enkel geplaatst wordt als de Waal een bepaald waterpeil overschrijdt. Beide opgangen voor voetgangers vanaf de binnenzijde de kering op (aan weerszijden van de coupure) blijven behouden en worden verder ontworpen in het DO. De hagen voor de damwand en deksloof moeten worden verwijderd om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Na realisatie kunnen deze worden teruggeplaatst.



Figuur 4.25 Dwarsprofiel VO deeltraject 4C-2

#### **4C-3: Westluidensestraat 59 – coupure Bellevue**

##### *Ligging en opgave*

Deeltraject 4C-3 loopt vanaf de Westluidensestraat 59 tot aan de coupure Bellevue en heeft een lengte van ca. 35 m. De faalmechanismen waarop dit traject in de veiligheidsanalyse als onvoldoende is beoordeeld, zijn *hoogte en stabiliteit binnenwaarts*.

##### *Ruimtelijk en technisch ontwerp*

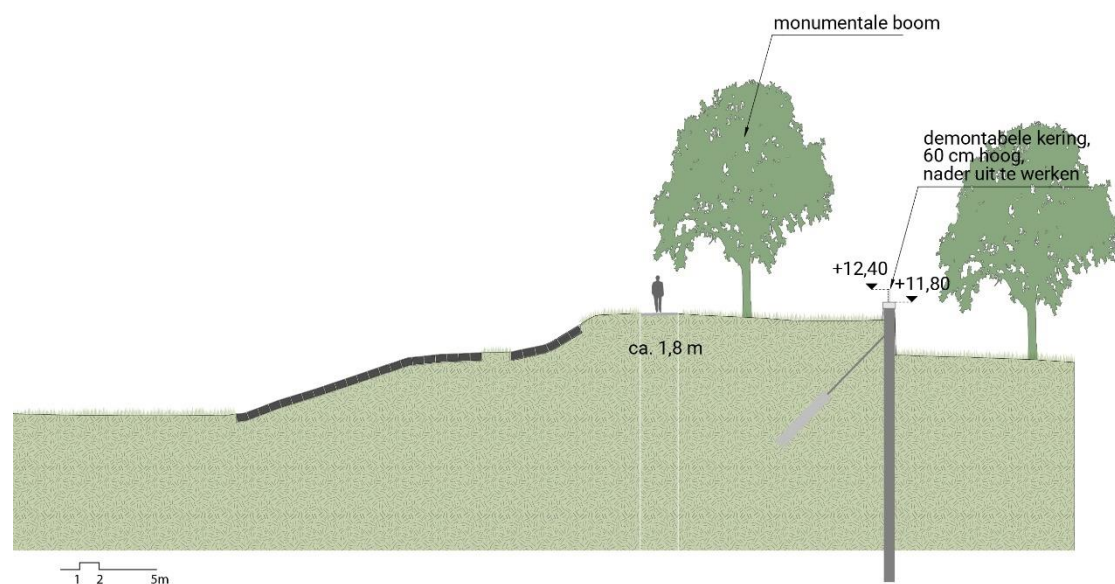
Ook voor dit deeltraject is er één kansrijke variant uitgewerkt, omdat er binnen de scope van het voorkeursalternatief niet meerdere kansrijke oplossingen mogelijk waren. Er is op dit gedeelte reeds een zelfstandig waterkerende constructie (damwand) aanwezig aan de binnenzijde van de kruin. Deze damwand blijft gehandhaafd maar moet wel worden verankerd met groutankers. Vanaf de bovenzijde worden er bevestigingspunten aangebracht in de damwand, zodat deze geschikt is om er een



Figuur 4.26 Bovenaanzicht 4C-3

demontabele kering op te kunnen plaatsen. De stabiliteit van de damwand is hierop berekend en de beschreven maatregelen zijn bedoeld om de demontabele kering mogelijk te maken. Net als in deeltraject 4C-1 en 4C-2 betreft het een demontabele kering met een hoogte van 60 cm (tot NAP +12,40 m) die geplaatst wordt op het moment dat de Waal een bepaald waterpeil overschrijdt.

Naast de te versterken wand staat een monumentale beuk. Het wortelgestel van deze boom heeft al schade opgelopen bij de vorige dijkversterking in de jaren 1990 door graafwerkzaamheden en het aanbrengen van grond. Om te bepalen hoe het aanbrengen van de verankering van de damwand zo zorgvuldig mogelijk kan worden uitgevoerd, is een boomeffectanalyse uitgevoerd (Bijlage 4). In deze analyse zijn beheersmaatregelen voorgesteld om verdere schade aan het wortelstelsel van de beuk te beperken. Deze beheersmaatregelen worden meegenomen in het DO en het contract richting de aannemer.



Figuur 4.27 Dwarsprofiel VO deeltraject 4C-3

#### 4.3.6 Deeltraject 5A: Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)

##### *Ligging en opgave*

Deeltraject 5A is een groene dijk direct langs de Waal met een lengte van 360 m. De faalmechanismen waarop dit deeltraject als onvoldoende is beoordeeld, zijn *hoogte*, *stabiliteit binnenwaarts* en *piping*. Direct aan de binnenteen grenst de dijk aan particuliere percelen. Binnenwaartse verschuiving van de teen is daarom niet mogelijk. Ook versteiling van het binnentalud is niet mogelijk. Op de kruin bevinden zich een fiets- en voetpad. De bekleding op het buitentalud bestaat uit een steenzetting (basalt en basalton). De bekleding op het buitentalud is niet afgekeurd.



Figuur 4.28 Deeltraject 5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)

##### *Partiële versterking*

De stabiliteit op dit deel van de Ophemertsedijk zal aan de gevraagde ontwerphorizon (50 jaar) voldoen, maar op hoogte wordt gekozen voor een periode van 25 jaar ('partiele versterking'). Daarmee sparen we het buitentalud dat recent is vernieuwd. De buitendijkse steenbekleding op dit traject voldoet nog tot minimaal 2050. Ook een binnendijkse grondoplossing is hier niet mogelijk gezien de beperkte ruimte binnendijks. Het gekozen ontwerp wijkt daardoor voor dit deeltraject af van het VKA. In afstemming met het HWBP is gekozen voor partiële versterking

De kansrijke varianten die tegen elkaar zijn afgewogen, omvatten beide een versterking buitendijks met een damwand aan de binnenzijde en beperkte taludverflauwing aan de binnenzijde. Het verschil tussen de varianten is het al dan niet toepassen van een partiële versterking. De milieueffecten zijn veelal gelijk in de eindsituatie. Met de keuze voor een partiële versterking wordt aangesloten op de wens van het HWBP om met partieel versterken maatwerk te leveren en intact te laten wat nog voldoet. Afhankelijk van de ontwikkeling van klimaatmodellen en het ontwerpinstrumentarium wordt de noodzaak tot verdere ophoging en de verzwaring van het buitentalud bij de volgende gelegenheid (en uiterlijk over 25 jaar) opnieuw beschouwd.

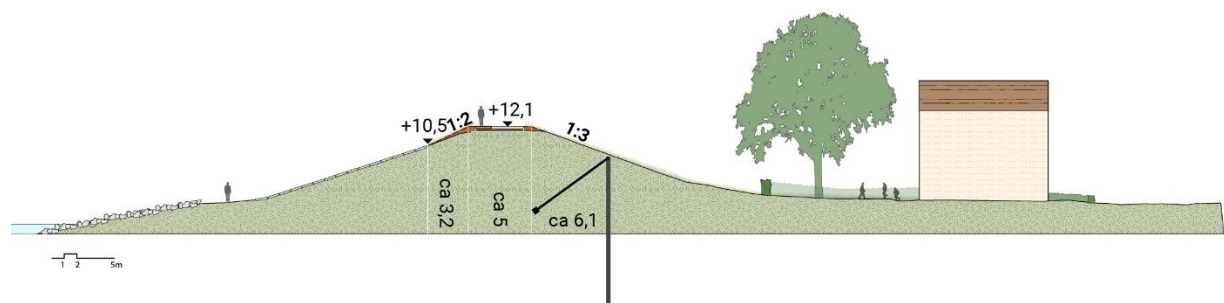
Op dit deeltraject wordt de dijk dus verhoogd tot de kruinhoogte passende bij een hoogteopgave voor de komende 25 jaar (voor het jaar 2050 geldt een lagere ontwerphoogte voor de kruin dan voor

2075). Dit betekent voor de Ophemertsedijk ophoging met 25-35 cm, voldoende om de komende twee beoordelingsrondes te voldoen aan faalmechanisme hoogte. Omstreeks het jaar 2050 wordt de hoogteopgave opnieuw vastgesteld. Voor stabiliteit en piping ligt de ontwerphorizon van het voorliggende ontwerp op 50 jaar (2075) maar de levensduur van de constructies is 100 jaar (zie uitgangsunten planperiode in paragraaf 4.2).

Het verhogen van de dijk over dit deeltraject betekent een kleine rivierwaartse verschuiving omdat er aan de binnenzijde geen ruimte is voor een breder talud. Het rivierkundig effect van deze maatregel is in een beoordeling bij de huidige uitgangspunten als niet significant beoordeeld (Bijlage 1).

#### *Gekozen ontwerp*

Met een constructieve maatregel in de teen van de dijk blijft de groene uitstraling van de dijk, het voetpad/beheerpad buitendijks en op de kruin en de ruimte voor de rivier behouden. Het binnentalud blijft gehandhaafd ten behoeve van de beheerbaarheid. Het constructieve pipingscherm wordt onder maaiveld afgewerkt. Het talud wordt nabij de kruin opgezet om de kerende hoogte te bereiken zonder dat dit tot een binnendijkse versteiling leidt of grootschalige aanpak van het buitentalud. Er ontstaat alleen een steiler deel in het talud in het bovenste deel van de kering. In de uitwerking naar UO wordt bepaald of tijdelijke ingebruikname van een deel van de tuinen achter de dijk nodig is voor het kunnen aanbrengen van de damwand.



Figuur 4.29 Dwarsprofiel VO deeltraject 5A ter hoogte van de woningen

De ingreep biedt verder de mogelijkheid om de verkeerssituatie ter plaatse te verbeteren. Het fietspad tussen het gebouw en terras van de voormalige sociëteit Bellevue wordt aan de buitendijkse zijde van de kruin gelegd (figuren 4.28 en 4.29). In overleg met de gemeente Tiel is gekozen om het fietspad buitenom het terras van Bellevue te leggen voor een beter overzicht voor verkeersgebruikers en medegebruikers van de dijk. Dit sluit aan de op kaders die zijn meegegeven vanuit Gastvrije Waaldijk.

#### *Technisch ontwerp*

De nieuwe kruinhoogte wordt NAP+12,10 m (zichtjaar 2050, verhoging gemiddeld 30 cm). Deze kruinophoging wordt in de basis vierkant ingepast. Er wordt beperkt grond aangebracht op het buitentalud (1:2) tot aan de steenzetting. Met een nieuw in de teen van de dijk aan te brengen verankerde damwand worden de stabiliteits- en pipingopgaven opgelost. De lengte van de planken is ca. 15 m. Bij het inbrengen van de planken wordt rekening gehouden met de nabije bebouwing.

In het ontwerp is uitgegaan van de eisen die de beheerder stelt aan de waterkering zoals vastgelegd in Bijlage G van het beheer- en onderhoudsplan waterkeringen (2017-2021) van Waterschap Rivierenland. Hierop is in deeltraject 5A een afwijking. De standaard beheerstrook aan de binnenteen van de dijk is binnen dit deeltraject niet inpasbaar en is in de huidige situatie ook niet aanwezig. Ter

plaats van Bellevue vervalt de beheerstrook aan de buitenzijde, maar hiervoor komt het buitendijkse fietspad in de plaats. De grote coupure Bellevue is ten behoeve van de dijkversterking onderzocht. De coupure is voldoende stabiel om de vereiste ophoging mogelijk te maken. Het kunstwerk zal hierop worden aangepast.



*Figuur 4.30 Bovenaanzicht VO deeltraject 5A t.p.v. fietspad Bellevue*



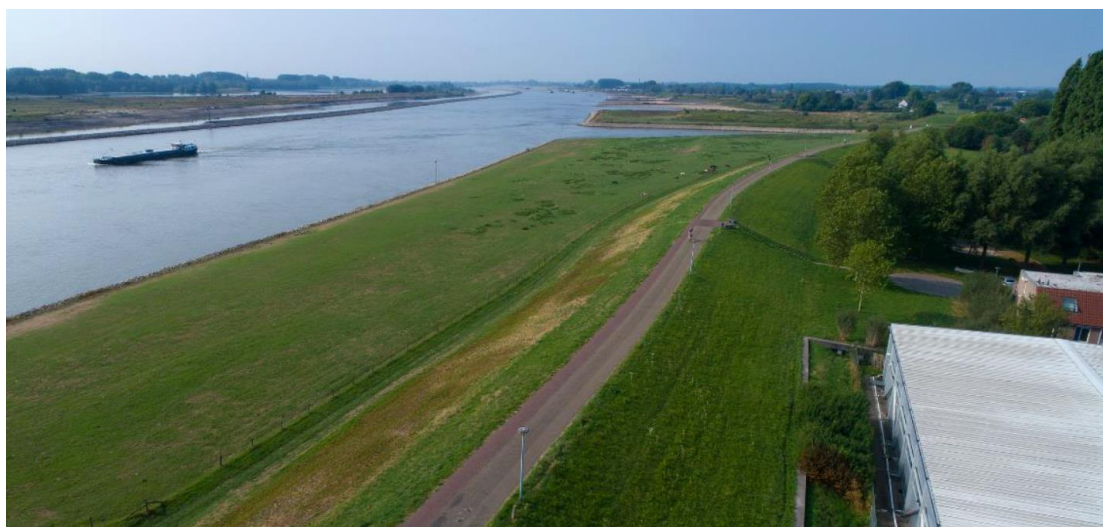
*Figuur 4.31 Visualisatie van aansluiting van het fietspad over de Ophemertsedijk op de Waalstraat*

Direct aan de binnenteen bevinden zich de achtertuinen van de woningen (Kwelkade nrs. 3 t/m 37, oneven nummers). De dijkversterking geeft in de eindsituatie van de partiële versterking (hoogte tot zichtjaar 2050) geen ruimtebeslag op de tuinen. Waterschap Rivierenland hoeft hier geen grond aan te kopen.

#### 4.3.7 Deeltraject 5B: Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)

##### *Ligging en opgave*

Deeltraject 5B is het vervolg van de Ophemertsedijk en evenals het eerste deel 5A een groene kering met een voorland van circa 240 m breed. Het traject heeft een lengte van 450 m. De faalmechanismen waarop dit deeltraject als onvoldoende is beoordeeld zijn *hoogte*, *stabiliteit binnenwaarts* en *piping*. Ook hier is de bekleding op het buitentalud een steenzetting (basalt en basalt). Anders dan op het eerdere traject is hier voldoende ruimte voor een verbreding van de dijk (naar binnen toe) om de ophoging mogelijk te maken.



Figuur 4.32 Deeltraject 5B

##### *Gekozen ontwerp*

Twee kansrijke varianten zijn in de planuitwerkingsfase verder onderzocht binnen de bandbreedte van het vastgestelde voorkeursalternatief uit de verkenningsfase. Beide kansrijke varianten bestaan uit het aanbrengen van een brede grondberm binnenwaarts. Het verschil zit hem in het type constructie dat toegepast wordt. De ene variant past een heavescherm toe (een waterdichte wand, die verticaal in de watervoerende zandlaag wordt aangebracht ter voorkoming van piping), de andere variant een filterscherm. Vanuit de milieuthema's scoorden de varianten enkel verschillend op de aspecten robuustheid en uitbreidbaarheid. Waarbij een filterscherm als beter uitbreidbaar werd beoordeeld, maar een heavescherm iets robuuster (betrouwbaarder). Bij de uitwerking van de varianten is gebleken dat de deklagen ter hoogte van dit deeltraject relatief dik zijn. Deze dikkere deklagen maken het aanbrengen van een filterscherm aanzienlijk complexer, minder effectief en moeilijker te onderhouden. Daarnaast heeft het vanuit de beheerder de voorkeur om niet op meerdere locaties binnen dit traject een innovatieve techniek toe te passen (aangezien hier bij deeltraject Voorhavendijk al voor is gekozen met een filterscherm). Daarom is de keuze gemaakt voor het toepassen van een heavescherm.

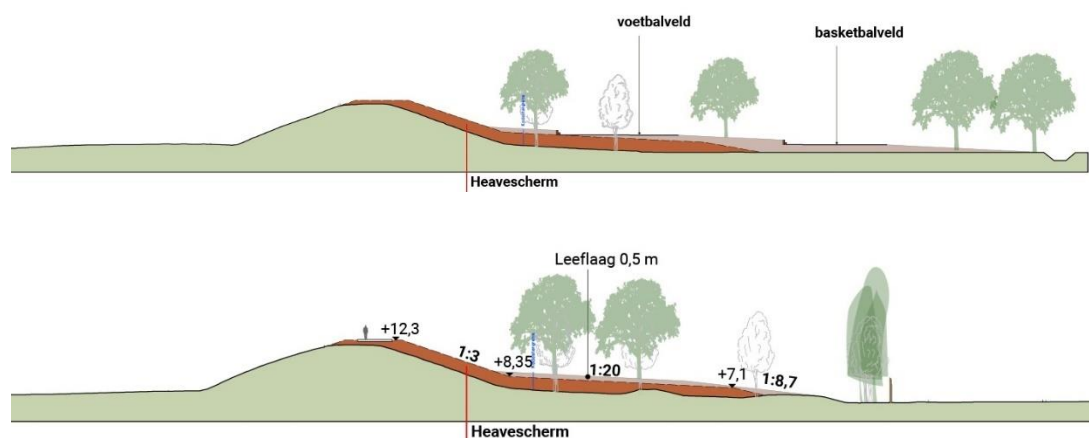
De versterkingsopgave wordt op dit deeltraject dus ingevuld met een binnenwaartse versterking in grond, een stabiliteitsberm en een heavescherm. De stabiliteitsberm is een nieuw element in het profiel van de bestaande dijk, maar dit heeft geen negatieve impact op de herkenbaarheid van de dijk als landschappelijke structuur. De ophoging aan de binnenzijde van de dijk maakt dat de dijk vanaf de stabiliteitsberm lager lijkt. Dat maakt het dijkprofiel iets minder duidelijk zichtbaar. Hoewel in

deeltraject 5B ruimte beschikbaar is voor een binnenwaartse versterking, overlapt dit met openbaar groen en een speelveld. Voor de dijkversterking moeten de twee rijen bomen (platanen) en een aantal andere bomen in dit binnendijkse gebied verwijderd worden.

Op de stabiliteitsberm wordt een bodemlaag ('leeflaag') van ca. een halve meter dikte aangebracht om herbeplanting mogelijk te maken. Nadat de leeflaag is aangebracht kan er een vernieuwd park aangelegd worden, inclusief bomen. Dit wordt samen met de gemeente Tiel uitgewerkt. Met een binnenwaartse versterking in grond wordt het eenduidige profiel en rechte belijning behouden, evenals de groene uitstraling van de dijk. Overgangen tussen deeltrajecten en maatwerklocatie (zie onderaan deze paragraaf) worden geleidelijk en vloeiend uitgevoerd.

#### *Technisch ontwerp*

De versterkingsopgave wordt ingevuld met een binnenwaartse versterking in grond. De kruin wordt verhoogd met klei tot NAP +12,32 m (verhoging van 50 cm) en krijgt een breedte van 6,5 m. De taludhelling van het nieuwe binnentalud is 1:3, het buitentalud wordt niet aangepast. Het type en materiaal van het heavescherm wordt vastgelegd in het DO. Het heavescherm wordt geplaatst op grond in eigendom van het waterschap, op 4 m uit het knikpunt tussen binnentalud en stabiliteitsberm.



*Figuur 4.33 Dwarsprofielen VO deeltraject 5B. Boven: ter plaatse van het voetbalveld en basketbalveld. Onder: ter plaatse van de huidige speelplaats.*

Door stabiliteitsbermen aan te helen met een talud (1:1 of 1:2, nader uit te werken in DO) en hier een leeflaag op aan te brengen, is de berm te gebruiken als weide, parkzone en speelplek. Vanwege de inrichting van het achterliggende gebied is gekozen om de berm over een grotere afstand te laten afnemen tot maaiveld dan technisch noodzakelijk is. De berm heeft een lengte van 25 m en bestaat uit klei.

Er zijn vier locaties waar in de huidige situatie trappen aanwezig zijn (Figuur 4.34). Deze worden teruggeplaatst na de werkzaamheden. Het DO zal ook het detailontwerp van deze trappen laten zien.



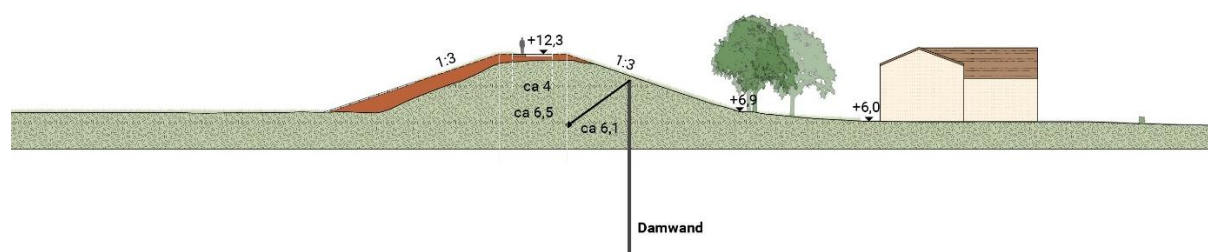
### Maatwerklocatie ter hoogte van woning Ophemertsedijk 16

Ter hoogte van de woning Ophemertsedijk 16 komt een verankerde damwand voor het oplossen van de piping- en stabiliteitsopgaven. Er is namelijk geen ruimte voor een berm aan de binnenzijde. Op deze locatie wordt het tekort aan hoogte opgelost door een geringe verbreding naar buiten toe. Het buitentalud wordt opgepakt en de bestaande bekleding wordt hergebruikt. De kruinhoogte is gelijk aan de rest van deeltraject 5B, namelijk NAP +12,30 m. Het heavescherm van deeltraject 5B sluit aan op de verankerde damwand voor macrostabiliteit binnenwaarts én piping in de maatwerklocatie.

De aansluiting tussen heavescherm en damwand in combinatie met de stabiliteitsberm wordt geoptimaliseerd in het DO.



Figuur 4.34 Bovenaanzicht deeltraject 5B en de maatwerklocatie Ophemertsedijk 16 (links in het kader)



Figuur 4.35 Dwarsprofiel VO maatwerklocatie Ophemertsedijk 16

#### 4.3.8 Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal

##### *Ligging en opgave*

Deeltraject 6 loopt vanaf de maatwerklocatie van deeltraject 5B langs de woning Ophemertsedijk 1, via het inundatiewerk tot aan de aansluiting van de dijk op de weg Ophemertsedijk. Het traject heeft een lengte van 220 m. De faalmechanismen waarop dit deeltraject als onvoldoende is beoordeeld, zijn *hoogte, stabiliteit binnenwaarts en piping*. De bestaande waterkering bestaat uit een groene dijk met aan de binnenzijde het inundatiekanaal. Het inundatiekanaal met sluis vormen een onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie en zijn als geheel ensemble (kanaal, -sluis, -brug en overige bijbehorende elementen zoals de sluiswachterswoning en schotbalkenloods) een rijksmonument en sinds juli 2021 tevens Werelderfgoed. Aan de zuidwestelijke zijde sluit deeltraject 6 aan op de dijk die binnen de grenzen van het HWBP dijkversterkingsproject Tiel-Waardenburg valt.



Figuur 4.36 Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal

##### *Gekozen ontwerp*

Twee kansrijke varianten zijn uitgewerkt en beoordeeld voor dit deeltraject. De slinger van de dijk om de voormalige sluiswachterswoning en inlaat heen (dit stuk is in 1966 aangelegd) maakt deeltraject 6 technisch en landschappelijk complex. Het gehele stuk is vroeg in het proces in drie dimensies gemodelleerd om alle krachten te kunnen doorrekenen. Beide varianten bestaan uit het toepassen van een (zware) verankerde damwand. Bij de ene variant wordt aanvullend grond buitenwaarts aangebracht, bij de andere variant enkel grond binnenwaarts. Op veel milieuthema's scoren de varianten gelijk. Belangrijke verschil is dat de buitenwaartse variant het Natura 2000-gebied in de uiterwaard zou raken en daarvoor compensatie nodig zou zijn. Anderzijds scoorde de variant met de binnenwaartse grondoplossing zeer negatief door aantasting van de karakteristieke ruimte rond de inlaat van het Inundatiekanaal (gebiedskarakteristiek en cultuurhistorie). Er is voor gekozen om de voordelen van beide varianten te combineren in één voorkeursvariant. Daardoor zijn de negatieve effecten gemitigeerd of zelfs voorkomen.

Het gekozen ontwerp bestaat uit een verankerde damwand in de binnenkruin. Daarnaast wordt in het oostelijk deel de kruin in zeer geringe mate naar buiten en in het westelijk deel naar binnen verplaatst. Deze oplossing zorgt ervoor dat het Inundatiekanaal, de voormalige sluis, de brug en de overige bijbehorende elementen als samenhangend ensemble behouden blijven. De groene kering blijft op afstand van de voormalige sluis, waarbij het tracé van de kering de inlaat van het kanaal tot de Waal markeert. De kom tussen de Inundatiesluis en de huidige dijk wordt symmetrisch ontworpen met een 1:3 talud en een 4 m brede beheerstrook met een talud van 1:2 rondom het water om het beheer mogelijk te maken.

De bestaande inlaatconstructie (duiker) onder de dijk door wordt verwijderd. Binnendijs worden horizontale cortenstalen trapelementen geplaatst om de verbinding met de Waal achter de dijk te accentueren. Met deze visuele verbinding met de Waal is de rivier vanaf de voormalige sluis te beleven (zie figuur 4.38).



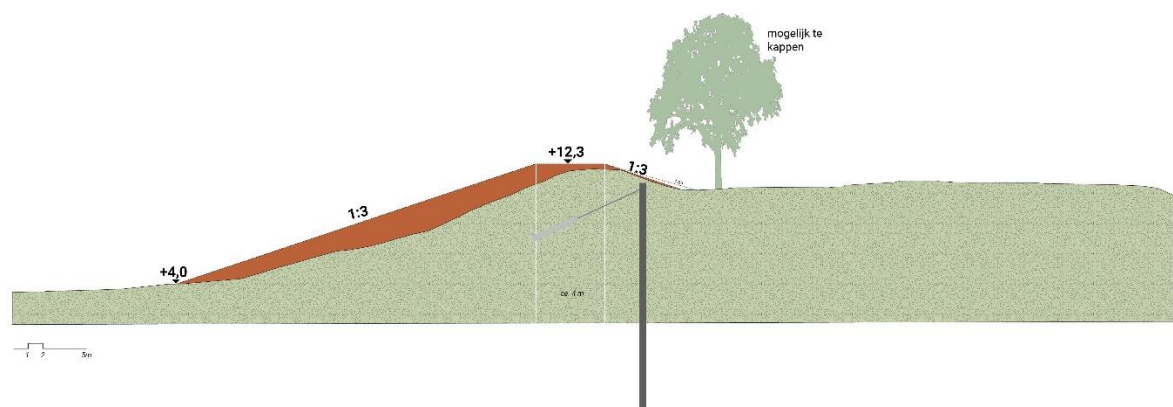
*Figuur 4.37 Zicht op de dijk: huidige situatie gezien vanaf de weg op de voormalige sluis.*



Figuur 4.38 Zicht op de dijk nieuw gevisualiseerd vanaf de weg op de voormalige sluis.

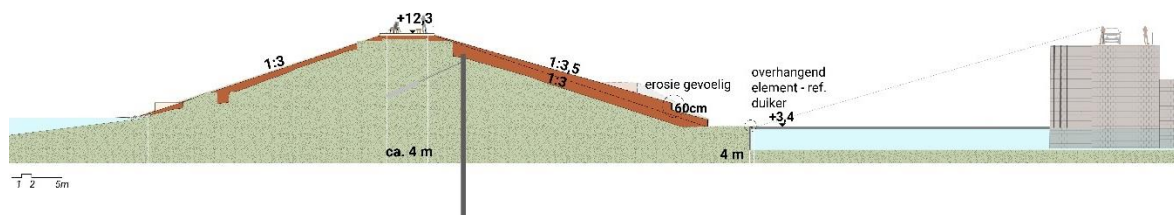
#### Technisch ontwerp

Vanaf de aansluiting met deeltraject 5B tot en met de inundatieduiker wordt de kruinverhoging naar buiten uitgevoerd. Het betreft een verhoging van 40 cm tot NAP +12,31 m. De kruinbreedte bedraagt hier 4 m en de taludhelling van het buitentalud bedraagt 1:3. Een verankerde damwand wordt op ca. 2-3 m uit bestaande binnenkruinlijn geplaatst om macrostabiliteit binnenwaarts en piping op te lossen. Om damwand en verankering te kunnen aanbrengen moeten enkele bomen gekapt worden op het particulier terrein van Ophemertsedijk 1.

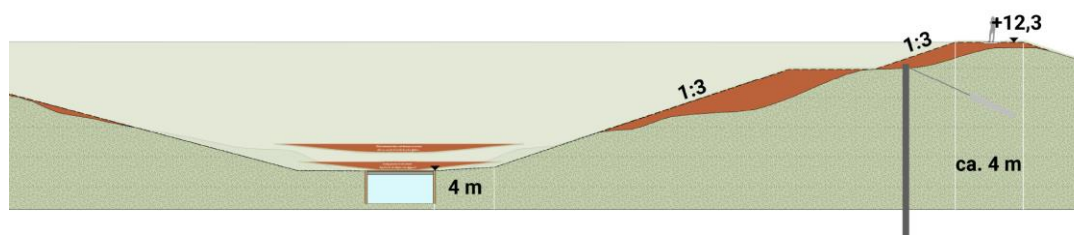


Figuur 4.39 Dwarsprofiel VO deeltraject 6, oostelijk deel t.p.v. Ophemertsedijk 1: aanvulling buitenwaarts

In het deeltraject is één waterkerend kunstwerk aanwezig: de inundatieduiker. Dit kunstwerk staat in de huidige situatie altijd gesloten. Een deel van de duiker wordt verwijderd om het aanbrengen van de damwand in het binnentalud mogelijk te maken. Daarnaast worden de resterende duikerdelen dichtgezet. De bovengrondse delen van de constructie (vleugelwanden binnen- en buitenzijde, constructie keermiddelen in de kruin en een deel van het schuivenhuis) worden verwijderd.



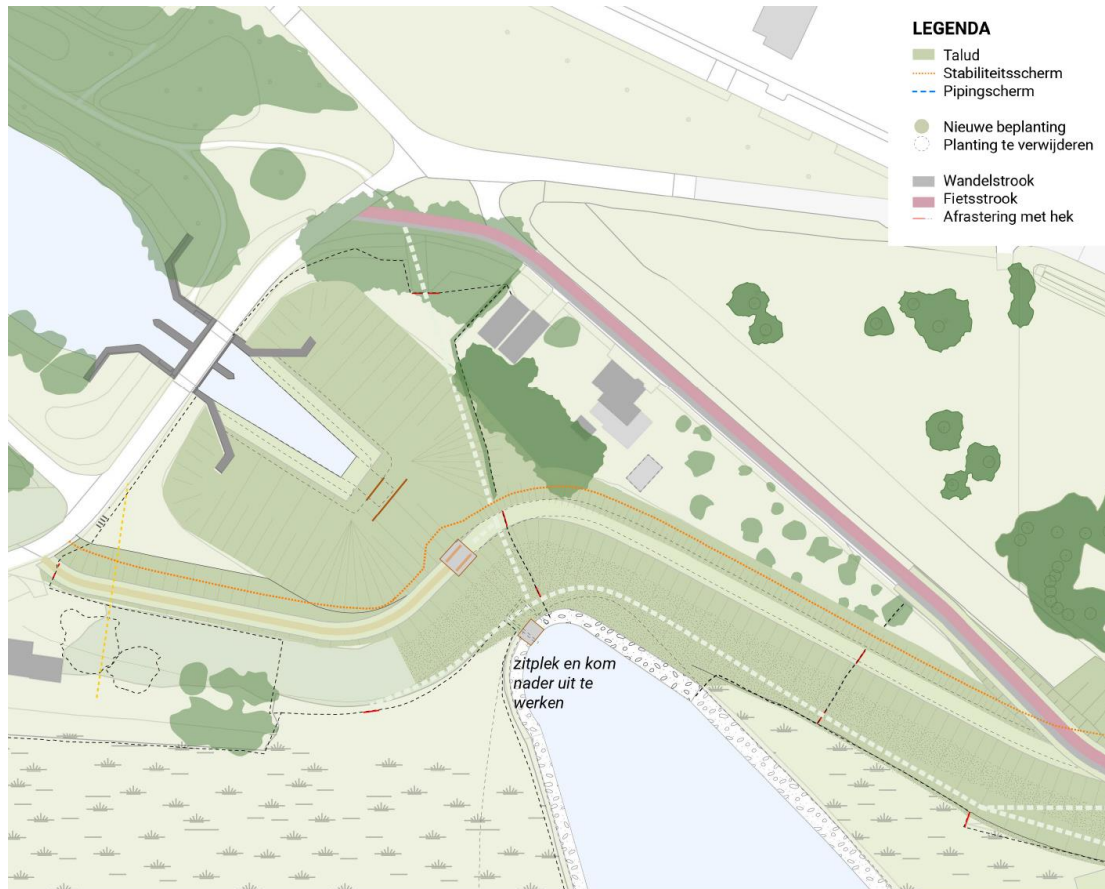
Figuur 4.40 Dwarsprofiel VO deeltraject 6, ter plaatse van de duiker: aanvulling binnenwaarts



Figuur 4.41 Dwarsprofiel VO deeltraject 6, zicht vanaf de inundatiesluis. Aan de rechterkant Ophemertsedijk 5.

Ten westen van de inundatieduiker wordt de kruinverhoging van 40 cm naar binnen uitgevoerd, tot NAP +12,31 m. De kruinbreedte bedraagt hier tevens 4 m en de taludhelling van het binnentalud is 1:3. Het dwarsprofiel in figuur 4.40 geeft het VO weer ter plaatse van de binnenwaartse versterking. Hierop zijn ook de te verwijderen duiker en de aan te brengen trapelementen in het talud zichtbaar.

Deeltraject 6 sluit aan op de dijkversterking Tiel-Waardenburg. Bij deze aansluiting komt de dijk rondom het kanaal weer samen met de Ophemertsedijk. De damwand wordt doorgezet tot aan het asfalt, dit is voldoende om achterloopsheid vanuit project Stad Tiel te voorkomen. De nog aanwezige achterloopsheid valt binnen de projectscope van naburige dijkversterking Tiel-Waardenburg. Het ontwerp voor deeltraject 6 is naast het ontwerp voor het aansluitende project Tiel-Waardenburg gelegd om een goede aansluiting te verzekeren. In het DO wordt de precieze aansluiting van de kruinhoogte in deeltraject 6 (NAP +12,31 m) en de Ophemertsedijk van project Tiel-Waardenburg (NAP +12,34 m verder uitgewerkt). In het UO zullen ook inrichting, huisaansluitingen, op- en afritten, tuinen e.d. een plek krijgen.



Figuur 4.42 Bovenaanzicht deeltraject 6.

## 5. Effecten van de dijkversterking

De effecten van de alternatieven en varianten voor de dijkversterking zijn beoordeeld in het MER fase 1 en 2, aan de hand van de beoordelingscriteria in de onderstaande tabel. De beoordeling van de alternatieven per deeltraject in de verkenningsfase (MER fase 1) was gericht op het in beeld brengen van blijvende effecten en het onderscheid in effecten tussen de alternatieven. In de planuitwerkingsfase (MER fase 2) was de effectbeoordeling gericht op het gedetailleerd in beeld brengen van de effecten van de kansrijke varianten per deeltraject ten opzichte van de referentiesituatie, waarbij ook aandacht is besteed aan de tijdelijke effecten in de aanlegfase. Het MER fase 1 en MER fase 2 vormen bijlage 6 bij dit projectplan. Tabel 5.1 geeft het beoordelingskader weer. Op basis van de daarin genoemde thema's en bijbehorende milieucriteria zijn de kansrijke varianten beoordeeld in het MER fase 2.

Tabel 5.1 Beoordelingskader

Milieuthema	Beoordelingscriteria
Waterveiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuustheid (betrouwbaarheid)</li> <li>• Uitbreidbaarheid (flexibiliteit)</li> </ul>
Rivierkunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waterberging</li> <li>• Opstuwning waterstand</li> </ul>
Scheepvaart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheepvaart</li> <li>• Morfologie in het zomerbed</li> <li>• Dwarsstroom op de rand van de vaargeul</li> </ul>
(Water)bodem en grondwater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Water)bodemkwaliteit</li> <li>• Oppervlaktewater</li> <li>• Grondwatersysteem (o.a. kwelstromen)</li> <li>• KRW-relevant areaal</li> </ul>
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschermde gebieden: Natura 2000 in de aanlegfase</li> <li>• Beschermde gebieden: Natura 2000 in de gebruiksfase</li> <li>• Beschermde gebieden: GNN en GO in de gebruiksfase</li> <li>• Beschermde soorten</li> <li>• Houtopstanden</li> </ul>
Landschap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beïnvloeding van de dijk als landschappelijke structuur</li> <li>• Beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek</li> </ul>
Cultuurhistorie en archeologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultuurhistorische waarden (historische bouwkunde- en geografie)</li> <li>• Archeologische waarden (verwachtingswaarde en bekende waarden)</li> </ul>
Externe veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet gesprongen explosieven</li> <li>• Transportroutes voor gevaarlijke stoffen</li> <li>• Risicocontouren (PR) voor gevoelige objecten</li> </ul>
Kabels en leidingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabels en leidingen</li> </ul>
Woon- werk- en leefmilieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanente effecten op woningen en bedrijven (eindsituatie)</li> <li>• Verkeersveiligheid en effecten op bereikbaarheid (eindsituatie)</li> <li>• Verkeershinder gedurende de aanlegfase</li> <li>• Tijdelijke hinder (geluid en trillingen) gedurende de aanlegfase</li> <li>• Gebruiksfunctie recreëren</li> <li>• Gezondheid</li> </ul>

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van de gekozen oplossing, het VO van de voorkeursvarianten. In paragraaf 5.1 worden de generieke effecten beschreven die voor het gehele plangebied gelden. Zo ook wanneer er geen effecten zijn op een bepaald thema voor het hele plangebied. Vanaf paragraaf 5.2 wordt per deeltraject beschreven welke specifieke effecten optreden voor de voorkeursvariant in dat betreffende deeltraject. Het thema duurzaamheid is in een aparte paragraaf beschreven. Tot slot is ingegaan op mitigerende en compenserende maatregelen.

## 5.1 Generieke effectbeoordeling

### **Waterveiligheid**

Waterveiligheidsmaatregelen zijn beoordeeld aan de hand van de beoordelingsaspecten robuustheid en uitbreidbaarheid. In een aantal deeltrajecten is het gebruik van constructies negatief beoordeeld in het milieueffectrapport. Leidend is in alle gevallen dat het ontwerp voldoet aan de normstelling in 2050.

Het plaatsen van een constructie is in het MER als (zeer)negatief effect beoordeeld (beoordelingsaspect robuustheid) omdat er in de dijk nieuwe elementen aangebracht worden die afbreuk kunnen doen aan het waterkerende vermogen tijdens de levensduur. De damwand of het scherm kan aangetast raken, zetten en daarbij gaan kieren. Dit is moeilijk te inspecteren. Daarom heeft het de voorkeur om een versterking in grond te doen, maar hiervoor is in stedelijk gebied weinig ruimte.

Het plaatsen van een scherm of damwand is als (zeer) negatief effect beoordeeld voor het aspect uitbreidbaarheid als er weinig ruimte is om de waterkering in de toekomst aan te passen. Als er in de toekomst een stabiliteitstekort ontstaat (bijvoorbeeld door toenemende belastingen) moet een scherm al snel vervangen worden. Een verankerde damwand is daarnaast als minder uitbreidbaar beoordeeld dan wanneer een damwand wordt geplaatst zonder verankering.

### **Rivierkundige effecten**

#### *Waterberging*

De buitendijkse versterkingen en buitendijkse asverschuivingen in het plangebied zijn zeer beperkt, waardoor de waterberging zeer beperkt beïnvloed wordt. Bovendien is dit gebied aangeduid als stroomvoerend regime, en niet als bergend regime (Beleidsregels Grote Rivieren). In alle deeltrajecten hebben de aanpassingen aan de dijk geen effect op waterberging.

#### *Opstuwing waterstand*

Uit berekeningen volgt dat er in deeltrajecten 1, 3, 4 en 5B geen sprake is van opstuwing van de waterstand, door geen of zeer geringe buitenwaartse versterkingen (Bijlage 1). In deeltrajecten 5A en 6 is er sprake van een opstuwing die kleiner is dan 0,6 mm in de rivieras, als gevolg van de aanpassingen in die deeltrajecten. Dit is minder dan 1 mm, die vastgesteld is in de Beleidsregels Grote Rivieren. Opstuwing van de waterstand is daarom als niet significant beschouwd voor alle deeltrajecten.



Verder wordt verwezen naar de notitie over de zorgplicht ex Waterbesluit artikel 6.15 (Bijlage 1), waarin aan de hand van de criteria uit de RWS *Factsheet Buitendijks versterken* nader is onderbouwd waarom de gekozen buitendijkse oplossingen passen binnen het Rivierkundig beoordelingskader.

### **Scheepvaart**

#### *Algemeen effect op scheepvaart*

De deeltrajecten 1 Voorhavendijk, 3 Haven en 4A/C Stadswallen – Havendijk/Ravelijnmuur liggen op ruime afstand van de vaargeul. Deeltrajecten 5A Ophemertsedijk Bellevue - Aldi-terrein en 5B Ophemertsedijk Aldi-terrein - Inundatiekanaal en 6 Inlaatduiker Inundatiekanaal liggen dichters langs de vaargeul.

De aanpassingen op de deeltrajecten die verder van de rivier liggen (deeltrajecten 1, 3, 4A, 4C), hebben geen effecten op scheepvaart, omdat:

- bij deeltraject 1 geen buitendijkse ingreep plaatsvindt
- de buitendijkse ingrepen die plaatsvinden binnen de deeltrajecten 4, 4A en 4C niet leiden tot een verschuiving van de oeverlijn. Daarnaast liggen deze trajecten niet direct aan de vaargeul

#### *Effecten op morfologie in het zomerbed en dwarsstroom op de rand van de vaargeul*

De aanpassingen in deeltrajecten die verder van de rivier liggen (1, 3, 4A, 4C), hebben geen invloed morfologie en dwarsstroom op de rand van de vaargeul, omdat:

- Bij deeltraject 1 geen buitendijkse ingreep plaatsvindt
- De buitendijkse ingrepen die plaatsvinden binnen de deeltrajecten 3, 4A en 4C niet leiden tot een verschuiving van de oeverlijn. Daarnaast liggen deze trajecten niet direct aan de vaargeul

Deeltraject 5A, 5B en 6 liggen dichters langs de vaargeul. Het extra ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk is echter zeer beperkt en de aanpassingen blijven buiten de kribkoppen. Uit de berekeningen van HKV blijkt dat de stroombanen nauwelijks wijzigen (bijlage 1). Op basis daarvan wordt ingeschat dat ook binnen deze trajecten met een buitendijks ruimtebeslag geen effect bestaat op morfologie en er geen dwarsstroom op de rand van de vaargeul worden geïnduceerd.

### **Oppervlaktewater**

In geen van de deeltrajecten vindt oppervlaktewaterdemping plaats. De kwelstromen naar het oppervlaktewater veranderen niet, waardoor ook de benodigde aan- en afvoer van oppervlaktewater niet verandert.

#### *Grondwatersysteem*

In natte perioden met hoge rivierstanden neemt de grondwaterdruk vanuit de rivier toe. In droge situaties is nog steeds sprake van een flux van de rivier naar het achterland. De rivier heeft hier een infiltrerende werking op het omliggende gebied, er is dus waterdruk vanuit de rivier naar het achterland (kweldruk). Dit is het sterkst in natte situaties (bij hogere waterpeilen op de rivier). In de deeltrajecten Voorhavendijk (1), Haven (3A en 3B), Stadswallen - Havendijk (4A-1 en 4A-3), Ophemertsedijk (5A en 5B) en Inlaatduiker Inundatiekanaal (6) is er bij een hoogwatersituatie en bij een laagwatersituatie geen effect op het grondwatersysteem.

## **KRW**

Binnen het plangebied is geen KRW-oppervlaktewaterlichaam aanwezig. Wel ligt het plangebied aan de Waal. De Waal is een KRW-waterlichaam. Voor KRW-oppervlaktewater geldt dat alle deeltrajecten niet raken aan het PRA (Potentieel relevant areaal) voor de KRW. Het plangebied ligt wel in KRW-grondwaterlichaam NLGW0012 Deklaag Rijn-West, het grote, zoete grondwaterlichaam in laag Nederland. Het project van de dijkversterking raakt niet aan de grondwaterkaliteit, en daarmee ook niet aan het KRW-grondwaterlichaam. In alle deeltrajecten is er geen effect op KRW-areaal.

### **Effect op beschermde gebieden: Natura 2000 in de aanlegfase**

Het VO heeft een negatief effect op beschermde gebieden (Natura 2000) in de aanlegfase. De verstoring van geluid, optische verstoring, mechanische verstoring en stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Rijntakken is echter tijdelijk van aard en daardoor niet significant. Dit blijkt uit de Passende Beoordeling, die is uitgevoerd voor Stad Tiel (bijlage 5)

### **Effect op beschermde gebieden: Natura 2000 in de gebruiksfase**

Deeltrajecten 1 en 6 grenzen aan Natura 2000-gebied Rijntakken. Werkzaamheden vinden echter niet binnen dit Natura 2000 gebied plaats, er is geen sprake van oppervlakteverlies. Er is daarom voor alle deeltrajecten geen effect op Natura 2000 in de gebruiksfase.

### **Externe veiligheid**

In alle deeltrajecten is er geen effect op transportroutes voor gevaarlijke stoffen, risicocontouren (PR) voor gevoelige objecten en op niet gesprongen explosieven.

### **Kabels en leidingen**

De kabels en leidingen die aanwezig zijn in het plangebied zijn inzichtelijk gemaakt middels een KLIC-melding, aangevuld met informatie van netbeheerders. De kabels en leidingen zijn opgenomen in het Geografisch Informatiemodel (GIM), samen met het ontwerp.

Bij (graaf)werkzaamheden aan een dijk zoals het aanbrengen of afgraven van grond en het plaatsen van verschillende soorten constructies kunnen bestaande kabels en leidingen in het geding komen. Aan de deeltrajecten waar dit het geval is, is in het MER een negatief effect ten gevolge van de aanwezigheid van kabels en leidingen toegekend. Bij het opstellen van het DO en het UO wordt hier rekening mee gehouden, mede in overleg met de eigenaren/beheerders van de kabels en leidingen.

### **Bouwhinder gedurende de aanlegfase**

Bij het uitvoeren van de werkzaamheden kan hinder ontstaan door trillingen, geluid en wegverkeerslawaai. Deze tijdelijke hinder kan langs het hele dijktracé ontstaan, omdat zich in elk deeltraject woningen op korte afstand bevinden. De manier waarop er tijdens de uitvoering zo veel mogelijk tijdelijke hinder wordt voorkomen of verminderd, is beschreven in hoofdstuk 7 van dit projectplan.

### **Verkeershinder gedurende de aanlegfase**

Bij het uitvoeren van de werkzaamheden kan verkeershinder ontstaan en kunnen panden en/of percelen tijdelijk minder bereikbaar zijn. De manier waarop er tijdens de uitvoering zo veel mogelijk tijdelijke verkeershinder wordt voorkomen of verminderd, is beschreven in hoofdstuk 7 van dit projectplan.

## 5.2 Deeltraject 1: Voorhavendijk

### *Beschermde gebieden (GNN en GO) in de gebruiksfase*

Het effect op Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszone (GO) is negatief doordat er verharding wordt toegevoegd ten koste van GO. Dit is 33 m<sup>2</sup> oppervlakteverlies van GO.

### *Beschermde soorten*

In het bosje in de Voorhavendijk zijn vier nesten aangetroffen die door de ransuil gebruikt kunnen worden als jaarrond beschermd nest. Onbekend is welk nest gebruikt wordt voor voortplanting. Er gaat door de werkzaamheden en door de bomenkap één (mogelijke) nestlocatie verloren. Ook is de Voorhavendijk leefgebied van de bunzing en kan verstoring van het leefgebied optreden door de kap van bomen en het verwijderen van bosschages voor vleermuizen. Een ontheffing is aangevraagd voor effecten op bunzing, gewone dwergvleermuis, laatvlieger en ransuil.

### *Houtopstanden*

De bomenkap wordt ingeschat op meer dan 50 bomen. Het exacte aantal te kappen bomen staat nog niet vast, en moet blijken uit het DO.



*Figuur 5.1. Zicht op de kruin van de Voorhavendijk. De bosrand camoufleert het bedrijventerrein Latenstein.*

### *Gebiedskarakteristiek*

Aan de rivierzijde van de dijk wordt de eerste bomenrij gekapt. Ter plaatse van de berm, filterconstructie en de wadi wordt t.b.v. de beheermogelijkheden een strook van 10 m vanaf het filterscherm anders ingericht en worden binnen die strook bomen en struweel verwijderd. Terugplanting van lage bomen (<5 m) en struweel is mogelijk na de dijkversterking.

### *Archeologische waarden*

De oeverafzettingen worden met het plaatsen van het filterscherm alleen doorsneden. Eventuele archeologische relevante bodemniveaus worden daardoor in zeer beperkte mate verstoord. Het opbrengen van grond kan leiden tot zettingen en aantasting van archeologische waarden in de bodem. De kans op zetting is in dit deeltraject echter minimaal. Er geldt een hoge archeologische verwachtingswaarde maar de kans op aantasting van archeologische waarden is klein.

### 5.3 Deeltraject 3A: Haven (Echteldsedijk)

#### *Beschermde gebieden (GNN en GO) in de gebruiksfase*

Een voet en wandelpad worden aangesloten op de bestaande infrastructuur. Aan de oostzijde van het tracé heeft dit oppervlakteverlies van het GNN tot gevolg. De precieze inrichting hiervan vindt plaats in de uitwerking van het DO, maar worst-case aanname is dat het gaat om 90 m<sup>2</sup> oppervlakteverlies GNN.

#### *Cultuurhistorische waarden*

Het aanbrengen van een kistdam leidt niet tot verandering van het dijktracé omdat de dijk dezelfde ligging behoudt. Wel verandert de vorm en herkenbaarheid van de dijk door de plaatsing van de buitendijkse damwand die boven maaiveld uitsteekt en de verbreding van de dijk om een buitendijks fiets- en voetpad te realiseren (Figuur 5.2).

#### *Archeologische waarden*

Het deeltraject kent deels een lage archeologische verwachtingswaarden en deels een middelmatige verwachting voor de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen. Het inbrengen van de damwanden heeft een kleine kans op het verstoren/doorsnijden van afzettingen van de stroomrug van de rivier de Linge die in de ondergrond aanwezig is. Ook wordt de onderliggende natuurlijke ondergrond (oeverafzettingen) van archeologisch potentieel niveau aangetast.

#### *Permanente effecten op woningen en bedrijven*

Er wordt een constructie geplaatst boven maaiveld. Deze bovengrondse constructie levert geen nadelige effecten op voor de geluidsbelasting op de appartementen of woonboten. Wel kan dit ervoor zorgen dat de lagere woonlagen in de appartementencomplexen direct achter de dijk vanuit hun woning minder zicht hebben over de dijk. Dit is als negatief effect beoordeeld.

#### *Verkeersveiligheid en effecten op bereikbaarheid*

De verkeersveiligheid verbetert op deze locatie, omdat er een afscheiding gerealiseerd wordt tussen voetgangers, fietsers en wegverkeer. Daarnaast wordt de weg optisch versmald en ingericht als een 30 km/u weg.

#### *Effecten op gebruiksfunctie recreëren*

In de huidige situatie maken voetgangers en fietsers gebruik van de weg waar gemotoriseerd verkeer overheen rijdt. Het ontwerp zorgt voor een verbetering van de gebruiksfunctie recreëren, doordat een apart voetgangers- en fietspad wordt aangelegd. Dit maakt de situatie veiliger voor wandelaars en fietsers en zorgt voor een logische doorgaande route over de dijk. Het fiets- en voetpad wordt met een haag afgescheiden van de weg.

#### *Gezondheid*

Door de aanleg van een afgescheiden wandelpad en fietspad naast de weg, wordt wandelen en fietsen van en naar de binnenstad en in de richting van het groene gebied rondom Fluvia Tiel gestimuleerd.

## 5.4 Deeltraject 3B: Haven (Ontwikkelingslocatie)

### *Gebiedskarakteristiek*

Er ontstaat een multifunctionele dijk die een ruimtelijke kwaliteitsimpuls geeft aan deze nu nog rommelige locatie. Dit is positief voor de gebiedskarakteristiek.

### *Cultuurhistorische waarden*

Het aanleggen van een verankerde constructie langs de haven leidt tot een visuele aantasting omdat de dijk nu omkaderd wordt met een damwand en een ontwikkellocatie. De relatie van de dijk met het water was in de huidige situatie beperkt, dit verslechtert door de hoge damwand.

### *Archeologische waarden*

Dit deeltaject kent op de archeologische verwachtingskaart een middelmatige verwachting op de periode Romeinse tijd – Late Middeleeuwen. Het inbrengen van een damwand tot -10m NAP is een diepe bodemingreep. Ook de fundering van de L-wand op palen leidt tot doorsnijding van de aanwezige oeverafzettingen. Er is sprake van lokale doorsnijding en beperkte kans op aantasting van archeologische waarden.

### *Kabels en leidingen*

Het pompgemaal, de bijbehorende inlaatduiker en het hogedrukriool moeten worden ingepast en gedeeltelijk vernieuwd.

### *Verkeersveiligheid en effecten op bereikbaarheid*

In de eindsituatie blijft de weg naar de woonboten en de woonboot direct achter de ontwikkellocatie bereikbaar. De verkeersveiligheid verbetert op deze locatie, omdat er een afscheiding gerealiseerd wordt tussen voetgangers, fietsers en wegverkeer. Daarnaast wordt de weg optisch versmald en ingericht als een 30 km/u weg.

### *Gebruiksfunctie recreëren*

In de huidige situatie maken voetgangers en fietsers gebruik van de weg waar gemotoriseerd verkeer overheen rijdt. Het ontwerp zorgt voor een verbetering van de gebruiksfunctie recreëren, doordat een apart voetgangers- en fietspad wordt aangelegd. Dit maakt de situatie veiliger voor wandelaars en fietsers en zorgt voor een logische doorgaande route over de dijk. Het fiets- en voetpad wordt met een haag afgescheiden van de weg.

### *Gezondheid*

Door de aanleg van een afgescheiden wandelpad en fietspad naast de weg, wordt wandelen en fietsen van en naar de binnenstad en in de richting van het groene gebied rondom Fluvia Tiel gestimuleerd.

## 5.5 Deeltraject 4A: Stadswallen – Havendijk

### Deeltraject 4A-1: Coupure Waalkade – coupure Havendijk

#### *De dijk als landschappelijke structuur*

De constructie die aan de buitenkruin van de kering wordt geplaatst zorgt ervoor dat de ligging van de waterkering beter afleesbaar is. Echter is dit een nieuw element in de dijk, dat de dijk als landschappelijke structuur enigszins minder goed herkenbaar maakt.

#### *Gebiedskarakteristiek*

Er is sprake van een nieuw element in weer een nieuw materiaal, wat leidt tot verrommeling. Ook is sprake van een veranderde gebiedskarakteristiek door het toevoegen van het grondlichaam. Wanneer het vernieuwde talud een vergelijkbare groene uitstraling krijgt door bekleding met gazon, is de impact op de gebiedskarakteristiek beperkt.

### Deeltraject 4A-2: Coupure Havendijk – coupure Waterpoort

#### *Grondwatersysteem*

Op het noordelijke deel van het deeltraject komt de damwand. De damwand reikt hier tot in de tweede kleilaag, daarmee wordt de bovenliggende zandlaag geheel afgesloten. De zandlaag is goed waterdoorlatend. In de huidige situatie is sprake van grondwaterstroming, gestuurd door het verschil in waterpeil binnen- en buitendijks. Door het plaatsen van de damwand kan er geen grondwaterstroming meer plaatsvinden door de bovenste zandlaag. Hierdoor kan bij hoogwater minder kwel richting stedelijk gebied stromen. Bij hoogwater veroorzaakt kwel overlast. Het mogelijk beperken van deze kwelstroom leidt tot een positief effect.

#### *De dijk als landschappelijke structuur*

De plek van de waterkering blijft gelijk en herkenbaar. Het dijkprofiel verandert licht door het aanbrengen van de damwand, maar doordat de damwand wordt aangeheeld met een talud is dit effect beperkt. De moderne stadsmuur is een verwijzing naar de geschiedenis en een referentie naar de oude stadsmuur die ongeveer op deze plek heeft gelopen. Het dijkprofiel is dus anders, maar net zo goed herkenbaar als waterkerende structuur. De materialisatie zal aansluiten op de Tolhuiswal, maar blijft goed te onderscheiden als moderne muur. Er ontstaat 1 stadsmuur die het historische centrum van Tiel omkadert en benadrukt.

#### *Gebiedskarakteristiek*

De moderne stadsmuur is een verwijzing naar de geschiedenis en referentie naar de oude stadsmuur. Visueel wordt de moderne stadsmuur een verlengde van de historische stadsmuur. Er komt een breder gazon voor de stadsmuur te liggen. Daarnaast biedt deze oplossing een kans om de trappen integraal mee te nemen in het DO en te zorgen voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls op deze plek.

#### *Cultuurhistorische waarden*

De moderne stadsmuur is een verwijzing naar de geschiedenis en een referentie naar de oude stadsmuur die ongeveer op deze plek heeft gelopen. Ook in de historische situatie omkaderde een stadsmuur het historische centrum van Tiel.

### *Archeologische waarden*

Het inbrengen van de damwand is een zeer plaatselijke doorsnijding van de bodem, maar hierdoor kunnen archeologische resten (op de stroomrug van de Linge of uit de Middeleeuwen) aangetast worden.

### **Deeltraject 4A-3: Coupure Waterpoort – Tolhuiswal**

#### *De dijk als landschappelijke structuur*

De plek van de waterkering blijft gelijk en herkenbaar. Het dijkprofiel verandert licht door het aanbrengen van de damwand, maar doordat de damwand wordt aangeheeld met een talud is dit effect beperkt. De moderne stadsmuur is een verwijzing naar de geschiedenis en een referentie naar de oude stadsmuur die ongeveer op deze plek heeft gelopen. Het dijkprofiel is dus anders, maar net zo goed herkenbaar als waterkerende structuur. De materialisatie sluit aan op de Tolhuiswal, maar is goed te onderscheiden als moderne muur. Er ontstaat 1 stadsmuur die het historische centrum van Tiel omkadert.



*Figuur 5.2 Huidige situatie: overgang van deeltraject 4A-3 (basalt) naar de historische Vestingmuur Tolhuiswal*

#### *Gebiedskarakteristiek*

De moderne stadsmuur is een verwijzing naar de geschiedenis en referentie naar de oude stadsmuur. Visueel wordt de moderne stadsmuur een verlengde van de historische stadsmuur. Er komt een breder gazon voor de stadsmuur te liggen. Daarnaast biedt deze oplossing de kans om de trappen integraal mee te nemen in het DO en te zorgen voor een ruimtelijke kwaliteitsimpuls op deze plek.

#### *Cultuurhistorische waarden*

Maatwerk is nodig om de dijkversterking te laten aansluiten op de historische en rijksmonumentaal beschermde vestingmuur Tolhuiswal. De moderne stadsmuur benadert de historische situatie waarbij een stadsmuur het centrum van Tiel ommuurde.

#### *Archeologische waarden*

Een damwand wordt ca. 10 m de grond ingebracht. In dit traject worden oeverafzettingen van de Waal en Linge-stroomrug verwacht. Hierop is theoretisch gezien bewoning mogelijk geweest vanaf de Late-IJzertijd. Plaatselijke aantasting van deze oeverafzettingen is mogelijk door de ingreep.

## 5.6 Deeltraject 4C: Stadswallen – Ravelijnmuur

### *Grondwatersysteem*

Een damwand wordt (alleen in het eerste deel 4C-1) geplaatst op de binnenkruinlijn. De damwand doorsnijdt hier de verschillende zand- en kleilagen die in de ondergrond aanwezig zijn. Het gaat hier om een lokale afwisseling van dunne lagen. Grondwaterstroming vindt plaats door de zandlagen. Bij hoogwater is er sprake van een grondwaterstroming van de Waal richting stedelijk gebied. Door het plaatsen van de damwand kan er geen grondwaterstroming meer plaatsvinden door de bovenste zandlaag/zandlagen. Hierdoor kan bij hoogwater minder kwel richting stedelijk gebied stromen, dit is positief voor het achterland.

### *De dijk als landschappelijke structuur*

De deksloof wordt zichtbaar en tast de huidige, heldere vorm van de dijk iets aan. Ook komen er een aantal hoeken in de deksloof, dus is het geen rechte lijn. Wel is dit in overeenstemming met de naastgelegen gedeeltes 4C-2 en 4C-3 en hebben de wijzigingen een minimale wijziging in het profiel tot gevolg.



Figuur 5.3. Huidige wandelroute over de kruin van de dijk

### *Gebiedskarakteristiek*

De deksloof is op deze plek een nieuw element en de opgang naar de kruin en de wandelroute naar de Tolhuiswal wordt enigszins verhinderd door de deksloof.

### *Archeologische waarden*

Het plaatsen van een damwand en verankeren van een damwand kan archeologische resten uit de Middeleeuwen verstoren. De groutankers kunnen de bodemlagen onder de dijk aantasten. Vanwege de hoge verwachting voor vondsten uit de Middeleeuwen en de grote diagonale injectie die tot versterking leidt, is de kans op aantasting van archeologische waarden als gevolg van de dijkversterking groot.



## 5.7 Deeltraject 5A: Ophemertsedijk (Bellevue–Aldi-terrein)

### *(Water)bodemkwaliteit*

Verspreid over het dijktraject is sterk verontreinigde bodem aanwezig. Er zijn vijf locaties aangetoond met verontreinigingen welke relevant zijn en die mogelijk leiden tot sanering. De verontreinigingen in deeltraject 5A bevinden zich op locaties waar werkzaamheden gaan plaatsvinden (zie voor meer details bijlage 6).

### *Beschermde gebieden (GNN en GO) in de gebruiksfase*

In totaal is sprake van 1.785 m<sup>2</sup> oppervlakteverlies van de Groene Ontwikkelingszone. Ter hoogte van restaurant Bellevue wordt de dijk met grond in de buitendijkse richting versterkt, dit is een uitbreiding van 1.325 m<sup>2</sup>. Daarnaast neemt het verhard oppervlak op de kruin toe met 92 m<sup>2</sup> en is 368 m<sup>2</sup> extra verharding nodig voor een afrit voor het fietspad en een voetpad buitendijks.

### *De dijk als landschappelijke structuur*

Versterking van de dijk in 2023 omvat een minimale ophoging van de bestaande kruin. Binnendijks sluit dit mooi aan op het bestaande 1:3 talud, buitendijks gaat het nieuwe 1:2 talud over in de bestaande basaltstenen. Hierdoor is er sprake van een knikje in het talud, dat bovenop steiler is. De impact hiervan op de beleving van het dijkprofiel zal echter minimaal zijn, het huidige profiel met toegankelijk stabiliteitsberm buitendijks blijft grotendeels behouden.

### *Gebiedskarakteristiek*

In 2023 ontstaat een minimale verandering in het dijkprofiel. Het huidige talud met de groene uitstraling blijft behouden en er zijn geen beeldbepalende elementen die worden aangetast.

### *Cultuurhistorische waarden*

De voormalig buitensociëteit Bellevue is een rijksmonument uit 1842 en ligt aan de oude, toen nog lagere dijk, met een terras op de kruin van de huidige waterkering. Net ten zuiden van Bellevue staat op de dijk een historisch hekwerk waar paarden gestald konden worden. Dit paardenhekje is een cultuurhistorisch waardevol element en blijft behouden.



Figuur 5.4. Het historische 'paardenhekje' op de kruin in deeltraject 5A blijft behouden.

#### *Archeologische waarden*

Er is in dit deeltraject een hoge archeologische verwachting opgesteld voor de periode Prehistorie – Late Middeleeuwen en deels een middelmatige verwachting voor de periode Romeinse tijd – Late Middeleeuwen. Ter hoogte van de dijk is een hoge verwachting op het aantreffen van bewoningsresten en resten van de dijk uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Bij de boringen tijdens het archeologisch onderzoek is nabij Bellevue een Pingsdorf scherf aangetroffen. Dit is een stuk aardewerk dat werd gemaakt van ca. 900 tot 1225 AD en duidt op historische bewoning op deze plek. Het opbrengen van grond op de dijk heeft geen effect op archeologische waarden. Dit betreft slechts 0,25 - 0,50 m. Eventuele archeologische resten worden door de damwand + verankering plaatselijk wel doorsneden.

#### *Permanente effecten op woningen en bedrijven*

In 2023 vindt een verhoging van 25–35 cm van de kruin plaats. Voor de achterliggende woningen kan dit betekenen dat de bewoners vanuit hun woning minder zicht over de dijk hebben.

## 5.8 Deeltraject 5B: Ophemertsedijk (Aldi-terrein–Inundatiekanaal)

#### *Houtopstanden*

Er moeten bomen gekapt worden. Het gaat om twee rijen platanen en verscheidene andere bomen in het binnendijkse gedeelte. Het betreft totaal minder dan 50 bomen.

#### *Gebiedskarakteristiek*

De stabiliteitsberm is een nieuw element in het profiel van de dijk, maar dit heeft geen negatieve effecten op de herkenbaarheid van de dijk als landschappelijke structuur. Het hoogteverschil tussen de kruin van de dijk en de kruin van de stabiliteitsberm wordt kleiner, maar er is voldoende afstand tussen de kruin van de dijk en het begin van de stabiliteitsberm om de dijk als landschappelijke structuur te onderscheiden. Om de berm en leeflaag te realiseren moeten de beide rijen platanen gekapt worden. Het verwijderen van deze karakteristieke bomenrijen heeft een negatief effect op de gebiedskarakteristiek. Na realisatie van de leeflaag kunnen er weer bomen (en recreatieve functies) op teruggeplaatst worden.



*Figuur 5.5. Huidige situatie binnendijks in deeltraject 5B. Hier wordt een berm en leeflaag aangebracht. Recreatieve functies worden daarna teruggebracht in samenwerking met de gemeente Tiel.*

#### *Archeologische waarden*

Dit deeltraject kent een middelmatige verwachting voor de periode Romeinse tijd – Late Middeleeuwen. Ter hoogte van de dijk zijn historische fases van de dijk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd te verwachten. Op diepere niveaus zijn oeverafzettingen van de Waal te verwachten. De constructie reikt tot ca. 10 m beneden maaiveld en doorsnijdt de stroomgordel van de Waal. De kans op aantasting van archeologische waarden is vanwege de zeer plaatselijke doorsnijding klein.

#### **Maatwerklocatie Ophemertsedijk 16**

##### *(Water)bodemkwaliteit*

Verspreid over het dijktraject is sterk verontreinigde bodem aanwezig. Er zijn vijf locaties aangetoond met verontreinigingen welke relevant zijn en die mogelijk leiden tot sanering. De verontreinigingen in deeltraject 5B bevinden zich op locaties waar werkzaamheden gaan plaatsvinden (zie voor meer details bijlage 6).

##### *Beschermde gebieden (GNN en GO) in gebruiksfase*

Door de uitbreiding van de buitenteenlijn is sprake van 860 m<sup>2</sup> oppervlakteverlies van het Gelders Natuurnetwerk. Daarnaast neemt de kruin met 40 m<sup>2</sup> toe. Ook dit wordt als oppervlakteverlies gerekend. In totaal is hier dus sprake van 900 m<sup>2</sup> oppervlakteverlies van het Gelders Natuurnetwerk.

##### *Beschermde soorten*

De panden van Ophemertsedijk 16 blijven behouden, maar een deel van de bomen aan de rivierzijde van de panden moet gekapt worden, om een werkstrook te kunnen maken voor het aanbrengen van de damwand. Hierdoor neemt het oppervlakte foerageergebied van de steenuilen af.

##### *De dijk als landschappelijke structuur*

Er staat een knik in het dijktracé, de knik en de toepassing van de damwand (een ander principe dan in deeltraject 5A). Dit leidt tot een verminderde integrale leesbaarheid van het dijkprofiel.

##### *Gebiedskarakteristiek*

Het buitendijkse pad komt te vervallen, dit maakt de dijk minder goed toegankelijk. Daarnaast gaat de groene uitstraling van de dijk deels verloren, door het aanbrengen van nieuwe basaltstenen. Voor het realiseren van een werkstrook in de aanlegfase is daarnaast bomenkap noodzakelijk aan de rivierzijde van het pand. Dit is beeldbepalende beplanting. Dit is een negatieve beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek.

##### *Cultuurhistorische waarden*

Rondom de woning aan de Ophemertsedijk 16 wordt de kruin buitendijks verhoogd. Daardoor ontstaat een buitenwaartse kruinverlegging. Dit leidt plaatselijk tot een knik in het historische dijktracé. De buitenwaartse verlegging is een lichte verstoring van cultuurhistorische waarden.

##### *Archeologische waarden*

Dit deeltraject heeft vanuit archeologisch perspectief een middelmatige verwachting voor de periode Romeinse tijd – Late Middeleeuwen. Het opbrengen van grond op de dijk heeft geen effect op archeologische waarden. Eventuele archeologische resten worden door de damwand + verankering plaatselijk wel doorsneden.

## 5.9 Deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal

### *(Water)bodemkwaliteit*

Verspreid over het dijktraject is sterk verontreinigde bodem aanwezig. Er zijn vijf locaties aangetoond met verontreinigingen welke relevant zijn en die mogelijk leiden tot sanering. De verontreinigingen in deeltraject 6: Inlaatduiker Inundatiekanaal bevinden zich op locaties waar werkzaamheden gaan plaatsvinden (zie voor meer details bijlage 6).

### *Beschermde gebieden (GNN en GO) in de gebruiksfase*

Er vindt door de gedeeltelijk buitendijkse versterking areaalverlies plaats. Dit betreft 847 m<sup>2</sup> GNN en 660 m<sup>2</sup> GO.

### *Beschermde soorten*

In dit deeltraject is een gasleiding aanwezig, die vanaf Ophemertsedijk 5 in de richting van de oude sluis loopt. De gasleiding moet verlegd worden en hiervoor is kappen van twee bomen op de rand van de tuin van Ophemertsedijk 5 noodzakelijk. Aan beide bomen zijn steenuilenkasten bevestigd en de kasten worden door steenuilen bezet, is gebleken uit nader onderzoek. Het treffen van mitigerende en compenserende maatregelen is noodzakelijk.

### *Houtopstanden*

Er worden ten behoeve van de aanlegfase enkele bomen gekapt. Dit betreft minder dan 50 bomen. Het gaat om een rij bomen in de tuin van Ophemertsedijk 1 en enkele bomen en struiken aan de rand van het perceel Ophemertsedijk 5 (op grond van het waterschap).

### *Gebiedskarakteristiek*

De gebiedskarakteristiek in dit deeltraject wordt bepaald door het samenhangend ensemble van het inundatiekanaal, de begeleidende dijken, de sluis met brug in een groene uitstraling en de omliggende beplanting. Het ontwerp heeft een minimale impact op de omgeving van de waardevolle inundatiesluis en inundatiekanaal. Een deel van de watergang tussen de inundatieduiker en inundatiesluis wordt gedempt en de kom (taluds) worden symmetrisch ontworpen met 1:3 taluds en een strook van 4m met een 1:2 talud rondom het water om het beheer mogelijk te maken. Het beeld wordt hiermee rustiger waardoor het historische ensemble (de sluis, het kanaal en, poortwachtershuisje etc.) beter tot zijn recht komt.

### *Cultuurhistorische waarden*

Het inundatiekanaal, de begeleidende dijken, de sluis met brug, de sluiswachterswoning en schotbalkenloods zijn geheel als ensemble rijksmonumentaal beschermd. Het kanaal en de inlaatsluis hebben een hoge ensemblewaarde en situationele waarde als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie is sinds juli 2021 aangewezen als Werelderfgoed en daarmee heeft het een internationaal beschermde status.

Voor de buitenwaartse versterking wordt een deel van het toevoerkanaal van Waal naar inundatieduiker gedempt. De duiker wordt verwijderd en daardoor niet meer zichtbaar. De beleefbaarheid van de relatie tussen het inundatiekanaal en de Waal blijft echter behouden en kan zelfs versterkt worden, mede doordat een uitzichtpunt bovenop de kruin aangebracht wordt. De trappen in het talud worden vervangen door een 1:3 talud. Hierdoor wordt de vorm van de binnendijkse kom rustiger waardoor het ensemble beter tot zijn recht komt.

#### *Archeologische waarden*

In deelgebied Inlaatduiker-Inundatiekanaal is een middelmatige archeologische verwachting opgesteld voor de periode Romeinse tijd – Late Middeleeuwen. Hier zijn oeverafzettingen van de Waal te verwachten met kans op archeologische resten door bewoning in dit gebied. Gezien de hoge archeologische verwachtingswaarde en de aard van de bodemingrepen is de kans op aantasting van archeologische waarden als gevolg van de dijkversterking groot.

#### *Kabels en leidingen*

In dit deeltraject is een gasleiding aanwezig. Deze leiding voorziet de steenfabriek verder naar het westen in de uiterwaarden van energie en kan moeilijk onderbroken worden. Ter plaatse van de binnenwaartse versterking is ruimte om de gasleiding te verleggen, waarbij de effecten op de huidige zakelijk rechtstreek op het particuliere perceel nader onderzocht worden in het DO. Voor het verleggen van de gasleiding moeten twee bomen verwijderd worden.

#### *Permanente effecten op woningen en bedrijven*

Verhoging van de dijk leidt tot zichthinder vanuit de woning Ophemertsedijk 1.

#### *Gebruiksfunctie recreëren*

De mogelijkheid wordt gerealiseerd voor het creëren van een wandelpad en recreatiepunt / uitzichtpunt bovenop de kruin van de dijk. Vanaf dat recreatiepunt is zicht op de oude inundatiesluis en daarachter het Inundatiekanaal en aan de andere zijde zicht op de Waal (figuur 5.6).



Figuur 5.6 Visualisatie van een verblijfsplek op de kruin met zicht op de Waal en het Inundatiekanaal

## 5.10 Duurzaamheid

Deze paragraaf gaat in op de effectbeoordeling van het thema duurzaamheid. Dit is bewust los gehouden van de andere milieuthema's, omdat de werkwijze en beoordelingswijze voor dit thema op een andere manier heeft plaatsgevonden.

De Aanpak Duurzaam GWW is gehanteerd. Dit is een praktische werkwijze om duurzaamheid in GWW (grond/weg/waterbouw)-projecten een plaats te geven en te koppelen aan de eigen organisatiedoelen. De aanpak draait om het doorlopen van stappen, zoals het formuleren van ambities, het onderzoeken van kansen, deze afwegen, concreet maken, uitvoeren en doorgeven aan de volgende projectfase.

In de Aanpak DuurzaamGWW worden in totaal 12 thema's behandeld. Een Omgevingswijzersessie heeft plaatsgevonden om inzichtelijk te maken hoe duurzaam en integraal het project is of kan zijn. De scores per thema zijn in te zien in het MER (bijlage 6). Als vervolg heeft ook een Ambitiewijzersessie plaatsgevonden, waarin per thema een ambitieniveau is vastgesteld. Hieruit volgde dat voor de thema's Ruimtelijke kwaliteit en Ruimtegebruik ambitieniveau 3 is vastgesteld. Dit houdt in dat er toegevoegde waarde gecreëerd wordt voor dat thema en indien mogelijk zelfs het leveren van een positieve bijdrage. De thema's Welzijn, Sociale relevantie en Investerings hebben ambitieniveau 2, wat inhoudt dat er enkele concrete doelstellingen geformuleerd kunnen worden om tot verbeteringen te komen voor dat thema. De overige thema's hebben ambitieniveau 1, wat inhoudt dat in het project hiervoor aan het wettelijk verplichte wordt voldaan.

### **Werkwijze effectbeoordeling in dit MER**

Een aantal van de 12 thema's van de DuurzaamGWW aanpak zijn uitgebreid beoordeeld in het MER, zoals de thema's Bodem, Water en Ecologie. Ook maakt een beoordeling van de varianten op Welzijn & Gezondheid onderdeel uit van het thema gezondheid in het MER. De beoordeling van varianten op Woon- en Leefklimaat en op Bereikbaarheid maakt onderdeel uit van het thema Woon-, werk- en leefmilieu in het MER.

Daarnaast zijn er een aantal thema's die door de keuze van varianten niet worden beïnvloed en waar de varianten geen onderscheidend effect op zullen hebben. Het gaat dan om de thema's Vestigingsklimaat, Investerings en Sociale relevantie. De varianten zijn daarom in het MER niet beoordeeld op deze thema's als onderdeel van de effectbepaling duurzaamheid.

Op de thema's Ruimtegebruik en Ruimtelijke kwaliteit zijn de hoogste ambities vastgesteld in de Ambitiewebsessie. Dat is vanaf de verkenningsfase van het project al duidelijk naar voren gekomen, doordat ruimtelijke kwaliteit een nadrukkelijke rol heeft gespeeld bij de alternatieven- en variantenontwikkeling. In het MER is dit deels onder het thema landschap en deels onder thema cultuurhistorie beoordeeld. Voor thema Ruimtegebruik geldt dat dit integraal onderdeel is van het MER. De aanpassingen die nodig zijn in het ruimtegebruik, ruimtebeslag en herinrichting van het gebied om de dijkversterking mogelijk te maken, komen daarmee in vele thema's terug in de effectbeoordeling van het MER, maar niet als los aspect.

Op twee thema's uit de aanpak DuurzaamGWW zijn de varianten in het MER nog niet elders beoordeeld. Dit zijn de thema's Energie en Materiaalgebruik. Hoewel voor deze thema's de ambitie is

bepaald om aan het wettelijk vereiste te voldoen, kan een onderscheid tussen de varianten mogelijk bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een voorkeursvariant. De varianten kunnen hiervoor niet ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld worden. Daarom zijn de varianten ten opzichte van elkaar beoordeeld. Er is gekozen voor een beoordeling middels plus (positiever dan de andere variant), nul (gelijk aan de andere variant) of min (negatiever dan de andere variant).

Voor het thema Materialen is gekeken naar de hoeveelheid materialen die nodig is om een variant te realiseren en hoe vaak een onderdeel (bijvoorbeeld een constructie) vervangen moet worden vanwege de levensduur. Voor thema Energie is beoordeeld welke van de variant(en) minder CO<sub>2</sub> uitstoot in de realisatiefase ten opzichte van de andere variant(en). Dit is gedaan op basis van de SSK-raming van de kansrijke varianten. Hieronder is de beoordeling samengevat in een overkoepelende tabel.

Tabel 5.1. Samenvatting van effectbeoordeling duurzaamheid per deeltraject.

Deeltraject	Variant	Effect op Materialen	Effect op Energie
1 Voorhavendijk	Variant 1: Grond binnenwaarts + heavescherm	-	-
	Variant 2: Grond binnenwaarts + filterscherm	+	+
3A Haven (Echteldsedijk)	Variant 1: Kistdam (hybride constructie)	0	+
	Variant 2: Twee verankerde damwanden (onverbonden)	0	-
3B Haven (Santwijckse Poort)	Variant 1: Verankerde constructie langs de haven	-	-
	Variant 2: Versterking op huidig tracé kering (gekozen variant voor gedeelte 3A doortrekken)	+	+
4A-1 coupure Waalkade – coupure Zoutkeetstraatje	Variant 1: Constructie (hoogte met muur)	+	+
	Variant 2: Hoogte in grond (kanteldijk)	-	-
4A-2 en 4A-3 coupure Zoutkeetstraatje – Tolhuiswal	Variant 1: Constructie (muur op bestaande kering)	+	+
	Variant 2: Constructie (Moderne stadsmuur)	0	+
	Variant 3: Hoogte in grond (kanteldijk)	-	-
5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi- terrein)	Variant 1: Grond buitenwaarts (1:3) + constructie binnenzijde	0	+
	Variant 2: cumulatie (versterking 2023 + versterking 2050)	0	-
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	Variant 1: Grond binnenwaarts + heavescherm	-	-
	Variant 2: Grond binnenwaarts + filterscherm	+	+
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	Variant 1: Grond buitenwaarts + constructie binnenzijde	+	+
	Variant 2: Grond binnenwaarts + constructie binnenzijde	-	-

## 5.11 Mitigatie en compensatie

### *Mitigerende maatregelen*

Vanaf de verkenningsfase is rekening gehouden met het behoud van bestaande waarden en het zo veel mogelijk beperken van negatieve effecten van de dijkversterking op de omgeving. Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief tot het VO is in meer detail gekeken naar het zo veel mogelijk beperken van negatieve effecten. Voorbeelden hiervan zijn:

- kritisch kijken welke bomen moeten worden gekapt
- voorkomen van areaalaantasting van Natura 2000-gebied Rijntakken
- beperken van areaalaantasting van Gelders Natuur Netwerk en Groene Ontwikkelingszone
- zorgvuldig omgaan met rijksmonumenten en Werelderfgoed (zoals het Inundatiekanaal en de historische stadsmuur) en gemeentelijke monumenten

Om bij elke maatregel de ruimtelijke kwaliteit integraal te betrekken zijn landschapsarchitecten van bureau H+N+S bij het ontwerpproces aangehaakt. Het Esthetisch Programma van Eisen dijkversterking Stad Tiel (bijlage 2) legt de ruimtelijke kwaliteitsambities vast en borgt deze tot en met de uitvoering. De dijkverbetering biedt kansen voor de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en voor het integreren van kansen en wensen vanuit de omgeving, zoals het verbeteren van wandelroutes en fietsroutes en de herinrichting van het binnendijkse gebied in deeltraject 5B (samen met de gemeente Tiel).

### *Compenserende maatregelen*

Als mitigerende maatregelen niet voldoende zijn om negatieve effecten tegen te gaan, moeten waarden worden gecompenseerd. Voor de dijkversterking Stad Tiel vindt compensatie plaats van areaalaantasting van het Gelders Natuur Netwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelzone (GO), van de kap van bomen en van het verlies van leefgebied van soorten.

Voor de dijkversterking Stad Tiel is de kruimelonthefing van het bestemmingsplan van toepassing. Gelet op artikel 1.3 van de provinciale omgevingsverordening zijn de instructieregels voor compensatie van GNN / GO dan niet van toepassing. Toch kiest Waterschap Rivierenland ervoor om vrijwillig te compenseren voor het oppervlakteverlies aan GNN en GO.

In tabel 5.2 is inzicht gegeven in wat gecompenseerd wordt, met welke maatregel compensatie plaatsvindt en op welke locatie compensatie voorzien is.



Tabel 5.2 Compensatiemaatregelen van de dijkversterking

Opgave	Maatregel	Waar
Areaalverlies GNN/GO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natuurbestemming opnemen in het bestemmingsplan</li> <li>- Aanwijzing als GNN/GO in provinciale verordening</li> </ul>	Heuff-terrein, gemeente West-Betuwe
	Terugbrengen kruiden- en faunairijk grasland op de buitentaluds	Projectgebied dijkversterking Stad Tiel
Kappen bomen bebouwde kom gemeente Tiel	Herplant	Nader te bepalen i.o.m. de gemeente Tiel
Verlies leefgebied soorten (fauna)	Compensatie	In en nabij dijkversterking Stad Tiel

In tabel 5.3 is het oppervlakteverlies GNN en GO aangegeven (bron: Analyse natuurcompensatie GNN en GO, bijlage 5). De compensatie voor Stad Tiel wordt gerealiseerd op het Heuff-terrein in de gemeente West-Betuwe.

Tabel 5.3 Oppervlakteverlies en compensatieopgave GNN / GO

Deeltraject	Oppervlakteverlies GNN (m <sup>2</sup> )	Oppervlakteverlies GO (m <sup>2</sup> )	Beheertype	Ontwikkeltijd (jaar)	Toeslag	Compensatieopgave (m <sup>2</sup> )
1 Voorhavendijk	0	33	Nvt	Nvt	0	33
3 Haven	90	0	N00.02	Nvt	0	90
5A Ophemertsedijk (Bellevue – Aldi-terrein)	0	1.785	Nvt	Nvt	0	1.785
5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein – Inundatiekanaal)	900	0	N12.02	5 – 25	1/3	1.206
6 Inlaatduiker Inundatiekanaal	847	660	N12.02 (GNN) en N02.01 (GO)	5 - 25	1/3	2.019

## 6. Uitvoering van de werkzaamheden

Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van de dijkversterking op hoofdlijnen, deels gebaseerd op aannames omdat tijdens het opstellen van het (ontwerp)projectplan Waterwet nog geen aannemer gecontracteerd is. De aannemer werkt de wijze van uitvoering verder uit en zorgt voor een nadere detaillering van de wijze van uitvoering. Hierbij beschrijft de aannemer ook de locatiespecifieke kenmerken van de uitvoering, zoals rijroutes, afsluitingen, het zoveel mogelijk voorkomen van hinder voor omgeving, en dergelijke.

### 6.1 Aanbesteding en planning

Waterschap Rivierenland start de aanbesteding van de werkzaamheden voor het versterken van de dijk op 13 september 2021 met publicatie van de selectieleidraad voor Europese niet-openbare aanbesteding. (Conform de vooraankondiging van deze publicatie d.d. 18 maart 2021). Dit betekent dat geselecteerde aannemers aan het einde van het jaar worden uitgenodigd om in te schrijven en aan te geven op welke wijze zij de dijkversterking uitvoeren en wat de kosten van deze uitvoering zijn. Hiervoor geeft het waterschap eisen mee, over het werk en de uitvoering van de werkzaamheden. De aannemer wordt naar verwachting in april 2022 gecontracteerd. De aannemer start daarna met de voorbereidende werkzaamheden, waaronder het opstellen van het UO. De realisatie van de dijkversterking start naar verwachting in de zomer van 2022 en duurt circa 2 jaar.

### 6.2 Globale wijze van uitvoeren en grondbalans

De dijkversterking wordt voor een groot deel in grond uitgevoerd. Daarnaast worden stabiliteitsvoorzieningen gerealiseerd, waarvan gedeeltelijk in combinatie met pipingvoorzieningen en gedeeltelijk uitgevoerd als zelfstandig waterkerende constructie.

Voor de dijkversterking is veel grond nodig. Deels kan grond die vrijkomt uit de bestaande dijk worden hergebruikt in de nieuwe dijk. Daarnaast moet er klei, zand en teelaarde worden aangevoerd van buiten het projectgebied. Tabel 6.1 geeft de grondbalans weer. Dit is grond die benodigd is voor de aanleghoogte. Ook is te zien hoeveel grond er moet worden afgevoerd. Deze grond is vanwege verontreiniging ongeschikt om te hergebruiken bij de dijkversterking.

Tabel 6.1 Globaal overzicht grondbalans

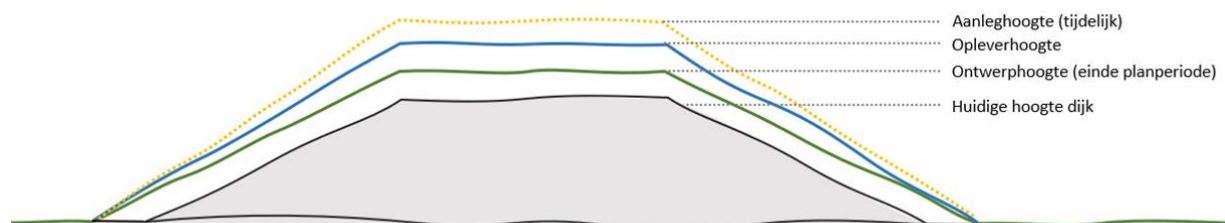
Globale grondbalans		
99.250	m <sup>3</sup>	Totaal benodigde hoeveelheid grond
19.600	m <sup>3</sup>	Hergebruik uit bestaande dijk
6.800	m <sup>3</sup>	Afvoer van grond uit de bestaande dijk
82.450	m <sup>3</sup>	Aanvoer van buiten projectgebied
2550	m <sup>3</sup>	<i>waarvan zand</i>
63.800	m <sup>3</sup>	<i>waarvan klei</i>
14.300	m <sup>3</sup>	<i>waarvan overig (veelal teelaarde)</i>

Bij de grondbalans in tabel 6.1 gelden de volgende uitgangspunten:

- De grondbalans is exclusief werksleuven, zoals ontgravingen die nodig zijn om damwanden en I-wanden te plaatsen, en aanvullingen die nodig zijn voor de uitvoering van het werk.
- De grondbalans is exclusief de uitwerking van het binnendijkse park van deeltraject 5B, omdat de inrichting hiervan nog niet exact bekend is. Wel zijn in de grondbalans de grove hoeveelheden van de berm en leeflaag meegenomen, zoals deze in het VO staan.
- Mogelijk kiest de aannemer er in de uitvoering voor om tijdelijk extra grond aan te brengen om het zettingsproces te versnellen. De grondbalans is exclusief deze extra grond (aanleghoogte).

Op de deeltrajecten waar de dijk met grond wordt versterkt, moeten grote hoeveelheden zand, grond en klei worden aangebracht. Er wordt een laag van grond aangebracht, waarna een rustperiode volgt, zodat de ondergrond kan zettten. Op deze manier ontstaat een stabiel grondlichaam en een veilige dijk. Mogelijk zal meer dan één ophoogslag nodig zijn. De aannemer zal het aantal ophoogslagen bepalen, voorafgaand aan de realisatie.

Er zijn verschillende dijkhoogtes te onderscheiden. De aanleghoogte van de dijk is tijdelijk hoger dan hoe de dijk wordt opgeleverd na de realisatiefase. Dit komt door zetting en een eventuele overhoogte om het zettingsproces te versnellen. De opleverhoogte is de hoogte van de dijk op het moment dat de aannemer klaar is met de uitvoering. Dit is maximaal 20 cm hoger dan de uiteindelijke ontwerphoogte. De ontwerphoogte is de hoogte van de dijk aan het eind van de gekozen planperiode (2075, m.u.v. deeltraject 5A waarvoor een andere planperiode geldt, zie hiervoor paragraaf 4.3.6).



Figuur 6.1 Visualisatie van de aanleghoogte, opleverhoogte en ontwerphoogte van de dijk.

## 6.3 Aanvoer en hergebruik materialen en bereikbaarheid

### 6.3.1 Werkstroken en bouwzones

Het is nog niet bekend hoe de aanvoer van materiaal plaatsvindt. Dit kan in het plangebied zowel over het water via schepen, als via de weg. Ook locaties voor tijdelijke bouwwegen, werkstroken en werkterreinen zijn nog niet bekend. Dit wordt door de aannemer bepaald.

Werkterreinen worden gebruikt voor de tijdelijke opslag van grond, klei en damwanden. Het werkterrein met de uitvoerderskeet zal gedurende de hele uitvoeringsfase in gebruik zijn. Op diverse kleinere locaties worden kleinere werkterreinen ingericht, die zijn alleen tijdens de aanpak van het betreffende dijktraject in gebruik. De terreinen worden na gebruik in oorspronkelijke staat hersteld, of heringericht indien wenselijk.

Werkstroken en werkplatforms zijn nodig om de werkzaamheden aan de dijk te kunnen uitvoeren. Deels zal dit vanaf de kruin van de dijk kunnen. In een aantal gevallen zal hiervoor een werkstrook of werkplatform nodig zijn bij de teen van de dijk. Dit hangt af van de exacte positie van de constructies die geplaatst worden. De aannemer bepaalt of en waar dit in het plangebied nodig is.

### 6.3.2 Hoogwaardig herbestemmen van materialen

Van de aannemer wordt geëist dat deze zoveel mogelijk vrijkomende materialen opnieuw gebruikt in de dijkversterking, bijvoorbeeld steenbekleding asfalt, verkeersborden, lantaarnpalen etc. Dit ter bevordering van duurzaamheid maar ook ter vermindering van hinder en overlast. Te denken valt aan hergebruik van schone steenbekleding voor maatregelen tegen graafschade. Hergebruik kan alleen als het materiaal van voldoende kwaliteit is.

## 6.4 Bereikbaarheid en hinder tijdens de uitvoering

Voor het uitvoeren van het project moet materiaal (bijvoorbeeld klei, asfalt of damwanden) worden aangevoerd. Gedeeltelijk kan de de grond die vrijkomt bij de werkzaamheden aan de dijk hergebruikt worden in het project. Om deze materialen te verwerken zet de aannemer diverse soorten materieel in, zoals graafmachines, bulldozers, trilwalsen en asfalteermachines.

De uitvoeringswijze wordt in de realisatiefase door de aannemer bepaald, er wordt een uitvoeringsplan opgesteld. Bij de uitvoering kan hinder ontstaan, bijvoorbeeld in de vorm van geluid-, trillings- of verkeershinder. De aannemer moet aantonen hoe geluidshinder zoveel mogelijk wordt voorkomen. Daarnaast moet voldaan worden aan de geluidsnormen, zoals gedefinieerd in de Circulaire Bouwlawaaai 2010 / Bouwbesluit. Uitgangspunt van de Circulaire is om geluidshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken. Hieronder zijn de geluidsnormen uit de Circulaire Bouwlawaaai 2010 / Bouwbesluit opgenomen:

Tabel 6.2 Geluidsnormen Circulaire Bouwlawaaai 2010 / Bouwbesluit

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur in dagen (totaal)	Geen beperkingen in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De dagwaarde wordt bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur. Bij het aanvragen van een omgevingsvergunning moet de aannemer aantonen hoe hinder zo veel mogelijk wordt voorkomen tijdens de realisatie van de werkzaamheden. Het bevoegd gezag kan een ontheffing verlenen voor overschrijding van de dagwaarden zoals genoemd in bovenstaande tabel.

Trillingspredicties zijn uitgevoerd voor de VO's per deeltraject om te bepalen of het plaatsen van damwanden en schermen nadelige gevolgen kunnen hebben op de dijk of op nabijgelegen panden. Het is aan de aannemer om te bepalen of de damwanden en schermen trillend of drukkend worden geplaatst. Bij de uitwerking van DO's wordt bepaald voor welke panden een nulmeting wordt uitgevoerd. Schade wordt zoveel mogelijk voorkomen.

## 7. Beschikbaarheid van gronden en schaderegeling

Dit hoofdstuk gaat in op het beleid van Waterschap Rivierenland met betrekking tot grondeigendommen, het grondverwervingsplan, planschade en nadeelcompensatie.

### 7.1 Grondeigendom

Om de voorgenomen aanleg van de nieuwe waterkering uit te kunnen voeren is ruimte nodig. Het waterschap wil gronden binnen het waterstaatswerk, die blijvend nodig zijn voor de waterkering en het onderhoud daarvan, in eigendom hebben of verkrijgen. Dit geeft namelijk de beste garantie voor het tegengaan van ongewenste ontwikkelingen.

Het grondverwervingsbeleid is vastgelegd in de nota "Eigendommenbeleid 2019", vastgesteld door het algemeen bestuur (AB) op 27 september 2019. Voor de dijkversterking is het grondverwervingsbeleid nader uitgewerkt in de "Regeling uitvoering eigendommenbeleid 2019", vastgesteld door het college van Dijkgraaf en Heemraden (CDH) op 6 augustus 2019.

In de Regeling uitvoering eigendommenbeleid 2019 worden de relevante uitgangspunten van het eigendommenbeleid nader uitgewerkt. Hierdoor is naast het instrument van verwerving van eigendom, ook in een aantal gevallen het instrument van het vestigen van een zakelijk recht mogelijk (bijvoorbeeld: erfdiensbaarheid op de binnenberm/steunberm).

Voor de dijkversterking Stad Tiel worden beperkt gronden aangekocht. Voor de aankoop en het gebruik van gronden voor het project Stad Tiel wordt een grondverwervingsplan met bijbehorende grondplanteekeningen opgesteld (bijlage 7). Dit grondverwervingsplan omschrijft het beleid en de werkwijze van het waterschap voor de aankoop van de benodigde gronden of het (tijdelijk) gebruik ervan.

De gronden worden aangekocht op basis van een volledige schadeloosstelling volgens de Onteigeningswet. Het bereiken van overeenstemming in goed overleg is daarbij een belangrijk streven. Wordt er na goed overleg toch geen overeenstemming bereikt, dan kan uiteindelijk een gerechtelijke procedure tot onteigening worden gestart op grond van de Onteigeningswet en artikel 5.14 van de Waterwet. Het waterschap kan, indien de maatregel geen onteigening vordert, besluiten om in plaats daarvan gebruik te maken van de gedoogplicht op grond van artikel 5.24 Waterwet.

### 7.2 Tijdelijk gebruik gronden

Voor de realisatie van de dijkversterking is tijdelijk gebruik van grond van derden nodig, bijvoorbeeld voor werkstroken of gronddepots. Het waterschap streeft er naar voor het tijdelijk gebruik van grond gebruiksregelingen af te sluiten met de betreffende rechthebbenden.

#### *Werkstroken en/of eventuele tijdelijke (grond)depots*

De gronden voor werkstroken en (grond) depots worden tijdelijk in gebruik genomen en gaan na het betalen van een vergoeding en herstel van eventuele schade na de realisatie van de dijkversterking terug in gebruik naar de eigenaar. Voor de tijdelijke ingebruikname van de gronden wordt een huurovereenkomst afgesloten. Wanneer minnelijk overleg niet leidt tot de gevraagde toestemming,

kan het waterschapsbestuur op grond van artikel 5.24 Waterwet een (tijdelijke) gedoogplicht opleggen.

#### *Verwerving ten behoeve van de verlegging van kabels en leidingen*

Voor de realisatie van de dijkversterking moeten kabels en leidingen worden verlegd. Als de nieuwe kabels en leidingen niet in grond van het waterschap worden gelegd, maar in grond van andere rechthebbenden (gemeente, particulieren etc.), worden de rechten voor het leggen van deze kabels en leidingen ten behoeve van de netbeheerders door het waterschap verworven. Het waterschap faciliteert het vestigen van deze rechten ten gunste van de netbeheerders en combineert dit met de verwerving van gronden voor de dijkversterking. Voor de verlegging van de kabels en leidingen kan, indien minnelijk overleg met de grondeigenaren niet tot een oplossing leidt, op grond van artikel 5.24 Waterwet een gedoogplicht opgelegd worden door het waterschap.

### 7.3 Planschade en nadeelcompensatie

Belanghebbenden waarvan geen grond hoeft te worden verworven kunnen ook financiële schade lijden als gevolg van de dijkversterking. De uitoefening van taken en bevoegdheden in het kader van het waterbeheer ter uitvoering van de in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) genoemde maatregelen kunnen nadelen veroorzaken voor derden. Hierbij kan gedacht worden aan waardevermindering van gronden en opstallen en inkomensschade. Burgers en bedrijven kunnen dan aanspraak maken op planschade- of nadeelcompensatie. Welke schade wordt uitgekeerd wordt berekend aan de hand van de Beleidsregel nadeelcompensatie Infrastructuur en Milieu 2014. Voor het in behandeling nemen en afhandelen van planschade- of nadeelcompensatieclaims is de Verordening schadevergoeding Waterschap Rivierenland van toepassing.

### 7.4 Schade door de werkzaamheden

Het waterschap streeft er naar om uitvoeringsschade zoveel mogelijk te beperken. Helaas is dat niet altijd mogelijk. Het is niet uit te sluiten dat de daadwerkelijke uitvoering van de dijkversterking leidt tot schade. In de gekozen contractvorm zal de aannemer worden gestimuleerd om schade zo veel mogelijk te beperken.

Tijdens de werkzaamheden aan de dijk worden maatregelen genomen om schade te voorkomen. De aannemer stelt een monitoringsplan op voor Stad Tiel. In het monitoringsplan wordt o.a. aandacht aan het zettingen en trillingen gegeven. Om te kunnen vaststellen of de schade het gevolg is van de uitvoering van de dijkversterking worden bij woningen en overige gebouwen binnen de invloedssfeer voor risico op schade een bouwkundige nulopname verricht, voorafgaand aan de werkzaamheden.

## 8. Legger, beheer en onderhoud

### 8.1 Keur en legger

#### *Waterkering en wateren*

Waterschap Rivierenland legt regels op om schade aan dijken en oevers te voorkomen. Deze regels staan in de Keur van Waterschap Rivierenland. De leggers zijn kaarten waarop de wateren en waterkeringen, waarvoor die regels gelden, zijn opgenomen. Op de legger waterkeringen staan beschermingszones op en rond de dijk. In deze beschermingszones gelden regels, die in de Keur zijn opgenomen. Op en rond de dijk mogen geen werkzaamheden worden uitgevoerd zonder vergunning van het waterschap.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Waterstaatswerk (de dijk inclusief de steunberm plus 4m aan weerszijden)
- Een beschermingszone binnendijks
- Een beschermingszone buitendijks

Met de dijkversterking Stad Tiel verandert de ligging en de vorm van de dijk in beperkte mate. Bij de nieuwe dijk horen nieuwe beschermingszones. In de eerstkomende leggeraanpassing worden de nieuwe zones overgenomen in de legger waterkeringen van het waterschap. Voor de leggeraanpassing wordt een aparte formele procedure doorlopen door Waterschap Rivierenland.

Rijkswaterstaat hanteert een legger Rijkswaterstaatswerken waarop onder meer de beheergrenzen van rijkswaterstaatswerken zijn opgenomen. De uiterwaarden vallen onder het waterstaatkundig beheer van Rijkswaterstaat, tot de buitenkruinlijn van de dijk. Op locaties waar de kruin van de dijk van dijkversterking Stad Tiel wordt verschoven, moet de legger van Rijkswaterstaat worden aangepast. Dit wordt meegenomen in de eerstvolgende aanpassingsronde. Onderdeel van de legger is de Vegetatielegger, waarop is aangegeven welke begroeiing in de uiterwaarden toegestaan is.

### 8.2 Beheer en onderhoud

Waterschap Rivierenland is de beheerder van de waterkering. Het beheer is het geheel aan activiteiten dat noodzakelijk is om te waarborgen dat de functies van de waterkering blijven voldoen aan de vastgestelde eisen en normen uit de Waterwet. Praktische en zichtbare beheeractiviteiten zijn bijvoorbeeld:

- Inspectie van de waterkering
- Onderhoud aan de waterkering
- Calamiteitenbestrijding bij hoogwater

Het onderhoud omvat alle activiteiten die nodig zijn de technische staat te behouden of te herstellen. Een belangrijke onderhoudsactiviteit van waterkeringen in grond bestaat uit het maaien van de grastaluds. De kwaliteit van de grasmat is heel belangrijk voor de sterkte van de dijk. Ook het verwijderen van drijfvuil langs de dijk na hoog water is een onderhoudsactiviteit. Ook onderhoud aan boom- en houtopstanden en herstel van dierlijke graverij behoren tot het onderhoud.

Het beheer en onderhoud van primaire en regionale waterkeringen wordt uitgevoerd volgens het Beheer en onderhoudsplan Waterkeringen 2017-2021 van Waterschap Rivierenland. Na de gunningsperiode van de realisatie van de dijkversterking wordt het 'dagelijkse' beheer en onderhoud van de dijk (dus niet de calamiteitenbestrijding) overgedragen aan de aannemer van de dijkversterking. Na de aanleg zal de aannemer van de dijkversterking een specifiek voor de nieuwe dijk geldend Beheer en onderhoudsplan opleveren.

Doordat er alleen een kruimelontheffing van het bestemmingsplan nodig is voor de dijkversterking, zijn de instructieregels voor compensatie van GNN / GO niet van toepassing. Toch kiest het waterschap Rivierenland ervoor om vrijwillig te compenseren voor het oppervlakteverlies aan GNN en GO. De compensatie wordt op het Heuffterrein gerealiseerd. Het waterschap is niet de eigenaar van het terrein, maar er wordt zakelijk recht gevestigd. Een instandhoudingsplicht door de eigenaar is afgesproken, het beheer van het terrein wordt daarmee afgekocht.

## 8.3 Monitoring

### *Deeltraject 1: Voorhavendijk*

#### Toepassing filterscherm

Vanwege het innovatieve karakter van filterschermen, wordt de werking en het effect op robuustbaarheid gemonitord. Daarbij gaat het om inzicht in de werking van het filterscherm. Gemonitord wordt of het filter niet dichtslibt en of het goed is aangebracht. Daarnaast is er een terugvaloptie voor handen, mocht blijken dat de innovatie niet (gedurende de hele levensduur) werkt, namelijk een heavescherm in plaats van een filterscherm.

### *Alle deeltrajecten*

In de uitvoeringsfase zal de aannemer bebouwing monitoren (irt trilling als gevolg van het aanbrengen van damwanden). Daarnaast zal de aannemer nulmetingen uitvoeren en zettingen gaan monitoren.



## 9. Omgevingsmanagement (participatie)

De omgeving is door Waterschap Rivierenland actief betrokken bij de planvorming voor de dijkversterking. Dit hoofdstuk gaat in op de samenwerking met de omgeving.

### 9.1 Participatieproces

#### 9.1.1 Verkenningfase

Het participatieproces is in 2018 gestart, door de gemeente en stakeholders in de gemeente (bewoners, ontwikkelaars, ondernemers) bij het plan van aanpak voor de verkenningfase te betrekken. Ook de provincie Gelderland is in deze fase betrokken, met name rond het opstarten van de (m.e.r.-)procedures. Rijkswaterstaat is in de verkenningfase betrokken voor afstemming over de ingreep en eventuele vergunningplicht. In maart 2019 is een plan van aanpak gepresenteerd op een informatieavond die door alle partijen is bezocht. Aansluitend is een klankbordgroep geformeerd die in juli 2019 voor het eerst bijeenkwam. De start van de inspraakprocedure met de ter inzagelegging van de notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is aangegeven voor een informatieavond in september 2019, in de eerste plaats om het proces toe te lichten. Het thema hierbij is telkens de trechtering van een brede opgave bij de start van het project naar het maatwerk in de planuitwerkingsfase.

#### 9.1.2 Planuitwerkingsfase

Waterschap Rivierenland en de gemeente Tiel stemmen goed af om communicatie eenduidig te houden en verwachtingen over de mogelijkheden van participatie te sturen. Verscheidene middelen worden hiervoor ingezet, zoals nieuwsbrieven, bewonersgesprekken, informatiebijeenkomsten en de website. Wensen en eisen van de interne organisatie (zoals de beheerders) en externe omgeving zijn in de verkenningfase geïnventariseerd. Ook voorziene knelpunten zijn opgehaald. In de planuitwerkingsfase is dit overzicht geactualiseerd, waardoor een goed inzicht is ontstaan in het speelveld van het project. Wensen en eisen die in de verkenningfase relevant waren, zijn toen al afgewogen en waar nodig meegenomen in het ontwerpproces van de dijkversterking. Voor wensen en eisen die voor de planuitwerkingsfase van toepassing zijn, is dit ook gebeurd. Een bewonersavond vond plaats op 15 juli 2020 en verschillende zoom-bijeenkomsten met belangengroepen hebben plaatsgevonden. Daarnaast vond wekelijks afstemming plaats met de gemeente Tiel. Van de voorziene knelpunten is bepaald of deze extra aandacht moeten krijgen in het ontwerpproces. Het is niet mogelijk om gehoor te geven aan alle wensen. Hierover is gedurende het project duidelijk en transparant gecommuniceerd door het waterschap.

#### 9.1.3 Uitvoeringsfase

De aannemer die de dijkversterking gaat uitvoeren moet het DO van de dijkversterking uitwerken naar een UO. Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden worden door de aannemer detailplanningen en werkplannen opgesteld. Deze stukken worden ter goedkeuring getoetst door het waterschap en voor de start van de werkzaamheden afgestemd met belanghebbenden.

## 9.2 Belangen stakeholders

Dijkversterking Stad Tiel raakt belangen van bewoners en andere partijen. De omgeving is proactief betrokken bij de verkenningsfase en het planvormingsproces en blijft betrokken tijdens de uitvoering. Het plan is in samenspraak met de gemeente Tiel tot stand gekomen daarnaast zijn ook andere medeoverheden betrokken geweest. Naast het betrekken van medeoverheden zijn ook de inwoners, bedrijven, kabel- en leidingbeheerders en gebruikers en andere betrokkenen benaderd om hun gebiedskennis te delen en hun mening te uiten over de varianten. Het waterschap heeft voor bewoners en bedrijven hebben informatieavonden gehouden, verder zijn regelmatig nieuwsbrieven verstuurd en is er persoonlijk contact geweest. Op de website [www.wsrl.nl/StadTiel](http://www.wsrl.nl/StadTiel) is de laatste stand van zaken van het project te vinden.

### Stakeholders en belangen:

#### Rijkswaterstaat

- Rivierbeheerder

#### Waterschap Rivierenland

- Initiatiefnemer voor de realisatie van de dijkversterking Stad Tiel
- Verantwoordelijk voor het vaststellen van het projectplan in het kader van de Waterwet
- Dijkbeheerder

#### Provincie Gelderland

- Verantwoordelijk voor het goedkeuren van het projectplan Waterwet
- Coördinerend bevoegd gezag voor de projectprocedure Waterwet
- Adviserend orgaan met betrekking tot de monumentenvergunning
- Bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure
- Bevoegd gezag voor ontheffing en vergunning Wet natuurbescherming

#### Gemeente Tiel

- Bevoegd gezag voor verlenen van de omgevingsvergunning
- Gesprekspartner bij de afstemming over ruimtelijke aanpassingen
- Trekker / gesprekspartner bij ontwikkeling en realisatie van meekoppelkansen
- Wegbeheerder

#### Rijkdienst voor Cultureel Erfgoed

- Adviserend orgaan met betrekking tot rijksmonumenten t.b.v. de monumentenvergunning, voor o.a. het inundatiekanaal (tevens Werelderfgoed)

#### Nutsbedrijven

- Eigenaar van de kabels en/of leidingen

#### Omwonenden, bedrijven en lokale belangenverenigingen

- Belanghebbenden
- Eigenaar woningen nabij de dijk
- Gebruikers van de dijk als ontsluitingsweg
- Kennis van de historie en de omgeving

#### Programmadirectie HWBP

- Voortgang uitvoeringsprogramma HWBP en financiering

## 10. Procedures en rechtsbescherming

Dit hoofdstuk gaat in op de wettelijke procedures die worden doorlopen voor het dijkversterkingsproject Stad Tiel. Dit zijn de juridische procedures in het kader van het Besluit milieueffectrapportage en de Waterwet, samen met de noodzakelijke hoofdvergunningen, inclusief de planologische borging.

### 10.1 Projectplan Waterwet

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet moet voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder een projectplan te worden opgesteld. Omdat er sprake is van versterking van een primaire waterkering wordt de projectprocedure van paragraaf 2 van hoofdstuk 5 van de Waterwet gevolgd. Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland coördineren de voorbereiding van de besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het projectplan Waterwet. Dit gaat naast het projectplan Waterwet, om het milieueffectrapport (MER), het besluit op de omgevingsvergunning en de besluiten op de vergunning en ontheffing Wet natuurbescherming. De coördinatie heeft tot doel de voorbereiding en bekendmaking van de besluiten voor het project tussen de betrokken bevoegde gezagen af te stemmen en gelijktijdig te laten plaatshebben. Ook zorgt coördinatie ervoor dat er één aanspreekpunt is voor de burger waar alle zienswijzen die betrekking hebben op het besluit ingediend kunnen worden.

Het voorliggende projectplan Waterwet beschrijft de voorgenomen dijkversterking Stad Tiel, de effecten op de omgeving en de maatregelen die worden genomen om de effecten te beperken. Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor het opstellen en vaststellen van het projectplan Waterwet voor de dijkversterking. Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland keuren het door het waterschap vastgestelde projectplan Waterwet goed. Zij toetsen hierbij aan de wet en het algemeen belang.

#### Stappen in de projectprocedure

Na afronding van het ontwerpprojectplan Waterwet, het milieueffectrapport (MER), en de vergunningaanvragen start de gecoördineerde projectprocedure. Belangrijke stappen hierin zijn:

- Vaststelling van het ontwerpprojectplan Waterwet door het dagelijks bestuur van Waterschap Rivierenland.
- Vaststellingen van de ontwerpbesluiten op de ingediende vergunningaanvragen (o.a. Wet natuurbescherming) door bevoegde gezagen.
- Bekendmaking en gezamenlijke tervisielegging van het ontwerpprojectplan Waterwet, MER en ontwerpbesluiten. Een ieder kan zienswijzen indienen gedurende een termijn van zes weken (zie paragraaf 10.5).
- Beantwoorden en verwerken van de zienswijzen. De zienswijzen worden verzameld en waar nodig afgestemd met de betrokken overheden. De beantwoording van de ingediende zienswijzen wordt vastgelegd in een Nota van Antwoord.
- Vaststellen van het definitieve projectplan Waterwet door het algemeen bestuur van Waterschap Rivierenland en van de overige besluiten door het bevoegd gezag.

- Goedkeuringsbesluit op het projectplan Waterwet door Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland en bekendmaking: het goedkeuringsbesluit wordt, samen met de daarmee gecoördineerde besluiten gepubliceerd.
- Beroepstermijn van 6 weken: belanghebbenden kunnen een beroepsschrift indienen.
- In geval van beroep volgt er een procedure bij de Raad van State.

#### Crisis- en herstelwet

Projecten waarvoor een projectplan Waterwet opgesteld wordt vallen onder de Crisis- en herstelwet. Deze wet versnelt de procedures, met de waarborgen voor een zorgvuldige besluitvorming. Gevolgen zijn onder meer:

- Lagere overheden kunnen niet procederen tegen besluiten genomen onder de Crisis- en herstelwet.
- Snellere procedure: indien beroep wordt ingesteld moet de rechtbank binnen een half jaar een uitspraak doen.

Belanghebbenden kunnen een beroepsschrift indienen. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Het beroep wordt niet-ontvankelijk verklaard, wanneer binnen de beroepstermijn geen gronden zijn ingediend.

## 10.2 Procedure milieueffectrapportage

In de Wet milieubeheer (Wm) is in hoofdstuk 7 geregeld dat bij ruimtelijke ordeningsplannen en/of besluiten met mogelijk grote milieugevolgen het verplicht is onderzoek uit te voeren naar de eventuele milieugevolgen. Het doel is het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij de besluitvorming over deze plannen en besluiten. Voor deze plannen en/of besluiten wordt de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Het bijbehorende milieueffectrapport wordt afgekort met de hoofdletters MER.

In het Besluit m.e.r. 1994 is bepaald voor welke activiteiten een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Op grond van onderdeel D van de bijlage van het Besluit m.e.r. categorie 3.2 is het projectplan Waterwet voor de dijkversterking Stad Tiel m.e.r.-beoordelingsplichtig. Het gaat in het Besluit m.e.r. om de goedkeuring van een projectplan Waterwet dat de activiteit aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken mogelijk maakt.

Op voorhand was echter al duidelijk dat de dijkversterking Stad Tiel belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Daarom heeft Waterschap Rivierenland in overleg met het bevoegd gezag, provincie Gelderland, besloten om direct de m.e.r.-procedure te volgen en een MER op te stellen.

Het MER Stad Tiel bestaat uit twee delen. Het MER fase 1 (verkenning) richt zich op het in beeld brengen van de onderscheidene effecten tussen de kansrijke alternatieven. Dit MER (fase 1) leverde daarmee input voor de keuze van een voorkeursalternatief. De keuze van een voorkeursalternatief uit de kansrijke alternatieven is geen formeel besluit, het MER fase 1 had daarom geen formeel inspraakmoment.

Het MER fase 2 (planuitwerkingsfase) beschrijft de milieueffecten van zowel de gebruiksfase als de aanlegfase van de kansrijke varianten die in de planuitwerkingsfase binnen de bandbreedte van het voorkeursalternatief zijn ontworpen.

Het MER is gekoppeld aan het goedkeuringsbesluit van de provincie Gelderland over het projectplan Waterwet voor de dijkversterking. Waterschap Rivierenland is de initiatiefnemer van deze m.e.r.-procedure. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), die opgesteld is voorafgaand aan het MER, is de m.e.r.-procedure vastgelegd. De NRD heeft ter inzage gelegen van 26 augustus tot en met 7 oktober 2019. Er zijn 3 zienswijzen op de NRD ingediend.

Het totale MER (opgebouwd uit MER fase 1 en MER fase 2) is terinzage gelegd als bijlage bij het ontwerpprojectplan Waterwet (gecoördineerd met de ontwerpvergunningen en -onthefing) van 29 juli 2021 tot en met 8 september 2021. Hier zijn 5 zienswijzen op ingediend. Beantwoording van de zienswijzen is opgenomen in een Nota van Antwoord. De zienswijzen hebben niet tot wijzigingen geleid in voorliggend projectplan Waterwet of in de definitieve besluiten van de vergunningen of ontheffing.

Het MER is ook door de Commissie voor de m.e.r. getoetst. De Commissie constateert dat een zorgvuldig proces is doorlopen en dat de achtergrondrapporten de analyses in het MER goed onderbouwen. De gemaakte keuzes zijn in iedere fase goed te volgen. De Commissie geeft aan dat de milieueffecten van de alternatieven (fase 1 MER) en de varianten (fase 2 MER) voor het grootste deel goed in beeld zijn gebracht en dat het detailniveau van verscheidene onderzoeken hoog is, wat een grondige en zorgvuldige effectbeoordeling mogelijk maakt.

De Commissie heeft geadviseerd om in een aanvulling op het MER een toelichting te geven op de samenhang van de Passende beoordeling met die van buurtproject Tiel-Waardenburg en een beschrijving van de veranderde referentiesituatie van het inundatiekanaal en bijbehorende elementen van de status rijksmonument naar Werelderfgoed. Deze aanvulling vormt een bijlage bij dit projectplan Waterwet. Ook zijn twee aanbevelingen gedaan door de Commissie, deze zijn ter kennisgeving aangenomen.

## 10.3 Noodzakelijke vergunningen

Naast de genoemde procedures zijn ook vergunningen en ontheffingen nodig om uitvoering van het project mogelijk te maken. Daarbij is onderscheid gemaakt in de benodigde vergunningen voor de definitieve situatie (hoofdvergunningen) en overige vergunningen/meldingen/toestemmingen die nodig zijn voor de tijdelijke situatie (zoals plaatsen bouwketen, werkwegen). In de paragrafen hierna wordt daar verder op ingegaan.

### 10.3.1 Hoofdvergunningen

Een aantal vergunningen heeft betrekking op grote ingrepen die nodig zijn voor de uiteindelijke situatie die na de dijkversterking zal ontstaan. Dit worden de 'hoofdvergunningen' genoemd. De aanvragen voor de hoofdvergunningen lopen mee in de gecoördineerde procedure en de vergunningen liggen tegelijk met het (ontwerp)projectplan Waterwet ter inzage. De hoofdvergunningen zijn opgenomen in de onderstaande tabel. Voor de omgevingsvergunning Kappen geldt dat ervoor is gekozen om de kapvergunning specifiek voor deeltraject 1 uit de coördinatie-regeling te houden. Dit omdat de opgave voor de bomenkap in dit deeltraject nog onzeker is op het moment dat de vergunning ingediend moet worden. De kapvergunning voor deeltraject 1: Voorhavendijk doorloopt daarom een aparte, reguliere procedure buiten de coördinatie-regeling om.

Tabel 10.1 Hoofdvergunningen

Vergunning / procedure	Wettelijk Kader	Vergunningplichtige activiteit	Bevoegd gezag
Vergunning	Wet Natuurbescherming	Uitvoeringseffecten op N2000-gebied	Provincie Gelderland
Ontheffing	Wet Natuurbescherming	Effecten op beschermde soorten	Provincie Gelderland
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	Bouwen	Gemeente Tiel
		Kappen bomen	Gemeente Tiel
		Wijzigen van Monumenten	Gemeente Tiel (de RCE wordt om advies gevraagd)
		Planologie (afwijking bestemmingsplan)	Gemeente Tiel

#### Ontheffing Wet natuurbescherming

Ten behoeve van de ontheffing Wet natuurbescherming voor soorten is een Activiteitenplan opgesteld (bijlage 5.3). In deeltraject 1 Voorhavendijk worden bomen gekapt. Hier zijn beschermde functies aanwezig voor bunzing, ransuil, gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Langs het deeltraject 5B Ophemertsedijk (Aldi-terrein - Inundatiekanaal) en deeltraject 6 Inlaatduiker Inundatiekanaal is het voor de versterking van de dijk nodig om bomen en struweel te kappen. In de directe omgeving van de werkzaamheden zijn nestkasten van steenuil en beschermde functies voor hermelijn en wezel aanwezig. In opdracht van Waterschap Rivierenland is onderzoek gedaan naar de consequenties van de Wet natuurbescherming voor dijkversterking Stad Tiel. In de verkenningsfase van het project is een voortoets opgesteld. Hieruit bleek dat effecten als gevolg van oppervlakteverlies, versnippering, verstoring door geluid, optische verstoring en verstoring door mechanische effecten niet uit te sluiten zijn. Het Activiteitenplan beschrijft de mitigerende en compenserende maatregelen die genomen worden tegen deze mogelijke verstoringen.

#### Vergunning Wet natuurbescherming

In de Passende beoordeling (bijlage 5.1) zijn de effecten van de dijkversterking Stad Tiel op Natura 2000-gebieden onderzocht. Het ontwerp voor de dijkversterking heeft geen oppervlakteverlies of versnippering van Natura 2000-gebieden tot gevolg. Wel zal als gevolg van de werkzaamheden sprake zijn van tijdelijke verstoring in het Natura 2000-gebied Rijntakken, vanwege verstoring door geluid, optische verstoring en verstoring door mechanische effecten. In de uiterwaarden grenzend aan het plangebied, die tot het Natura 2000-gebied Rijntakken behoren, wordt in de huidige situatie intensief recreëerd. Uit de effectbeoordeling blijkt dat een aantal soorten geen of heel weinig gebruik maken van deze uiterwaarden. Significante gevolgen voor deze soorten zijn dan ook uitgesloten (m.u.v. stikstofdepositie). Voor soorten die wel foerageren in deze uiterwaarden geldt dat het instandhoudingsdoel ruim gehaald wordt en/of er voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar is. Ook hier zijn significante gevolgen uitgesloten (m.u.v. stikstofdepositie).

Om effecten als gevolg van stikstofdepositie te bepalen is een berekening opgesteld met behulp van AERIUS Calculator (versie 2020). Hieruit blijkt een tijdelijke toename van stikstofdepositie op vier Natura 2000-gebieden, te weten: Rijntakken, Kolland & Overlangbroek, Veluwe en Binnenveld. Alleen in Natura 2000-gebied Rijntakken is sprake van deposities groter dan 0,01 mol/ha/jaar. Het hoogste

projecteffect is berekend in Rijntakken en betreft tijdelijk 1,60 mol/ha/jaar. Op basis van een algemene effectanalyse is beoordeeld dat effecten kleiner dan 0,05 mol/ha/jaar als ecologisch verwaarloosbaar worden beschouwd. Deposities hoger dan 0,05 mol/ha/jaar hebben uitsluitend betrekking op leefgebiedtypen waar kwartelkoning (broedvogel), watersnip (broedvogel) en kemphaan (niet-broedvogel) mogelijk gebruik van maken. Voor kwartelkoning en watersnip is stikstofdepositie niet het knelpunt waarom het instandhoudingsdoel niet gehaald wordt. Voor de kemphaan geldt dat de stikstofgevoeligheid uitsluitend relevant is voor de soort als broedgebied. In Rijntakken geldt uitsluitend een instandhoudingsdoel voor de soort als niet-broedvogel. Effecten op deze drie soorten zijn uitgesloten.

Waterschap Rivierenland gaat op termijn ook drie andere projecten uit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) langs de Waal uitvoeren. Dit zijn dijkversterking Tiel-Waardenburg, Gorinchem-Waardenburg en Wolferen-Sprok. Uit de cumulatietoets blijkt dat ook in cumulatie significante gevolgen voor broedvogels en niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

### **Omgevingsvergunning**

Een omgevingsvergunning voor de activiteiten Bouwen, Kappen, Monument en Planologie is aangevraagd. Voor de activiteit Monument is door de gemeente Tiel een adviesvraag uitgezet bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Het ontwerpbesluit van de omgevingsvergunning is samen met het ontwerpprojectplan Waterwet ter inzage gelegd van 29 juli tot en met 8 september 2021. De binnengekomen zienswijzen hebben niet tot wijzigingen geleid in de omgevingsvergunning. Het definitieve besluit wordt tezamen met voorliggend projectplan Waterwet ter inzage gelegd.

Voor de dijkversterking is met de gemeente Tiel afgesproken dat een kaderstellende omgevingsvergunning Bouwen op hoofdlijnen wordt aangevraagd, voor de constructies die geplaatst worden. Ook wel een 'kale' bouwvergunning genoemd. Hiermee wordt ruimte geboden om de detailberekeningen en andere specifieke constructieve informatie enkele weken voorafgaand aan de uitvoering aan te leveren aan de vergunningverlener. Dit omdat de ontwerpen op details nog verder worden uitgewerkt en berekend door de aannemer. Wel is momenteel een ver uitgewerkt Voorlopig Ontwerp (VO) beschikbaar die goed duiding geeft aan de type, omvang en locatie van de te plaatsen constructies per deeltraject. De kale omgevingsvergunning Bouwen maakt het mogelijk om deze vergunning voor de volledigheid al wel onderdeel te laten zijn van de gecoördineerde procedure.

### **10.3.2 Overige vergunningen**

De uitvoeringsvergunningen worden op een later moment aangevraagd door de opdrachtnemer (aannemer) voorafgaand aan de realisatie, wanneer de uitvoering en het detailontwerp van de dijkversterking bekend is. Deze uitvoeringsvergunningen worden niet gecoördineerd. Voor het verleggen van kabels en leidingen zijn daarnaast afzonderlijke procedures nodig. Deze procedures worden uitgevoerd door de betreffende beheerders.

## **10.4 Bestemmingsplan**

De werkzaamheden vinden plaats op het grondgebied van de gemeente Tiel. Een inventarisatie op Ruimtelijkeplannen.nl heeft aangetoond dat er gewerkt zal worden binnen de plangebieden van de volgende bestemmingsplannen:

- Bestemmingsplan Tiel West
- Bestemmingsplan Buitengebied
- Bestemmingsplan binnenstad
- Bestemmingsplan Tiel Oost

De ligging van de voorlopige ontwerpen van de voorkeursvarianten is geprojecteerd op de plankaarten van elk van deze plannen. Duidelijk is gebleken dat de dijk voor het overgrote deel binnen de vigerende (dubbel)bestemmingen blijft.

Alleen ter plaatse van deeltraject 3A Haven wordt afgeweken van het bestemmingsplan. In overleg met de gemeente Tiel kan hier met een zogenaamde “kruimelvrijstelling (artikel 4 bijlage II Besluit omgevingsrecht) aan meegewerkt worden. Een ruimtelijke procedure ten behoeve van een omgevingsvergunning planologie is daarom nodig. Deze wordt gecoördineerd met de procedure van het projectplan Waterwet.

## 10.5 Beroep

Tegen het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland, of de overige besluiten, staat beroep open voor belanghebbenden en indieners van zienswijzen bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Informatie over de beroepstermijn en de wijze waarop beroep kan worden ingesteld wordt opgenomen in de officiële bekendmaking van de besluiten in het provinciaal blad. De stukken zullen te raadplegen zijn op [www.coördinatiegelderland.nl](http://www.coördinatiegelderland.nl). Daarnaast zal de informatie op de projectwebsite van Waterschap Rivierenland en in een aantal streekbladen verschijnen.

Verder kunt u de betreffende documenten inzien op:

- Kantoor provincie Gelderland (tijdens kantooruren)  
Markt 11  
6811 CG Arnhem
- Kantoor Waterschap Rivierenland (tijdens kantooruren)  
De Blomboogerd 1  
4003 BX Tiel
- Gemeentehuis in Tiel (tijdens kantooruren)  
Achterweg 2  
4001 MV Tiel

Het beroepschrift tegen het goedkeuringsbesluit of de andere besluiten moet worden ingediend bij:  
Afdeling bestuursrechtspraak

Raad van State  
Postbus 20019  
2500 EA Den Haag

Het beroepschrift bevat de naam en adres van degene die het beroep instelt en geeft aan tegen welk besluit er beroep ingesteld wordt. Het beroep is gemotiveerd, ondertekend en voorzien van een datum.



Na afloop van de beroepstermijn van 6 weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Het beroep wordt niet-ontvankelijk verklaard, indien binnen de beroepstermijn geen gronden zijn ingediend.

## 11. Verklarende woordenlijst

Bekleding - Gras, stenen of asfalt die op de waterkering zijn aangebracht om de waterkering te beschermen tegen erosie door golven

Bevoegd gezag - De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert.

Binnen (-dijks, -teen) - Aan de kant van het land (zie figuur 11.1).

Binnentalud - Hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden (zie figuur 11.1).

Buiten (-dijks, -teen) - Aan de kant van het water (zie figuur 11.1).

Buitentalud - Hellend deel van de waterkering aan de kant van de Waal (zie figuur 11.1).

Compenserende maatregelen - Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.

Coupure - een onderbreking in een waterkering (bijvoorbeeld op een plek waar een weg de waterkering kruist, waar een 'gat' in de waterkering zit). De coupure moet bij aankomend hoogwater gesloten worden, bijvoorbeeld met schotten.

Damwand - Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand. Meestal gaat het om stalen constructies. Voor extra stabiliteit kan een damwand met groutankers (zie verderop in verklarende woordenlijst) verankerd worden in het grondlichaam

Deksloof - een horizontale balk of plaat als afdekking van een verticale wand, zoals een grondkerende constructie

Demontabele kering - een kering die normaal gesproken niet aanwezig is, waardoor onder dagelijkse omstandigheden de zelfstandige waterkerende constructie dienst doet. Op het moment dat de Waal een bepaald waterpeil overschrijdt worden de staanders en schotbalken uit de loods gehaald en op de deksloof gemonteerd.

Dijkprofiel - Doorsnede van de (opbouw van de) dijk.

Dijklichaam - De totale dijk (grondlichaam dat dient als waterkering ter bescherming van het achterliggende land).

Faalmechanisme - Een manier waarop de dijk kan falen. Wanneer onvoldoende sterkte aanwezig is, schiet de dijk tekort, zoals de hoogte of de stabiliteit.

Fauna - Dieren

Flora - Planten

GNN – Gelders Natuurnetwerk. Het deel van de NNN dat zich in de provincie Gelderland bevindt. Zie ook NNN.

GO – de Groene Ontwikkelingszone bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten is met het Gelders Natuurnetwerk.

Goedkeuringsbesluit - De wettelijke rol van de provincie als ‘bevoegd gezag’ is het goedkeuren van het definitieve dijkversterkingsplan (projectplan Waterwet) door Gedeputeerde Staten. Dat heet het Goedkeuringsbesluit.

Groutanker - een verankeringselement, bestaande uit een staaf die aan het uiteinde over een lengte van 4 tot 6 m in een cilinder van grout wordt ingebed.

Habitat - Het leefgebied/leefomgeving van een organisme.

HWBP – Hoogwaterbeschermingsprogramma. Programma waarin Rijk en waterschappen samenwerken om de dijken die niet voldoende sterk zijn weer veilig te maken.

Inlaatduiker - een waterstaatkundig kunstwerk, dat in de waterkering is gelegen en dat bedoeld is om water in te laten.

Inlaatgemaal – Een pompstation dat water in een gebied pompt.

Kruin - Het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering.

Kruinhoogte - Hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.

KRW – Kaderrichtlijn water

Kwel - Het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.

Kwelscherm - een ondoorlatende constructie voor de verlenging van de kwelweg.

Langsconstructie – een waterkerende constructie die de stabiliteit van de dijk kan verhogen, zoals een (verankerde) damwand.

MER - Milieueffectrapport, het document.

m.e.r. - Milieueffectrapportage, de procedure.

Mitigerende maatregelen - Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.

Piping – proces waarbij water onder de dijk doorstroomt dat zand meeneemt en daardoor een tunnel (een ‘pipe’) onder de dijk vormt. Hierdoor wordt de dijk ondermijnd en kan deze bezwijken.

NNN - Natuurnetwerk Nederland. Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.

NRD - Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Eerste stap in de m.e.r.-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven.

Overloop - Water dat over de kruin loopt, wanneer de buitenwaterstand hoger is dan de kruinhoogte van de dijk.

Overslag - Water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag.

Overslagdebiet - Het aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk slaat als gevolg van overslag of overloop.

Planuitwerkingsfase – fase van het project waarin het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt tot het detailniveau dat nodig is voor de formele besluitvorming en vergunningen. Deze fase is het vervolg op de Verkenningsfase (waarin het voorkeursalternatief wordt gekozen).

Projectplanprocedure – procedure waarmee wijzigingen van een waterstaatswerk worden geregeld. Hiervoor moet een projectplan Waterwet opgesteld worden.

Stabiliteitsscherm – constructies die de stabiliteit van een dijk versterken, zoals een damwand.

Talud - Het hellende vlak van de waterkering

Ter inzage legging – in een periode van 6 weken wordt aan mensen de gelegenheid geboden om een (ontwerp-)besluit te kunnen inzien en hier een reactie op te geven (zienswijze).

Vaststellingsbesluit – besluit van het Dagelijks Bestuur van het waterschap, waarmee het projectplan Waterwet wordt vastgesteld.

Veiligheidsnorm – Een wettelijke norm waar dijken aan moeten voldoen. Als een dijk niet aan de norm voldoet, is een dijkversterking nodig. Hoe groter de afstand tot de norm, hoe groter de urgentie voor de dijkversterking.

Verkenningsfase – Fase van het project waarin op hoofdlijnen een ontwerp voor de dijkversterking wordt vastgesteld. Deze fase eindigt met het kiezen van een voorkeursalternatief. De fase hierna is de planuitwerkingsfase.

VKA - Voorkeursalternatief

Voorkeursalternatief - alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft

VKV - Voorkeursvariant

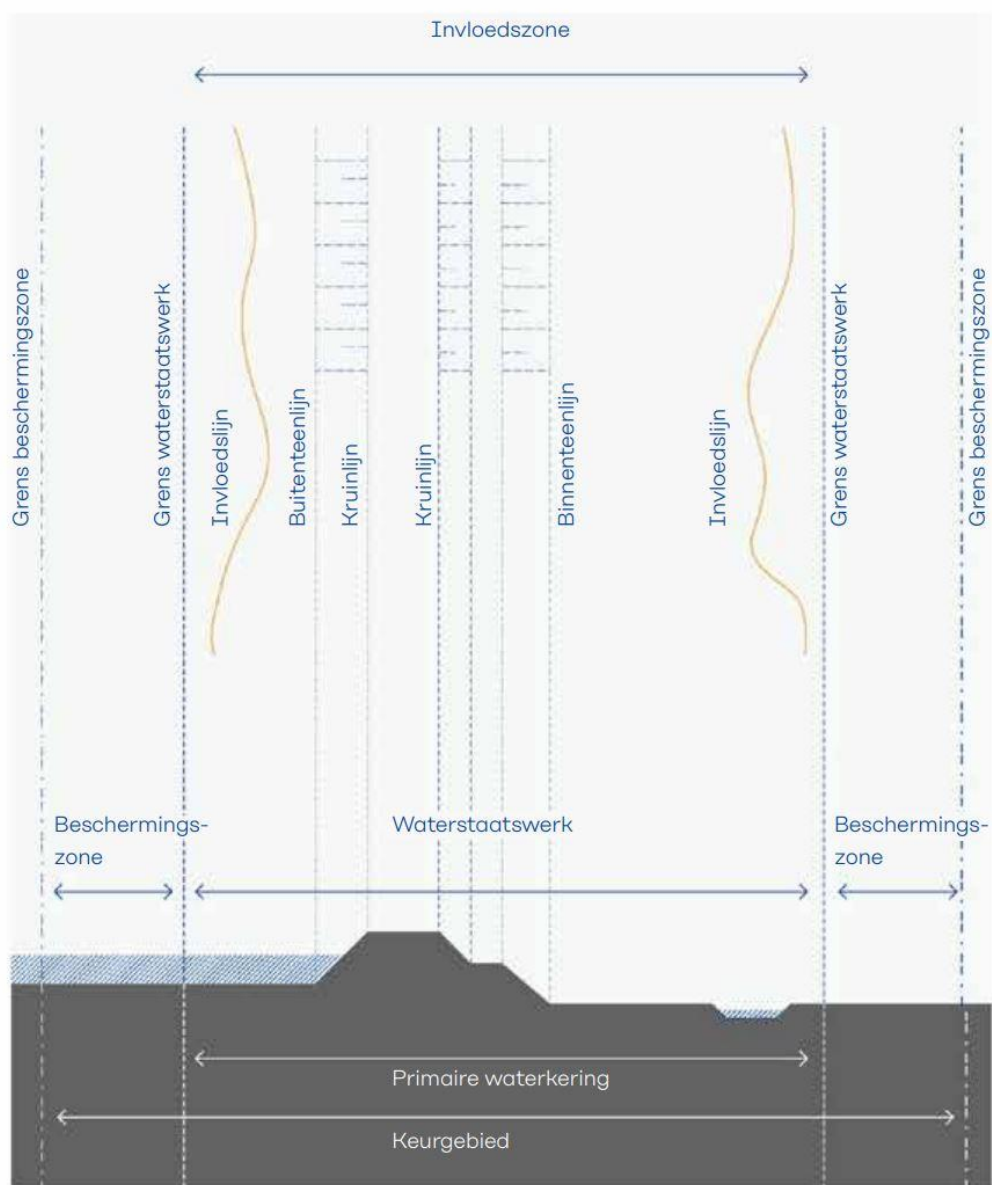
Voorkeursvariant – variant die de voorkeur van de initiatiefnemer heeft

Voorlopig Ontwerp – het ontwerp met het detailniveau dat vereist is voor de projectplan Waterwet procedure

Waterstaatswerk - oppervlaktewaterlichaam, bergingsgebied, waterkering of ondersteunend kunstwerk (zie figuur 11.1).

Zetting - Bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.

Zienswijze - een reactie die een belanghebbende (een natuurlijke of rechtspersoon) aan het bevoegd gezag kan sturen als reactie op een ontwerp-besluit. Dit kan binnen de 'ter inzage legging' van dat besluit.



Figuur 11.1 Zonering op en rondom de waterkering

### Overzicht bijlagen

1. Technische rapportages
2. Ruimtelijke kwaliteit
3. Nota voorkeursvarianten
4. Bomeneffectanalyse
5. Natuur rapportages
6. Milieueffectrapport
7. Grondverwervingsplan