

Projectplan dijkverbetering Waterfront Dalfsen

Waterschap Groot Salland

11 februari 2014

Definitief rapport

BC1978-100-100



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
RIVERS, DELTAS & COASTS

Stationsplein 10
Postbus 165
8330 AD Steenwijk
+31 521 53 46 00 Telefoon
- Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	Projectplan dijkverbetering Waterfront Dalfsen
Verkorte documenttitel	Projectplan dijkverbetering Waterfront Dalfsen
Status	Definitief rapport
Datum	11 februari 2014
Projectnaam	Vorbereiding dijkverbetering Waterfront Dalfsen
Projectnummer	BC1978-100-100
Opdrachtgever	Waterschap Groot Salland
Referentie	BC1978-100-100/R003-D2/901505/MKI/Stee

Auteur(s)	Rik Nieuwhof, Bart Peerbolte
Gecontroleerd en	
Vrijgegeven door	A.J. van der Geest
Datum/paraaf	

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 DEEL I: PROJECTBESCHRIJVING	1
1.1 Aanleiding en doel	1
1.2 Ligging en begrenzing plangebied	1
1.3 Huidige kering	2
1.4 Nieuwe kering	3
1.4.1 Algemeen	3
1.4.2 Programma van Eisen	3
1.4.3 Kenmerkende profielen	4
1.4.4 Aansluitingen	5
1.4.5 Kabels en leidingen	5
1.4.6 Promenade	5
1.4.7 Overige inpassingsmaatregelen	6
1.5 Beschikbaarheid gronden	6
1.6 Uitvoeringwijze	6
1.7 Effecten en maatregelen	7
1.7.1 Plan	7
1.7.2 Uitvoering	7
1.8 Legger, beheer en onderhoud	8
1.9 Samenwerking	8
2 DEEL II: VERANTWOORDING	9
2.1 Waterwet	9
2.2 Verantwoording op basis van beleid	10
2.2.1 Toets beleid waterschap	10
2.2.2 Planologische inpassing	10
2.3 Verantwoording van de keuzen in het project	11
2.4 Voorkeursvariant	12
2.5 Benodigde vergunningen en meldingen	12
3 DEEL III: RECHTSBESCHERMING	13
3.1 Procedure	13
3.2 Zienswijze	13
3.3 Goedkeuring door GS	13
3.4 Beroep en hoger beroep	13
3.5 Crisis- en herstelwet	13
3.6 Verzoek om voorlopige voorziening	13
4 DEEL IV: REFERENTIES	15
Bijlage A Programma van Eisen	
Bijlage B Geotechnisch ontwerp	
Bijlage C Tekeningen	
Bijlage D Kadastrale informatie	
Bijlage E Rivierkundige beoordeling	

1 DEEL I: PROJECTBESCHRIJVING

Dit deel beschrijft de aanleiding en doelstelling van de dijkverbetering, een omschrijving van het ontwerp en de wijze waarop de verbetering zal worden gerealiseerd. Daarnaast zijn de effecten van de verbetering toegelicht en de maatregelen die genomen worden om de nadelige effecten te beperken of ongedaan te maken.

1.1 Aanleiding en doel

Het waterschap Groot Salland is voornemens de primaire waterkering ten westen van de brug bij Dalfsen over een lengte van circa 200 m te verbeteren. De huidige waterkering is afgetoetst en de aanwezige damwand zal op termijn niet meer voldoen. De gemeente Dalfsen heeft het voornemen om samen met een projectontwikkelaar op het voormalig gemeentehuisterrein op korte termijn de nieuwe wijk 'Waterfront' te ontwikkelen. Bij de ontwikkeling van deze wijk is een promenade voorzien die aan de Vechtzijde onderlangs de kade zal komen te lopen.

De thans aanwezige keermuur (damwand) die als primaire waterkering fungeert, voldoet niet aan de huidige stabiliteitseisen en heeft beperkte resterende levensduur. Deze damwand dient te worden vervangen door een nieuwe damwand.

Technisch gezien ligt het voor de hand deze damwand in samenhang te beschouwen met het ontwerp van de promenade aan de voorzijde van de waterkering. Procesmatig ligt het gecompliceerder omdat het waterschap in feite alleen belang heeft bij de instandhouding van de waterkering en voorwaarden zal stellen bij het eventuele plaatsen van een voorzetdamwand annex promenade door "derden".

Dit projectplan heeft betrekking op het verbeteren van de waterkering sec waarbij een eventuele voorzetdamwand ten behoeve van een promenade in constructief opzicht buiten beschouwing wordt gelaten. Dit op zich zelf staande ontwerp wordt aangeduid met "referentieontwerp". Wel is in dit projectplan de benodigde dimensionering van een "onafhankelijke" voorzet damwand meegenomen. Deze ruimtelijke inpassing maakt echter geen deel uit van het projectplan (in de zin van de Waterwet) en is onafhankelijk van de verbetering van de waterkering op korte of lange termijn te realiseren.

1.2 Ligging en begrenzing plangebied

De te verbeteren waterkering maakt onderdeel uit van het aan de Vecht grenzende gedeelte van de primaire waterkering van dijkkring 9 (Vollenhove). De waterkering bestaat uit een damwand over een lengte van ongeveer 200 m ten westen van de brug te Dalfsen. Vanaf de brug gerekend ligt voor de waterkering een laaggelegen afmeerkade die in stand moet blijven. Onderstaande figuur geeft een beeld van de ligging van de waterkering.

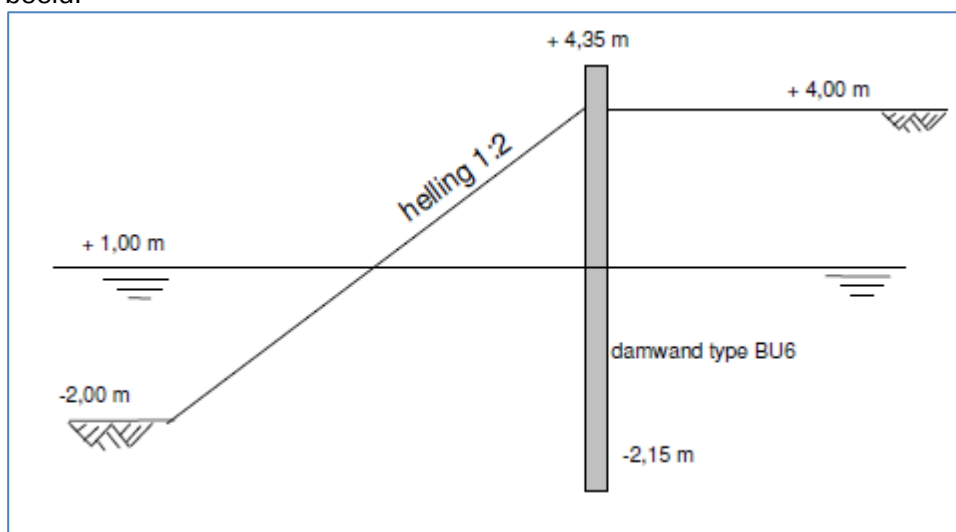


Figuur 1-1 Ligging te verbeteren waterkering

De bestaande situatie is vastgelegd in een nulmeting welke als uitgangspunt dient voor het ontwerp.

1.3 Huidige kering

De waterkering bestaat uit een damwand van het type BU6. De bovenkant van de damwand ligt op NAP + 4,35 m, de onderkant op NAP -2,15 m. Het maaiveld binnen de damwand ligt ongeveer op NAP + 4m. Onderstaande figuur geeft een schetsmatig beeld.



Figuur 1-2 Geometrie bestaande damwand

1.4 Nieuwe kering

1.4.1 Algemeen

Het werk bestaat feitelijk uit het vervangen van de bestaande damwand. Hierbij worden de volgende gedeelten onderscheiden:

- Het gedeelte langs de verlaagde afmeerkade naast de brug, en
- Het gedeelte langs de bestaande bebouwing, aansluitend aan het dijklichaam aan de westelijke zijde bij het gemeentehuis.

Uitgegaan is van een constructief op zich zelf staande, verankerde damwand. Deze damwand wordt geplaatst in het tracé van de bestaande damwand, die dus eerst – in gedeelten - wordt verwijderd. De promenade wordt tegen deze damwand aangebracht m.b.v. een op zich zelfstaande onverankerde damwand.

Het uitgangspunt is een ontwerp op basis van huidige normen waarbij rekening wordt gehouden met mogelijke toekomstige aanpassing. Hiertoe wordt de waterkering constructief zodanig ontworpen dat het mogelijk is in de toekomst voorzieningen op te nemen, zodat wanneer nodig, een demontabele kering in de vorm van schotbalken op de nieuwe kering kan worden aangebracht. Bij de afwegingen die tot deze keuze hebben geleid wordt deze variant aangeduid met “normconform ontwerp – variant Dalfsen aan de Vecht”.

De uitwerking van deze variant in een op zich zelf staande verankerde damwand, constructief onafhankelijk van de promenade wordt in het kader van dit projectplan aangeduid als referentie-ontwerp. De verantwoording voor de gemaakte keuzen is neergelegd in paragraaf 2.3.

1.4.2 Programma van Eisen

Voorafgaande aan het ontwerp en voorliggend project plan is een programma van eisen opgesteld. Hierbij is onderscheid wordt gemaakt tussen functionele eisen, aspecteisen en raakvlakkeisen. In het programma van eisen is een overzicht van de van toepassing zijnde documenten opgenomen.

Functionele eisen

De belangrijkste functionele eis betreft uiteraard de waterkerende functie. De hieraan gerelateerde eisen dienen te zijn gebaseerd op vigerende ontwerpkeuzes en voorschriften, alsmede op aanvullende eisen vanuit het nHWBP. Belangrijk hierbij zijn de hydraulische randvoorwaarden (waterstanden, golven, stroom, neerslag) en de geotechnische randvoorwaarden (grondeigenschappen). Hierbij geldt dat de technische levensduur van de constructie 100 jaar moet kunnen bedragen.

De ontwerphoogte van de waterkering is gesteld op NAP+5,40 m. De bestaande situatie (ondergrond voor het ontwerp) is vastgelegd in een nulmeting.

Daarnaast dient de waterkering constructief geschikt te zijn voor uitbreiding in de vorm van een mogelijke schotbalkoplossing, ingeval de hydraulische randvoorwaarden verzwaken na de planperiode. Met andere woorden, de waterkering moet in een later stadium kunnen worden uitgebreid met een demontabele (opzet)kering.

Een rivierkundige eis is dat een verhoging van de waterstand op de Vecht als gevolg van de nieuwe waterkering en/of de promenade dient te worden gecompenseerd omdat het uitgangspunt is dat er geen blijvende waterstandverhogende effecten mogen zijn.

De te hanteren veiligheidsklasse van de constructie is een belangrijke constructieve (functionele) eis. Het betreft een primaire waterkering en valt daarom in veiligheidsklasse III. Uitgangspunt is dat de waterkering bestaat uit een damwand.

Aan de Vechtzijde van de waterkering is een promenade voorzien. Hoewel er naar gestreefd wordt deze promenade tegelijkertijd met de waterkering te realiseren moet het mogelijk zijn de promenade eventueel later na voltooiing en in gebruik name van de waterkering aan te kunnen brengen.

Aspecteisen

Er zijn verschillende eisen bepaald m.b.t. de bekleding van de damwand, de toegankelijkheid van de afmeerkade, de vorm en afmetingen van de promenade, de grastribune en de inrichting van het achterliggend gebied. Verder zijn er een aantal eisen neergelegd in het schetsontwerp.

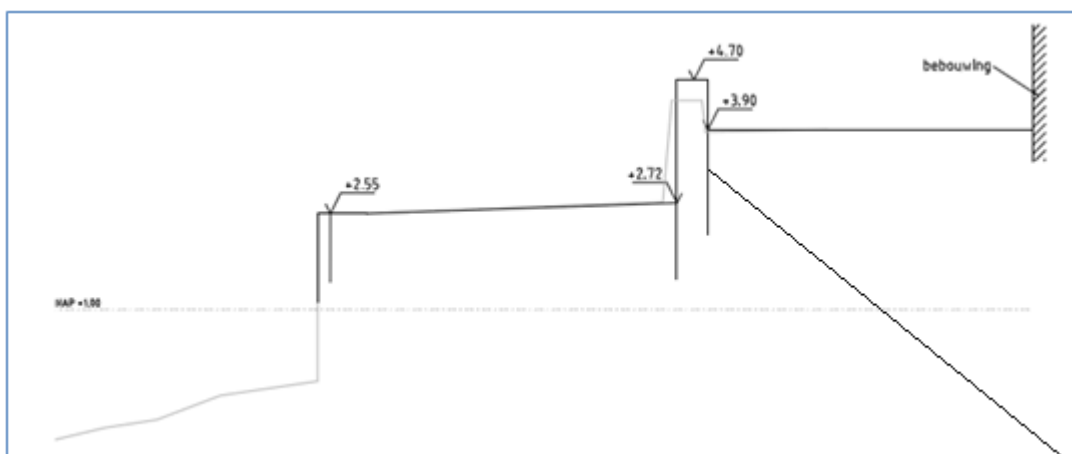
Ten aanzien van de uitvoering is een aantal eisen vastgelegd. Belangrijk hierbij zijn de beperkingen m.b.t. het werken aan de waterkering in het gesloten seizoen. Verder is opgelegd dat de werkzaamheden vanaf het water moeten worden uitgevoerd en tegelijkertijd dat volledige stremming van de Vecht tijdens de uitvoeringswerkzaamheden niet is toegestaan.

Raakvlakeisen

Rekening dient te worden gehouden met verschillende niet-waterkerende objecten zoals aanwezige te behouden bomen, bestaande niet waterkerende objecten/bebouwing en het Waterfront Project, Kabels & Leidingen en de fundering van de brug.

1.4.3 Kenmerkende profielen

Het ontwerp van de damwand is gebaseerd op een kenmerkend profiel zoals aangegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1-3 Kenmerkend profiel

Het ontwerp is gebaseerd op het in Bijlage A gepresenteerde programma van eisen en grondonderzoek dat speciaal voor het ontwerp van de damwand is uitgevoerd. In Bijlage B is de nadere uitwerking van het geotechnisch ontwerp opgenomen.

Het ontwerp voorziet in een verankerde damwand met de hieronder staande specificaties. Technische specificaties kunnen door optimalisatie van het ontwerp nog wijzigen.

Dimensies damwandconstructie

- Type: AZ28-700
- Lengte: ca. 200 m
- Bovenkant damwand: NAP + 4,7 m
- Installatieniveau damwand: NAP – 9,3 m

Dimensies ankers

- Type: Schroefinjectie-ankers type 675
- Aangrijpingsniveau op damwand: NAP + 3,4 m (0,5 m onder maaiveld)
- Hoek: 45 ° met horizontaal
- H.o.h. afstand ankers 2,8 m
- Diameter ankerstang: 60,3 mm (type 675)
- Fictieve ankerlengte (voor ber.): 30 m

1.4.4 Aansluitingen

Aan de oostzijde dient de damwand aan te sluiten aan het landhoofd van de brug. De precieze aansluiting hangt af van de precieze vormgeving van de fundering van het landhoofd en dient als waterdichte aansluiting te worden gerealiseerd.

Aan de westzijde loopt de damwand in het bestaande dijklichaam. Deze heeft een zandige kern. Het volstaat de damwand over circa 5 m in de zandige kern door te zetten.

1.4.5 Kabels en leidingen

Er dienen twee kruisingen te worden gerealiseerd voor glasvezelkabels van KPN en Ziggo. Deze worden nader uitgewerkt in het besteksontwerp. Hierbij worden gegevens betreffende de huidige kabelkruisingen gebruikt waarbij in eerste instantie het uitgangspunt is dat de kruisingen op dezelfde manier worden gerealiseerd. In de documentenlijst in het programma van eisen is een referentie naar de ligging van genoemde kabels opgenomen (zie Bijlage A).

1.4.6 Promenade

De promenade bestaat grofweg uit twee delen. Het eerste deel loopt van het van Bruggenplein tot aan het Rechterenplein. Hier is er een hoge en een lage verharde kade (de promenade). De verbinding tussen de hoge en de lage kade bestaat uit nieuwe trappen vanaf het van Bruggenplein en Rechterenplein. Bij het van Bruggenplein wordt, evenals in de huidige situatie, een rolstoelvriendelijke toegang gerealiseerd.

Ter plaatse van de verbindingen worden geen coupures gerealiseerd¹: dat betekent de waterkering wordt gepasseerd op het niveau van NAP +4,7 m. De damwand (hoge kade) wordt bekleed met metselwerk aan voor- en achterzijde.

Het tweede deel van de oever loopt van het Rechterenplein tot aan de haven. De oever is hier groener en bestaat uit terrassen. Deze bieden ook de mogelijkheid om tot aan het water te komen, wanneer de promenade oostelijk van het tracé onder water staat. Het vlak tussen de verharde treden is bedekt met gras. Achter de damwand (binnendijs) worden bomen en bebouwing gehandhaafd. Alle bestaande bomen buitendijs, ter plaatse van de wandelpromenade, worden verwijderd.

1.4.7 Overige inpassingsmaatregelen

De basis voor overige inpassingen is het stedenbouwkundig plan. Hierin worden materiaalkeuzen en uitvoering beschreven van verharding, opsluitingen, hekwerken en leuningen, goten, groen, verlichting en straatmeubilair gespecificeerd. Ook een rolstoelhelling naar de verlaagde afmeerkade naast de brug is een onderdeel van de inpassingsmaatregelen. Bij de detaillering van de waterkering wordt met deze inpassingen rekening gehouden mits er geen bezwaar is vanuit het oogpunt van waterveiligheid en onderhoud door het waterschap. Opgemerkt zij dat er geen coupures zullen worden aangebracht in de waterkering.

1.5 Beschikbaarheid gronden

De nieuwe waterkering komt op de plaats van de bestaande en ligt op grond van de gemeente. Er is geen eigendomsoverdracht nodig. In Bijlage D is de kadastrale informatie opgenomen van het gebied rond de waterkering.

De promenade maakt geen deel uit van de waterkering maar zal met instemming van het waterschap worden gerealiseerd omdat de constructie, ook al is het niet in constructieve zin, in de Vecht tegen de nieuwe waterkering wordt aangebracht (het waterschap is beheerder van zowel de Vecht als de waterkering). Dit geldt ook voor overige inpassingsmaatregelen die de waterkering raken.

1.6 Uitvoeringwijze

In grote lijnen is de uitvoeringswijze als volgt. De nieuwe damwand wordt vanuit het water ingebracht d.m.v. drukken. Omdat de nieuwe damwand precies op de plaats komt van de bestaande wordt deze eerst getrokken. Dit gebeurt over een lengte van maximaal 5 meter om afschuiving te voorkomen.

¹ Het is de wens van de Gemeente om ter plaatse van de trappen een coupure aan te brengen. De drempelhoogte van een coupure dient zo hoog te zijn dat er geen onacceptabele hoeveelheid water binnenstroomt bij het falen van de afsluiting van de coupure. De hoogte waarbij een onacceptabele hoeveelheid water binnenstroomt is wanneer de maatgevende stilwaterstand de drempelhoogte overschrijdt. Met andere woorden: de drempelhoogte dient minimaal op het maatgevend hoogwaterniveau te liggen. Voor de lange termijn is dit NAP+4,9 m. De afgesproken hoogte van NAP+4,7 is reeds een concessie, lager is niet mogelijk.

Op basis van het beschikbare materiaal wordt aangenomen dat de bestaande damwand niet is verankerd.

De verankering van de nieuwe damwand wordt na het inbrengen aangebracht, ook weer fasegewijze.

Na het plaatsen van de nieuwe damwand kan de voorzetdamwand voor de promenade worden geplaatst, ook d.m.v. drukken.

Bij het inbrengen van de damwanden moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er in de ondergrond op verschillende niveaus puin, grind en mogelijk ook grote stenen worden aangetroffen. Tevens is er visueel geconstateerd dat het talud van de Vecht is voorzien van een taludbekleding met stenen, die mogelijk eerst verwijderd moeten worden

De werkzaamheden mogen niet leiden tot stremming van het scheepvaartverkeer op de Vecht.

1.7 Effecten en maatregelen

1.7.1 Plan

Het project Dijkverbetering Dalfsen levert een bijdrage aan de veiligheid tegen overstromingen en is ingepast in het grotere plan Waterfront van de gemeente Dalfsen. De planologische inpassing van het Waterfront en de kering is vastgelegd in het Bestemmingsplan Waterfront d.d. 17 oktober 2011. Ten behoeve van dit bestemmingsplan zijn de effecten van dit plan beschouwd in diverse milieuonderzoeken. Om een zorgvuldige schatting te maken van de potentiële effecten op het milieu van de voorgenomen activiteit is in een m.e.r. –beoordelingsnotitie gebruik gemaakt van het vastgestelde Bestemmingsplan Waterfront en de bijhorende milieuonderzoeken.

Waar nodig is deze informatie geactualiseerd of aangevuld met aanvullende onderzoeken.

Kort samengevat zijn er geen nadelige milieueffecten van het plan te verwachten voor natuur, bodem- en water, archeologie en cultuurhistorie, landschap en recreatie, en veiligheid.

Met betrekking tot de veiligheid tegen overstromen is een inschatting gemaakt van het effect van de promenade op het maatgevend hoogwater. Deze rivierkundige beoordeling is als Bijlage E opgenomen in dit projectplan.

De conclusie van deze beoordeling, ondersteund met principeberekeningen met het SOBEK model is dat de opstuwing veroorzaakt door de promenade in de meest ongunstige doorsnede verwaarloosbaar is, maar wel gecompenseerd moet worden.

1.7.2 Uitvoering

De nieuwe waterkering komt op de plaats van de bestaande die dus eerst moet worden verwijderd.

Het trekken van de bestaande damwand BU6 kan leiden tot maaiveldzettingen in de directe omgeving en schade aan bestaande bebouwing (zie Bijlage B). De kans hierop is echter beperkt vanwege de korte lengte van de te trekken damwand.

De planken worden (indien mogelijk) statisch getrokken. Van de belende bebouwing worden bouwkundige vooropnames gemaakt. Voorafgaand aan de realisatie wordt monitoringsprotocol inclusief grenswaarden opgesteld met maximaal toelaatbare trillingen, zettingen/vervormingen van de bebouwing.

Hoewel het vanuit de bovenstaande kans op uitvoeringsschade wenselijk zou zijn de nieuwe damwand (ter hoogte van de zettingsgevoelige belendingen) buiten de bestaande BU6 wand te plaatsen (op minimaal 0,2 m) is gekozen voor plaatsing in het huidige tracé om rivierkundige effecten (opstuwing) te minimaliseren.

Ook bij het intrillen van damwanden in losgepakte zandondergrond kunnen maaiveldzettingen ontstaan. Om schade aan belendingen zo veel mogelijk te voorkomen wordt geadviseerd om de nieuwe damwand drukkend in te brengen. "Indien een belanghebbende ten gevolge van dit besluit toch schade lijdt of zal lijden, die redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en ten aanzien waarvan de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd, kan op grond van artikel 7.14 van de Waterwet een verzoek om schadevergoeding worden ingediend. Voor de wijze van indiening van een dergelijk verzoek en voor de procedure wordt verwezen naar de Procedureverordening nadeelcompensatie Waterschap Groot Salland."

1.8 Legger, beheer en onderhoud

De dijkversterking vindt plaats binnen het huidige waterstaatswerk. De gewijzigde waterkering zal worden opgenomen in de legger van het waterschap Groot Salland.

In het beheerregister van het waterschap is opgenomen hoe het uitvoeren van inspecties, toezicht op derden, bemonstering en toetsing van de waterkering is geregeld. Deze bepalingen zullen na gereedkomen van de dijkversterking onverminderd van kracht blijven.

1.9 Samenwerking

Het is de wens van de gemeente de nieuwe waterkering tegelijkertijd met de promenade te realiseren. Afstemming tussen belanghebbende partijen is van belang, dus in eerste instantie tussen het waterschap en de gemeente. Nadere afspraken hierover worden gemaakt in een realisatieovereenkomst.

Daarnaast speelt de ontwikkeling van nieuwbouw direct landwaarts van de nieuwe damwand. Dit kan leiden tot implicaties m.b.t. de verankering waardoor er afstemming met de ontwikkelaar van het gebied noodzakelijk is. Wanneer het ontwerp qua verankering zal afwijken van voorliggend referentieontwerp i.v.m. het ontwerp van de nieuwbouw zal de ontwikkelaar dit middels een omgevingsvergunning regelen.

2 DEEL II: VERANTWOORDING

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op waarom dit werk wordt uitgevoerd. Dit deel is, met andere woorden, de onderbouwing van het plan. Er wordt ingegaan op de verantwoording van het projectplan voor de dijkversterking, op basis van vigerende wet- en regelgeving. In paragraaf 2.1. worden drie doelen die uit de Waterwet volgen besproken, per doel wordt aangegeven of dit project voldoet aan de doelstellingen. Vervolgens wordt in paragraaf 2.2 het toetsbeleid van het waterschap Groot Salland en planologische inpassing van de gemeente Dalfsen beschreven. In paragraaf 2.3 wordt de verantwoording van de keuzes in het dijkversterkingsproject behandeld, waarbij een variantenstudie wordt toegelicht. Tot slot worden in paragraaf 2.4 de benodigde vergunningen en meldingen voor de dijkversterking beschreven.

2.1 Waterwet

De te versterken dijk is een primaire waterkering. Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk, een primaire waterkering, is ingevolge artikel 5.4 van de Waterwet, een projectplan benodigd. Het projectplan bevat een beschrijving van het werk, de wijze waarop het wordt uitgevoerd en een beschrijving van de voorzieningen om nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk ongedaan te maken of te beperken.

De toepassing van de Waterwet is gericht op (artikel 2.1. van de Waterwet):

1. voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met;
2. bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
3. vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Ad 1. Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste

Het waterschap heeft zijn beleid conform zijn wettelijke taak gericht op het voorkomen en waar nodig het beperken van overstromingen. Deze versterking heeft ten doel om de veiligheid tegen overstroming van het betreffende dijktraject te verhogen tot de veiligheidsnorm van 1/1250 per jaar, zoals vastgelegd in de Waterwet. Hiermee wordt de kans op maatschappelijk en economische schade als gevolg van overstroming gebracht op het hiervoor geldende wettelijk niveau.

De dijkversterking moet voor 2024 gerealiseerd zijn. De waterkering ter plaatse voldoet tot minimaal 2035 aan de norm.

De dijkversterking ten westen van de brug bij Dalfsen gaat niet gepaard met het dempen en/of verleggen van bestaande sloten, waardoor geen verandering van de grondwaterstand (en de kwel) binnendijs optreedt. Binnen het nieuwe dijklichaam ontstaat mogelijk wel een iets hogere grondwaterstand, maar dit veroorzaakt normaal gesproken geen overlast. Significante effecten op de grondwaterhuishouding nabij de dijk zijn dus niet te verwachten, waardoor geen wateroverlast optreedt.

Ad 2. Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit het watersysteem

De chemische- en ecologische kwaliteit van het watersysteem wordt niet beïnvloed door dit project. De materialen die gebruikt worden zijn standaard materialen die bij de waterbouw worden toegepast. Deze materialen gaan geen verbindingen aan met het water waardoor de chemische kwaliteit kan worden aangetast.

Tijdens de aanlegfase worden geen effecten verwacht op het oppervlaktewatersysteem. Evenmin wordt invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht.

Ad 3. Vervulling van maatschappelijke functies van het watersysteem

In het genoemde project is rekening gehouden met andere ontwikkelingen nabij het plangebied, met name het plan Waterfront Dalfsen en de daaruit vloeiende wens een wandelpromenade buitendijks te realiseren.

Conclusie toetsing doelstelling Waterwet

De uitvoering van dit plan is in overeenstemming met de doelstellingen van de Waterwet.

2.2 Verantwoording op basis van beleid

In deze paragraaf wordt ander beleid beschreven, te weten het toetsbeleid van het waterschap Groot Salland en de planologische inpassing van de gemeente Dalfsen voor de dijkversterking.

2.2.1 Toets beleid waterschap

Het beleid van het waterschap zoals opgenomen in het Waterbeheerplan komt grotendeels voort uit de wettelijke verplichting van het waterschap (Waterwet). In het Waterbeheerplan van het waterschap Groot Salland is opgenomen dat de primaire waterkeringen die bij het waterschap in beheer zijn een waterstand moeten kunnen keren die met een kans van 1/1250 tot 1/2000 keer per jaar voorkomt, afhankelijk van de wettelijke norm voor de betreffende primaire waterkering.

De doelstelling van het waterbeheerplan voor waterkeringen betreft het realiseren en handhaven van het wettelijk vereiste veiligheidsniveau. Waterschap Groot Salland toetst periodiek of de primaire keringen aan de gestelde norm voldoen. Uit de 3e toetsronde (2006-2011) is gebleken dat de als damwand uitgevoerde waterkering ten westen van de brug bij Dalfsen met een lengte van ongeveer 200 m momenteel niet aan deze eis voldoet. Deze dijkversterking is onderdeel van het landelijk versterkingsprogramma "het nieuwe hoogwaterbeschermingsprogramma" (nHWBP).

Met de uitvoering van dit projectplan wordt invulling gegeven aan de doelstellingen van het waterbeheerplan van waterschap Groot-Salland.

2.2.2 Planologische inpassing

De dijkversterking past in het bestaande planologische beleid (bestemmingsplan ontwikkeling waterfront Dalfsen)

2.3 Verantwoording van de keuzen in het project

In 2007 heeft de provincie Overijssel het initiatief genomen tot het programma Ruimte voor de Vecht. Doel van dit programma was alle initiatieven rondom de toekomstige ontwikkeling van het Overijsselse Vechtdal te verenigen en te stroomlijnen. In het najaar van 2008 is het Startdocument Masterplan Ruimte voor de Vecht bestuurlijk vastgesteld binnen de betreffende gemeenten, waterschappen en provincie. Hiermee is de keuze voor verdere gezamenlijke omvorming van de Vecht tot halfnatuurlijke laaglandrivier door alle partijen bevestigd. Als vervolgstap op dit Startdocument is in 2009 het masterplan 'Ruimte voor de Vecht' gepresenteerd en bestuurlijk vastgesteld. In het Masterplan zijn projecten gedefinieerd die direct voor uitvoering in aanmerking kwamen, is ingezet op een meerjaren uitvoeringsprogramma voor de korte termijn (2011-2016) en de lange termijn (2050) geschetst

Één van de projecten betrof de maatregelen naar aanleiding van de aftoetsing van de kade bij Dalfsen, destijds 'Toekomstvast Dalfsen' genaamd. Dat gaf een opgave van het op orde brengen van de waterkering vanuit waterveiligheidsperspectief. De kade bij Dalfsen is over een totale lengte van 520 m afgetoetst op hoogte in het kader van de Veiligheidstoetsing Primaire Waterkeringen. De opgave betrof 200 m ten westen van de brug en 320 m ten oosten van de brug in Dalfsen. Voor het gehele traject moest het waterschap een verbeterplan opstellen.

In de verkenningfase van het project 'Toekomstvast Dalfsen' is gebleken dat de taakstelling in het kader van waterveiligheid niet behaald kan worden met alleen een nevengeul. Een aanpassing van de bestaande waterkering noodzakelijk. Het adviesbureau Witteveen en Bos heeft in die verkenning zes verschillende scenario's uitgewerkt, waarbij ook al duidelijk werd dat de aanleg van een nevengeul niet voldoende is en dat een kadeversterking nodig is.

Voor de verbetering van de bestaande waterkering ten westen van de brug bij Dalfsen, bestaande uit een damwand van ongeveer 200 m lang zijn twee benaderingen mogelijk:

- nu een ontwerp maken van een oplossing voor de komende 100 jaar;
- nu een ontwerp maken dat voldoet aan de huidige eisen maar te zijner tijd in technisch opzicht makkelijk kan worden aangepast.

Vanuit deze benaderingen kunnen de volgende scenario's worden onderscheiden:

1. sobere oplossing (technische basisvariant): een keermuur realiseren tot ontwerphoogte voor 100 jaar;
2. uitbreidbare kering: een keermuur realiseren die in een latere fase tot een nieuwe ontwerphoogte wordt uitgebreid;
3. mobiele kering: op de huidige kering een mobiele kering realiseren tot ontwerphoogte;
4. een normconforme oplossing. Hiervoor zijn drie varianten in beeld:
 - a. sobere oplossing: kering ophogen volgens normconform ontwerp, vervolgens - zo nodig na elke toetsing aanvullend de keermuur ophogen;
 - b. 'Dalfsen aan de Vecht': kering ophogen volgens normconform ontwerp, op termijn mobiele kering plaatsen;

- c. 'Dalfsen aan de Vecht en nevengeul': kering ophogen volgens normconform ontwerp, op termijn nevengeul realiseren eventueel nog later gevolgd door aanpassing van de kering.

2.4 Voorkeursvariant

Diverse bestuurlijke overleggen tussen gemeente Dalfsen en Groot Salland hebben uiteindelijk geleid tot een bestuursovereenkomst over de kadeversterking Dalfsen, inmiddels 'Waterfront Dalfsen' genaamd. De bestuursovereenkomst uit 2012 meldt het volgende: 'Gekozen is voor de variant waarbij een vaste kering aan de westzijde van de brug wordt aangelegd tot een hoogte van +4,70 NAP. De kering is op termijn uit te breiden d.m.v. een mobiele kering. Met name ten westen van de brug is deze goed in te passen in het te ontwikkelen gebied 'Waterfront'.

Deze voorkeursvariant doet recht aan de ontwerpisen, dat Dalfsen verbinding houdt met de Vecht en beperkt de beheerkosten.

De waterkering wordt zo ontworpen dat in de toekomst de waterkering met een demontabele kering (met schotbalken) kan worden verhoogd. In het ontwerp van de openbare ruimte achter de waterkering wordt hier rekening mee gehouden. Uitgangspunt voor de constructieve berekening is maximaal 6 meter lengte tussen twee staanders en een maximaal kerende hoogte van 70 cm.

2.5 Benodigde vergunningen en meldingen

Aanvullend op dit projectplan zijn voor de dijkversterking de volgende vergunningen nodig:

- Omgevingsvergunning.
- Melding ontgronding.
- Melding Bbk toepassen grond.

3 DEEL III: RECHTSBESCHERMING

3.1 Procedure

Op dit projectplan is de projectprocedure conform artikel 5.5 van de Waterwet van toepassing.

3.2 Zienswijze

Als een ontwerp-projectplan is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Voordat het waterschap een definitieve beslissing neemt, kan een ieder gedurende deze periode zienswijzen over dit ontwerp-projectplan kenbaar maken.

Dat kan schriftelijk of mondeling. Een reactie moet vóór afloop van de termijn bij het waterschap zijn ingediend.

3.3 Goedkeuring door GS

Als het projectplan is vastgesteld, wordt het voor goedkeuring naar Gedeputeerde Staten gezonden.

3.4 Beroep en hoger beroep

Als het projectplan is goedgekeurd, wordt dit bekend gemaakt. Het goedkeuringsbesluit en het projectplan liggen gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken (vanaf de dag na die waarop de stukken ter inzage zijn gelegd), kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Geen beroep kan worden ingesteld door een belanghebbende aan wie redelijkerwijs kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend. Het is mogelijk digitaal beroep in te stellen bij deze instantie via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd.

3.5 Crisis- en herstelwet

Op de vaststelling van een projectplan is afdeling 2 van hoofdstuk 1 van de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Het beroep wordt niet-ontvankelijk verklaard, indien binnen de beroepstermijn geen gronden zijn ingediend. Belanghebbenden worden verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

3.6 Verzoek om voorlopige voorziening

Het projectplan treedt in werking na de bekendmaking van het besluit inhoudende de goedkeuring van het projectplan, ook al wordt er een beroepschrift ingediend. Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het projectplan kunnen worden uitgevoerd.

Om dit te voorkomen kan degene die beroep indient gelijktijdig of na het indienen daarvan een zogenaamd verzoek om een voorlopige voorziening te doen bij de Voorzieningenrechter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Daarbij moet een kopie van het beroepschrift worden overlegd. U kunt het verzoek ook digitaal indienen bij deze instantie via <http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. Daarvoor moet de indiener beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Op de genoemde site staan de precieze voorwaarden.

Ook voor het doen van een verzoek om een voorlopige voorziening is griffierecht verschuldigd.

4 DEEL IV: REFERENTIES

VWS Geotechniek (2010); *Damwand waterfront Dalfsen*. Projectnr. 10800-13 / bestaande damwand. Opdrachtgever ELJA Beton en waterbouw, WSP infra. December 2010.

Royal HaskoningDHV (2013); *Dijkverbetering Waterfront Dalfsen - m.e.r.-beoordelingsnotitie*. Projectnr. BC1978. Opdrachtgever Waterschap Groot Salland. Concept, Juni 2013.

Inbo Stedenbouw + Landschap (2008); *Symfonie aan de Vecht, Dalfsen – Schetsontwerp openbare ruimte*. Opdrachtgever Planoform, architect Krier – Kohl Architecten. Juli 2008.

=0=0=0=

Bijlage A

Programma van Eisen

Notitie

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
PLANNING & STRATEGY

Aan : waterschap Groot Salland, de heer V. Frankena
Van : drs. A.J. van Ravenstein
Datum : 16 mei 2013
Kopie : A.J. van der Geest
Onze referentie : BC1978-100-100/N006/TRA/LM/Stee

Betreft : Programma van Eisen Dijkverbetering Waterfront

Inleiding

In het kader van het project 'Dijkverbetering Waterfront' dient de huidige kademuur van circa 200 meter lengte ten westen van de brug bij Dalfsen te worden vervangen. Daarnaast is de aanleg van een promenade voorzien aan de Vecht-zijde onderlangs de kade. In deze notitie is vastgelegd aan welke eisen en randvoorwaarden de dijkverbetering dient te voldoen. Daarbij is onderscheid gemaakt in functionele eisen, aspecteisen en raakvlakkeisen. De van toepassing zijnde documenten worden tevens in deze notitie vastgelegd.

Van toepassing zijnde documenten

type		titel	Datum/ versie	organisatie
Ontwerp	[1]	Uitgangspuntennotitie waterkering Dalfsen	01-04-2011	Witteveen en Bos
Toetsing	[2]	Damwand Waterfront Dalfsen	09-12-2010	VWS Geotechniek
Technische uitwerking	[3]	Ruimte voor de Vecht, eindrapportage uitwerkingsfase	03-11-2011	Witteveen en Bos
Verslag	[4]	Verslag bestuurlijk overleg	13-07-2011	Gemeente Dalfsen
Schetontwerp	[5]	Symfonie aan de Vecht Dalfsen	09-07-2008	Krier/Kohl/Inbo
Onderzoek	[6]	Actualisatie Natuurtoets Waterfront Dalfsen	13-07-2010	EcoGroen Advies B.V.
Onderzoek	[7]	Verkenkend, actualiserend en nader bodemonderzoek	Januari 2010	Hunneman
Tekening	[8]	Tekeningen in ACAD van kabel kruisingen KPN en ZIGGO	03-2013	KPN/Ziggo
Onderzoek	[9]	Nulmeting inclusief DTM.dwg	03-2013	WGS

Functionele Eisen

Algemeen

- Afbakening traject te vervangen waterkering, westelijk van brug [1]:
 - km 12,4 – 12,20: vervangen bestaande damwand;
 - km 12,25 – 12,20: handhaven voorzetdamwand.

Waterveiligheid

- Status waterkerende constructie: primaire waterkering (Bijzonder Waterkerende Constructie) van dijkkringgebied 9: Vollenhove. Normfrequentie 1/1250 per jaar. Het betreft een categorie A kering.
- Het ontwerp van de waterkering dient te voldoen aan de vigerende ontwerpleidraden. Dit zijn o.a.:
 - Technisch rapport Waterkerende grondconstructies.
 - Leidraad Rivieren.
 - Leidraad kunstwerken.
 - En alle van toepassing zijnde constructieve normen en richtlijnen (NEN).

Controle van ontwerp op Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV). Het ontwerp dient tevens te voldoen aan de eventueel door het nHWBP aanvullend opgelegde eisen [3];

Hydraulisch:

Omschrijving	Randvoorwaarde
Maatgevend Hoog Water (MHW)	NAP +4,20 m [1]
Golfoploop bij 0,1 l/s/m1	0,44 eis => 0,5 m [1]
Golfoploop bij 1,0 l/s/m1	0,29 eis => 0,5 m [1]
Ontwerphoogte 2035 'Non Conform Ontwerp'	o.b.v. Golfoploop bij 1,0 l/s/m1 = NAP +4,20 m (MHW) + 0,5 (waakhoogte minimaal 0,5 m > benodigde golfoploophoogte 0,29 m + waterstandsverhoging 0,1 m; = NAP 4,70 m. [1] Een eventuele rollaag van metselwerk dient boven de NAP +4,70 m te worden aangebracht.
Ontwerphoogte 2110	o.b.v. Golfoploop bij 0,1 l/s/m1 = NAP +4,20 m (MHW) + 0,3 m (robuustheidstoets) + 0,4 m (waterstandsverhoging) + 0,5 m (benodigde golfoploophoogte) = NAP 5,40 m. [1]
Golfhoogte/Periode	Golfhoogte = 0,19 m [1] / Golfperiode afleiden uit Hydra_R.
Winterpeil/ Zomerpeil	Ter plaatse van twee stuwen in de Vecht bovenstrooms en benedenstrooms van de projectlocatie worden onderstaande streefpeilen aangehouden [2]: Zomerpeil: NAP +1,25 m; Winterpeil: NAP +1,00 m.
Freatische grondwaterstand	Hoogst gemeten: NAP +2,4 m; Gemiddeld: NAP +1,5 m; Laagst gemeten: NAP +1,0 m; Voorgenoemde freatische grondwaterstanden zijn tevens de stijghoogten in het eerste watervoerend pakket, er is geen doorgaande scheidende laag aanwezig.[2]
Extreme neerslag	'Ten tijde van perioden met veel neerslag kan het peil in de Overijsselse Vecht stijgen. Indien het water in de Vecht stijgt, zal het grondwater net achter de kering met eenzelfde niveau stijgen. Deze natte perioden zijn over het algemeen kort. Gedurende deze natte periode kan het water in de Vecht stijgen tussen NAP +3,0 m a +3,3 m. Op 1 oktober 1998 is een waterstand in de Vecht gemeten van NAP +3,20 m.' [2]

Rivierkundige uitgangspunten:

- Hydraulische condities waarbij rivierkundige beoordeling van ingreep dient te worden uitgevoerd: de maatgevende waterstanden bij Dalfsen blijken grotendeels te worden bepaald

door de afvoer. Door de voorgenomen maatregelen wordt het effect van wind niet beïnvloed. Daarom wordt de volgende randvoorwaarde geadviseerd: Vechtafvoer van 550 m³/s (en indien relevant een waterstand van 1.21 m NAP bij Genemuiden) (bron: G. Tromp, Waterschap Groot Salland).

- De kade bij Dalfsen moet hydraulische beoordeeld worden aan de beleidslijn Ruimte voor de Rivier. Rivier gebonden activiteiten zijn toegestaan mits voldaan wordt aan de volgende voorwaarden: de situering en de uitvoering van de ingreep zodanig zijn dat de waterstandsverhoging en de belemmering voor de toekomstige verlaging zo gering mogelijk zijn en er een duurzame compensatie van de resterende waterstandseffecten plaats vindt. De huidige beleidslijn wordt vervangen door de 'Beleidsregels Overijsselse Vecht'. Die wordt waarschijnlijk in de loop van mei van kracht. Daarvoor geldt dezelfde soort voorwaarde zie artikel 7 lid 2 en 3. De Beleidsregels Overijsselse Vecht zijn een vertaling van de Beleidslijn grote rivieren naar de Vecht. (bron: G. Tromp, Waterschap Groot Salland)

Constructieve uitgangspunten:

- De constructie maakt deel uit van de primaire waterkering en wordt derhalve volgens de CUR 166 ingedeeld in veiligheidsklasse 3 [1]
- Voor de waterkering (damwand) wordt conform TAW Waterkerende Grondconstructies gerekend met een representatieve bovenbelasting van 13,3 kN/m², direct naast de damwand over een breedte van 2,5 meter. Dit komt overeen met een calamiteitenbelasting van een vrachtwagen die in geval van een calamiteit bij de constructie moet zijn [1].
- Voor de promenade dient geen rekening te worden gehouden met een belasting door voertuigen.
- De nieuwe waterkering dient te worden uitgevoerd als damwand [4].
- De promenade/waterbodem dienen geschikt te worden gemaakt voor het aanmeren van lichte recreatievoertuigen (onder voorbehoud: morfologisch effect wordt bepaald bij expert judgement beoordeling van de hydraulische effecten. Aantal en afmetingen worden aangeleverd door de gemeente Dalfsen).
- De promenade dient als voorzetdamwand te worden uitgevoerd bestaande uit een damwand met betonnen deksloof (uit startoverleg, 11 maart 2013). Het dient mogelijk te zijn de voorzetdamwand (wandelpromenade) in een later stadium aan te brengen (e-mail d.d. 15 april 2013). Uitgangspunt voor het ontwerp is een gecombineerde uitvoering.
- De waterkering dient zo te worden ontworpen dat in de toekomst de waterkering met een tijdelijk demontabele kering (met schotbalken) kan worden verhoogd. In het ontwerp van de openbare ruimte achter de waterkering dient hiermee rekening te worden gehouden. Uitgangspunt voor de constructieve berekening is maximaal 6 meter lengte tussen 2 staanders en een maximaal kerende hoogte van 70 cm.

Aspecteisen

Inrichtings- en vormgevingseisen:

- Vanaf de brug moet met een rolstoel naar de verharding bij de haven kunnen worden gereden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met eisen conform het ASVV 2012 voor het overwinnen van hoogte verschillen.
- Breedte promenade variabel, zie stedenbouwkundig ontwerp [5]. Minimale breedte is 1,80 meter (conform ASVV 2012).

- Hoogte van voorzetdamwand t.b.v. promenade wordt bepaald door verbindingslijn tussen vaste punten op de uiteinden. Uit de nulmeting blijkt nabij brug een hoogte van NAP +2,55, en bij parkeerplaats een hoogte van circa +2,60 m.
- Hoogte en inrichting achter waterkering conform ontwerp nieuwe wijk 'Waterfront'.
- Afwatering promenade: promenade op 2% afschot naar voorzetdamwand, verzamelgoot in deksloof. Oppervlak achter waterkering watert af op watersysteem nieuwe wijk 'Waterfront'.
- De nieuwe waterkering dient ter plaatse van de huidige kering te worden gerealiseerd. De waterkering mag conform het bestemmingsplan maximaal 1 meter richting de rivier worden opgeschoven.
- De grastribune dient te worden uitgevoerd met betonnen deksloven, waarbij de onderste, bredere trede is uitgevoerd in verharding.
- Bekleding van waterkering (niet voorzetdamwand) met metselwerk aan voor- en achterzijde. Aan rivierzijde voorzien van poreuze steen met groene invulling.
- Overige vormgevingseisen dienen te worden overgenomen uit het schetsontwerp [5]
- Er wordt geen verlichting toegepast evenals voorzieningen t.b.v. de recreatievaart (bijv. walstroom).
- Voor de hoge kering wordt geen leuning toegepast. Op de promenade, langs het water, dient een 'lage buis' te worden toegepast.
- Definitieve ontwerphoogten van onderdelen van waterkering (trap, grastribune) worden vastgelegd op basis van een VO-tekening.

Veiligheid, onderhoudbaarheid:

- De promenade is niet toegankelijk voor hulpdiensten of onderhoudsvoertuigen.

Uitvoering:

- Volledige stremming van vaarbewegingen tijdens uitvoering is niet toestaan.
- Vanwege beperkte ruimte aan landzijde dienen werkzaamheden vanaf het water te worden uitgevoerd.
- Onder voorwaarden mag er worden gewerkt in de gesloten periode voor het werken aan waterkeringen (15 oktober – 15 april). De voorwaarden komen in grote lijnen neer op het verwijderen van maximaal één dag productie huidige damwand, waarna deze direct wordt gesloten met de nieuwe damwand. Het talud aan de buitenzijde van de damwand mag pas ontgraven worden nadat de verankering is aangebracht. Eén en ander mag alleen worden uitgevoerd bij nader te definiëren maximale waterstanden in de Vecht (e-mail waterschap d.d. 25 maart 2013).
- Uitvoeringsaspecten m.b.t. flora en fauna [6]:
 - Wanneer tijdens de werkzaamheden aan de oever van de Overijsselse Vecht beschermde vissen aanwezig zijn in het werkgebied, kunnen deze eenvoudig uitwijken bij de werkzaamheden. Schade aan beschermde exemplaren wordt hierbij niet verwacht.
 - Werkzaamheden die broedbiotopen van aanwezige vogels verstoren of beschadigen dienen te allen tijde te worden voorkomen. Dit is voor de meeste soorten mogelijk door gefaseerd te werken en de uitvoering op te starten in de periode voor half maart en na half juli. Voor het broedseizoen wordt echter geen standaardperiode gehanteerd, maar het is van belang of een broedgeval wordt verstoord, ongeacht de datum.

- Indien grondwateronttrekkingen plaats gaan vinden, dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van licht verhoogde gehalten aan Vocl in het ondiepe grondwater en een matig verhoogd gehalte aan Vocl in het diepe grondwater. [7]
- Gebied is vrijgegeven voor archeologisch vervolgonderzoek.

Raakvlakken

- In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de volgende niet waterkerende objecten:
 - Te handhaven bomen en bebouwing (2x). NB: alle bestaande bomen buitendijks worden verwijderd.
 - Aanleg infrastructuur/bebouwing woonwijk 'Waterfront', met in het bijzonder de parkeergarage in beschermingszone.
 - Huidige kabelkruisingen (Ziggo 1x en KPN 4x) [8].
(NB: Aanlevering detaillering van kruising dient te worden aangeleverd door gemeente Dalfsen).
 - Bestaande fundering van brug over de Vecht (km 12.2).
(NB: Ontwerpberekeningen van huidige waterkering en ontwerpberekeningen/tekeningen van fundering van brug dienen te worden aangeleverd door WGS/RWS/gemeente Dalfsen).
 - Hoogte en afmetingen van objecten conform nulmeting [9].

Bijlage B

Geotechnisch ontwerp

Dijkverbetering Waterfront Dalfsen

Damwandconstructie kade (primaire waterkering) en promenade

Waterschap Groot Salland

11 februari 2014

Definitief rapport

BC1978-101-100



**HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
INFRASTRUCTURE**

Stationsplein 10
Postbus 165
8330 AD Steenwijk
0521 53 46 00 Telefoon
Fax
info@steenwijk.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Dijkverbetering Waterfront Dalfsen
Damwandconstructie kade (primaire
waterkering) en promenade
Verkorte documenttitel
Status Definitief rapport
Datum 11 februari 2014
Projectnaam Waterfront Dalfsen
Projectnummer BC1978-101-100
Opdrachtgever Waterschap Groot Salland
Referentie BC1978-101-100/R004-D2/902717/MKla/Stee

Auteur(s) Th. C. Viehofer
Collegiale toets T. Linthof
Datum/paraaf 11 februari 2014
Vrijgegeven door A.J. van der Geest
Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Situatie	1
2 UITGANGSPUNTEN	3
2.1 Geometrie	3
2.2 Constructies	3
2.3 Belastingen	3
2.4 Waterstanden	4
2.5 Veiligheidsklasse (Reliability Class)	4
3 GRONDOPBOUW	5
3.1 Grondonderzoek	5
3.2 Interpretatie grondonderzoek	5
4 DIMENSIONERING DAMWANDCONSTRUCTIES	7
4.1 Beschouwde belastingsituaties	7
4.2 Damwandprofiel en verankering	7
4.3 Schematisatie	8
4.4 Resultaten damwandconstructie primaire waterkering	9
4.5 Toetsing berekeningsresultaten	9
4.6 Resultaten Voorzetwand (t.b.v. promenade)	11
4.7 Toetsing berekeningsresultaten	12
4.8 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering	13
5 REFERENTIES	15
Bijlage 1 Geotechnisch onderzoek	
Bijlage 2 D-Sheet Piling factual report damwandconstructie	
Bijlage 3 D-Sheet Piling factual report voorzetwand t.b.v. promenade	

1 INLEIDING

In het kader van het project 'Dijkverbetering Waterfront Dalfsen' dient de huidige kademuur van circa 200 meter lengte ten westen van de brug bij Dalfsen te worden vervangen. Daarnaast is de aanleg van een promenade voorzien aan de Vecht-zijde onderlangs de kade. Waterschap Groot Salland heeft Royal HaskoningDHV opdracht gegeven voor de dimensionering van de damwandconstructie die dienst doet als primaire waterkering en de dimensionering van de voorzetwand voor de promenade.

1.1 Situatie

De huidige waterkering ten westen van de brug bij Dalfsen bestaat tussen km 12,4 en 12,25 uit een talud met onverankerde damwand BU6. De bovenkant van de damwand is gelegen op NAP + 4,35 m en de onderkant op NAP -2,15 m.

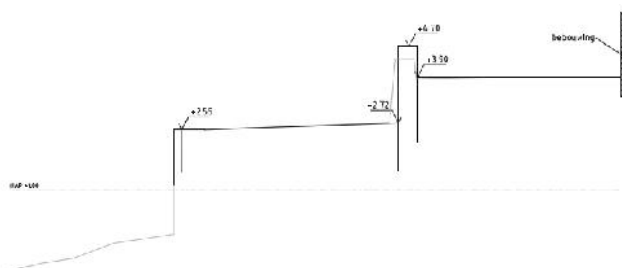
Tussen km 12,25 en km 12,2 bestaat de huidige waterkering uit een stalen damwand, die aan de bovenzijde is afgewerkt met beton en metselwerk (volgend uit archieffoto's uit 1980). De bovenkant van deze stalen damwand bedraagt NAP +4,35 m. Vóór deze damwand is een promenade aanwezig, die aan de Vecht-zijde wordt opgesloten door (vermoedelijk) een betonnen damwand of L-wand (volgend uit archieffoto's uit 1980 en visuele waarnemingen). De bovenkant van het beton is gelegen op circa NAP +2,25 m. Het is niet bekend of de betonnen wand voor de promenade is verankerd. Voor deze rapportage is aangenomen dat de betonnen wand onverankerd is. Dit uitgangspunt wordt nog geverifieerd.

De huidige waterkering is afgekeurd op hoogte en dient te worden vervangen. De nieuwe waterkering dient min of meer op dezelfde locatie gerealiseerd te worden als de huidige waterkering. Voor de primaire waterkering wordt een (lager gelegen) promenade gerealiseerd (zoals dit momenteel reeds het geval is tussen km 12,25 en 12,2).



Figuur 1: Overzichtslocatie nieuwe damwand te Dalfsen

Voorliggende rapportage beschrijft de uitgangspunten en het ontwerp van de damwandconstructie voor de primaire waterkering en de voorzetwand ten behoeve van de promenade. Een typische doorsnede van de primaire waterkering en promenade is gegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Typische doorsnede (hooggelegen) boulevard en (laaggelegen) promenade Waterfront Dalfsen met primaire waterkering en voorzetwand

2 UITGANGSPUNTEN

De primaire waterkering wordt gerealiseerd door een verankerde damwandconstructie. De promenade wordt voor de primaire waterkering gerealiseerd door een losstaande damwandconstructie. Een belangrijk uitgangspunt is dat de primaire waterkering zijn functie ook moet kunnen vervullen zonder promenade ervoor.

De uitgangspunten zijn deels afkomstig uit het Programma van Eisen [Ref. 1]. De dimensies zijn bepaald door middel van het programma D-Sheet Piling (versie 9.2 build 3.2) conform Leidraad Kunstwerken mei 2003 [Ref. 2], NEN-EN 9997-1 [Ref. 3] en CUR 166, Damwanden (6^e druk) [Ref. 4].

2.1 Geometrie

Het maaiveld op de boulevard is gelegen op een niveau van circa NAP + 4,0 m. Het maaiveldniveau op de promenade bedraagt circa NAP +2,55 m à NAP + 2,80 m.

Het maaiveldverloop van de bodem van de Vecht is door middel van lodingen in beeld gebracht. Het huidige maaiveldniveau ter hoogte van de toekomstige voorzetwand varieert tussen circa NAP + 1,0 m en circa NAP -1,0 m. Over een relatief korte afstand (circa 8 m uit de voorzetwand) daalt het bodemniveau tot circa NAP – 3,0 m.

Voor de toekomstige situatie is er van uit gegaan dat de bodem van de Vecht ter hoogte van de voorzetwand maximaal NAP -1,5 m bedraagt en over beperkte afstand afneemt naar NAP -3,0 m. Deze niveaus zijn tevens aangehouden voor de primaire waterkering (voor de situatie waarin deze zonder promenade dient te functioneren).

2.2 Constructies

- Bovenkant damwand primaire waterkering: NAP +4,7 m. In de toekomst moet deze ophoogbaar zijn tot het niveau van NAP +5,4 m, zijnde ontwerphoogte 2110.
- Bovenkant damwand voorzetwand: NAP + 2,55 m.
- De lengte waarover beide constructies dienen te worden gerealiseerd bedraagt circa 200 m.
- Levensduur damwand primaire waterkering en voorzetwand: 100 jaar.
- Corrosie voor 100 jaar: 2,4 mm totaal; 0,012 mm per zijde per jaar bij zoet water [Ref. 4].
- Toelaatbare damwandverplaatsing: als richtlijn wordt doorgaans gehanteerd 1/100 van kerende hoogte met een maximum van 100 mm [Ref. 4].

2.3 Belastingen

- Voor de promenade is geen rekening gehouden met een bovenbelasting conform [Ref. 1].
- Voor de promenade is geen rekening gehouden met het afmeren van boten.
- Voor de primaire waterkering is rekening gehouden met een uniforme bovenbelasting van 25 kN/m², conform [Ref. 4] wordt aanbevolen uit te gaan van > 20 kN/m².

2.4 Waterstanden

- MHW2110: NAP +4,9 m
- Winterpeil Vecht: NAP +1,0 m, dit betreft het streefpeil dat ter plaatse van de stuwen beneden- en bovenstrooms van de projectlocatie wordt aangehouden.
- De gemeten freatische grondwaterstand varieert tussen circa NAP +1,0 m en NAP +2,4 m. Gezien het zandige karakter van de ondergrond en conform [Ref. 1] zal het freatische grondwater tijdens natte perioden en hoge buitenwaterstand meestijgen. Voor de berekening van de primaire waterkering is uitgegaan van een maximale freatische grondwaterstand van NAP +3,5 m. Voor de voorzetwand is deze gelijk verondersteld aan niveau bovenkant damwand.

2.5 Veiligheidsklasse (Reliability Class)

- De waterkerende damwandconstructie maakt deel uit van de primaire waterkering van dijkkringgebied 9, Vollenhove met een normfrequentie van 1:1250 per jaar. De constructie is gezien zijn lengte, levensduur en functie conform NEN 9997-1:2011 [Ref. 3] en CUR 166 'Damwandconstructies' 6^e druk, 2012 [Ref. 4] ingedeeld in Reliability Class (RC) 3. Dit is overeenkomend met een betrouwbaarheidsindex (β -waarde) van 4,3.
- De voorzetwand voor de promenade is ingedeeld in RC 1. Dit is overeenkomend met een betrouwbaarheidsindex (β -waarde) van 3,3.

3 GRONDOPBOUW

3.1 Grondonderzoek

Ten behoeve van het ontwerp van de damwandconstructies is ter plaatse een geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd (zie bijlage 1). Dit betreft het grondonderzoek [5], uitgevoerd door Koops & Romeijn Grondmechanica en heeft bestaan uit een 5-tal sonderingen op het land, een 3-tal sonderingen vanaf het water, 2 mechanische boringen en een 11-tal handboringen, inclusief laboratorium onderzoek. In het boorgat van boring B2 zijn tevens twee peilbuizen geplaatst, waarin de grondwaterstand en stijghoogte door middel van diver-metingen gedurende een periode van circa 2 weken wordt gemeten. De resultaten hiervan zijn op het moment van schrijven van deze rapportage nog niet beschikbaar.

3.2 Interpretatie grondonderzoek

Het maaiveldniveau ter plaatse van de grondonderzoekslocaties op het land varieert tussen circa NAP + 2,5 m en NAP + 5,0 m. Het bodemniveau van de Vecht ter plaatse van de grondonderzoekslocaties op het water varieert tussen circa NAP -1,7 m en NAP - 2,8 m.

Op alle sondeerlocaties is de eerste 3 à 4 m voorgeboord, deze laag bestaat in alle onderzochte gevallen uit matig fijn zand, plaatselijk grind en/of puinhoudend.

De sonderingen en boringen laten tot circa NAP -9,5 m à - 10,0 m een overwegend zandige ondergrond zien, slechts lokaal worden kleine verstoringen in de vorm van kleilaagjes c.q. klei-insluitingen aangetroffen, m.n. rond het niveau van circa NAP -1 m à -4 m. Het zand is overwegend los tot matig gepakt. Ook de watersonderingen laten over de bovenste meters een losse pakking zien.

Vanaf circa NAP -7 m à -8 m wordt de pakking van het zand iets vaster (conusweerstand $q_c > 8$ à 10 MPa). Ook de grofheid van het zand neemt toe naar de diepte, variërend van matig tot uiterst grof, zwak tot matig grindig op dit niveau. Tijdens de boorwerkzaamheden van boring B2 is tussen circa NAP - 8,0 m en NAP -10,0 m veel weerstand tijdens het pulsen ervaren door de aanwezigheid van grote stenen.

Tussen circa NAP -10,0 m en NAP - 13,0 m wordt een kleilaag aangetroffen van matig tot vaste pakking. De dikte van deze laag varieert tussen circa 0,5 en 3,0 m.

Onder deze kleilaag wordt zand met een matig tot vaste pakking aangetroffen.

Op basis van het grondonderzoek, correlaties met de onderzoeksresultaten en tabel 1 uit NEN 6740 zijn de grondmechanische parameters vastgesteld. De vastgestelde representatieve grondparameters en bodemopbouw zijn in Tabel 3-1 gepresenteerd.

Tabel 3-1: Representatieve grondparameters (volumegewicht en sterkte)

Grondsoort	Boven zijde	Onder zijde	γ_{rep}	$\gamma_{rep;sat}$	ϕ'_{rep}	δ'_{rep}	c'_{rep}	$k_{h;1}$	$k_{h;2}$	$k_{h;3}$
	[m NAP]	[m NAP]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[°]	[kPa]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[kN/m ³]
Zand, los gepakt	maaiveld	-8,0	17	19	30,0	20,0	-	12.000	6.000	3.000
Zand, matig gepakt	-8,0	-10,0	18	20	32,5	21,7	-	16.000	8.000	4.000
Klei, matig gepakt	-10,0	-11,0	18	18	22,5	15,0	3,0	4.000	2.000	800
Zand, matig tot vast	-11,0	-	18	20	32,5	21,7	-	20.000	10.000	5.000

Toelichting bij tabel 3-1:

- γ_{rep} representatief volumegewicht van grond met natuurlijk vochtgehalte;
- $\gamma_{rep;sat}$ representatief volumegewicht van met water verzadigde grond;
- ϕ'_{rep} representatieve waarde van het lage gemiddelde voor de effectieve hoek van inwendige wrijving;
- δ'_{rep} representatieve waarde van de wandwrijvingshoek;
- c'_{rep} representatieve waarde van de cohesie;
- $k_{h;1}$ horizontale beddingsconstante waarbij 0 à 50% van de grondweerstand gemobiliseerd is.
- $k_{h;2}$ horizontale beddingsconstante waarbij 50 à 80% van de grondweerstand gemobiliseerd is.
- $k_{h;3}$ horizontale beddingsconstante waarbij 80 à 100% van de grondweerstand gemobiliseerd is.

4 DIMENSIONERING DAMWANDCONSTRUCTIES

4.1 Beschouwde belastingsituaties

Voor zowel de primaire waterkering als de voorzetwand bestaat de maatgevende belastingsituatie uit een verhoogde freatische waterstand achter de damwand door MHW in combinatie met een zich terugtrekkende buitenwaterstand (val na MHW).

Ten behoeve van de ontwerpberekeningen voor de damwandconstructies zijn de water-, grond- en bovenbelastingen conform Tabel 4-1 meegenomen.

Tabel 4-1: Aangehouden belastingen voor dimensionering damwandconstructies

Damwand	Maaiveld [m + NAP]		Waterstand [m + NAP]		Bovenbelasting op maaiveld (repr. waarde) [kPa]
	Vecht	Landzijde	Buitenwater- stand (Vecht)	Grondwater- stand	
Primaire waterkering	-1,5 verlopend naar -3,0 (over 10 m)	+4,0	+1,0	+3,5	25
Voorzetwand (t.b.v. promenade)	-1,5 verlopend naar -3,0 (over 8 m)	+2,55 verlopend naar + 2,8	+1,0	+2,55	-

4.2 Damwandprofiel en verankering

De primaire waterkering wordt uitgevoerd als verankerde damwandconstructie met de volgende eigenschappen:

Dimensies damwandconstructie

- Type: AZ28-700
- Lengte: circa 200 m
- Bovenkant damwand: NAP + 4,7 m
- Installatieniveau damwand: NAP – 9,3 m

Dimensies ankers

- Type: Schroefinjectie-ankers type 675
- Aangrijpingsniveau op damwand: NAP + 3,4 m (0,5 m onder maaiveld)
- Hoek: 45 ° met horizontaal
- H.o.h. afstand ankers 2,8 m
- Diameter ankerstang: 60,3 mm (type 675)
- Fictieve ankerlengte (voor ber.): 30 m

De voorzetwand (ten behoeve van de promenade) wordt uitgevoerd als onverankerde damwandconstructie met de volgende eigenschappen:

Dimensies damwandconstructie

- Type: AZ28-700
- Lengte: circa 200 m
- Bovenkant damwand: NAP + 2,55 m
- Installatieniveau damwand: NAP – 9,45 m

4.4 Resultaten damwandconstructie primaire waterkering

De indicatieve berekeningen zijn uitgevoerd met D-Sheet Piling v9.2.3.2. Technische specificaties kunnen door optimalisatie van het ontwerp nog wijzigen.

In Tabel 4-2 zijn de berekeningsresultaten van de damwandconstructie t.b.v. de primaire waterkering gepresenteerd.

Tabel 4-2: Berekeningsresultaten damwandconstructie (primaire waterkering)

Profiel			UGT				BGT
Type	Niveau [m + NAP]	Lengte [m]	$M_{s,d}$ [kNm/m ¹]	Gemob. weerst. [%]	$F_{a,max;d}$ [kN/m ¹]	Overall stab. [-]	u_{max} [mm]
AZ 28-700	+4,7 tot -9,3	14,0	420	73	248	1,50	41

Toelichting bij de tabel:

- $M_{s,d}$ = maatgevende rekenwaarde van het moment in kNm/m¹
- $F_{a,max;d}$ = rekenwaarde ankerkracht in KN/m¹ onder een hoek van 45° met de horizontaal, berekend met rekenwaarden van de grondparameters en een h.o.h.-afstand van 2,8 m
- u_{max} = maximaal berekende uitbuiging in de eindfase. De berekende uitbuiging geeft een indicatie omtrent de werkelijk te verwachten vervormingen.
- Overall stab = is de stabiliteit van het grondmassief onder de damwand door o.b.v. Bishop. Conform NEN 9997-1:2011 geldt als toetscriterium 1,0. Conform Addendum Leidraad Rivieren moet tevens rekening gehouden worden met een schadefactor en schematiseringsfactor, in dat geval geldt een veilige eis van circa 1,35. Voorliggend ontwerp is getoetst aan laatstgenoemde waarde.

Uit de berekeningen blijkt dat bij toepassing van een AZ28-700 profiel met staalkwaliteit S240 (of gelijkwaardig) een lengte van 14,0 m volstaat.

De damwand moet worden verankerd om de vervormingen van de wand te kunnen beperken. In de berekening is uitgegaan van schroefinjectie-ankers h.o.h. 2,8 m, aangebracht onder een hoek van 45°. De keuze van het type anker en ontwerp van ankerstang en groutlichaam is voor rekening van de aannemer. Bij het anker-ontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat deze onder bestaande, op staal gefundeerde belendingen moeten worden aangebracht. Om schade aan belendingen te voorkomen mag er geen grondontspanning optreden als gevolg van het aanbrengen van de ankers. Daarnaast is rekening gehouden met ankeruitval en dienen op alle ankers controleproeven uitgevoerd te worden.

In bijlage 2 is het 'factual report' van D-Sheet Piling bijgevoegd.

4.5 Toetsing berekeningsresultaten

Controle damwand op sterkte

De maatgevende situatie is die waarbij de damwand zich aan het einde van zijn levensduur bevindt. Door corrosie neemt de sterkte van de damwand in de loop van de tijd af. Om deze reden wordt de opneembare staalspanning van de AZ28-700 S240 damwand gecontroleerd bij $t=100$ jaar.

De controle is uitgevoerd volgens onderstaande formule:

$$\sigma_{s;d} = \frac{M_{s;d}}{W_{100jr \text{ corrosie}}} + \frac{N_{s;d}}{A_{100jr \text{ corrosie}}} \leq f_{y;d}$$

Waarbij:

$\sigma_{s;d}$	rekenwaarde spanning in de uiterste vezel damwanddoorsnede [kN/m ²]
$M_{s;d}$	rekenwaarde van het moment [kNm/m ¹]
$N_{s;d}$	rekenwaarde van de normaalkracht in de damwand [kN/m ¹]
$W_{100jr \text{ corrosie}}$	weerstandsmoment van de damwanddoorsnede na corrosie [m ³]
$A_{100jr \text{ corrosie}}$	oppervlakte van de damwanddoorsnede na corrosie [m ²]
$f_{y;d}$	rekenwaarde vloeispanning damwandstaal [kN/m ²]
$M_{s;d;100jr}$	= 420 kNm/m ¹ (zie Tabel 4-2)
$N_{s;d}$	= 195 kN/m ¹ (= rekenwaarde van de verticale component van de ankerkracht = 1,1 * 248 kN/m ¹ /√2).

$$\sigma_{s;d} = 190 \text{ N/mm}^2 \leq 240 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{voldoet}$$

Controle vervormingen

De maximaal optredende vervorming is 41 mm (zie Tabel 4-2). De maximaal toelaatbare vervorming bedraagt 55 mm (1/100 van de kerende hoogte). Conclusie is dat aan de vervormingseis wordt voldaan.

Controle verticale draagkracht

Het verticale draagvermogen is gecheckt en voldoet, zie bijlage 2.

Controle totale stabiliteit

De maatgevende totale stabiliteit van de grondkerende constructie berekend met rekenwaarden in MSheet bedraagt 1,5 > 1,35 → voldoet (zie Tabel 4-2).

Controle verankering

De met D-SheetPiling berekende maximale rekenwaarde van de ankerkracht bedraagt 248 kN/m¹ in de richting van het anker (geplaatst onder een hoek van 45° met de horizontaal).

Uitgaande van een h.o.h. afstand van 2,8 m bedraagt $F_{a;max;d} = 248 * 2,8 = 695 \text{ kN/anker}$ rekening houdend met een plaatsingshoek van 45°.

Volgens CUR 166 geldt verder dat voor alle damwandconstructies die vallen in RC 3 geverifieerd dient te worden of bij het uitvallen van een enkel anker voldoende herverdelingscapaciteit aanwezig is zodat niet de gehele damwandconstructie bezwijkt. Bij deze toets mogen conform EC3 deel 5 alle belasting- en materiaalfactoren gelijk zijn aan 1,0 en alle geometrische toeslagen gelijk aan 0,0 (conform de BGT berekening).

Bij uitval van 1 anker zullen de twee naastgelegen ankers de kracht op het uitgevallen anker moeten overnemen. Zodoende zullen de twee naastgelegen ankers beiden 1,5 keer zoveel belasting krijgen. In dat geval geldt er:

$$F_{a;max;rep} = 143 * 2,8 * 1,5 = 601 \text{ kN/anker.}$$

Voor de dimensionering van het groutlichaam en de ankerstaaf is ankeruitval dus niet maatgevend.

De sterkte van het groutlichaam dient derhalve te worden gedimensioneerd op:

$$F_{s;a;d} = 1,1 * F_{a;max;d} = 1,1 * 695 = 765 \text{ kN/anker}$$

Voor het ontwerp van de ankerstaaf geldt:

$$F_{s;a;st;d} = 1,25 * F_{a;max;d} = 1,25 * 695 = 870 \text{ kN/anker}$$

Het ontwerp van de verankering dient door de aannemer te worden uitgevoerd, waarbij de aspecten uit paragraaf 4.4 meegenomen dienen te worden in het ontwerp. Daarnaast dient in het ontwerp rekening te worden gehouden met afname van de staaldoorsnede door corrosie gedurende de levensduur.

Gording

Om de ankerkrachten op de damwand te spreiden dient een gording te worden toegepast. De uniforme (horizontale) belasting welke op de gording zal worden uitgeoefend is gelijk aan $\cos 45^\circ * 248 \text{ kN/m}^1 = 175 \text{ kN/m}^1$ damwand of $\cos 45^\circ * 143 \text{ kN/m}^1 = 101 \text{ kN/m}^1$ in geval van ankeruitval.

De sterkte van de gording moet zijn gedimensioneerd op de maatgevende belastingen uit volgende scenario's:

- Situatie zonder ankeruitval: $F_{s;a;d} = 1,1 * F_{a;max;d} = 1,1 * 175 = 195 \text{ kN/m}^1$ met een onderlinge ankerafstand van 2,8 m en;
- Situatie met ankeruitval: $F_{s;a;d} = 1,0 * F_{a;max;d} = 1,0 * 101 = 101 \text{ kN/m}^1$ met een onderlinge ankerafstand van 5,6 m.

Het ontwerp van de gording dient door de aannemer te worden uitgevoerd. De gording dient te worden geplaatst aan de landzijde omdat de wand aan de rivierzijde wordt afgewerkt met poreuze steen met groene invulling. In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met afname van de staaldoorsnede door corrosie gedurende levensduur.

4.6 Resultaten Voorzetwand (t.b.v. promenade)

De berekeningen zijn uitgevoerd met D-Sheet Piling v9.2.3.2.

In Tabel 4-3 zijn de berekeningsresultaten van de damwandconstructie t.b.v. de voorzetwand gepresenteerd.

Tabel 4-3: Berekeningsresultaten damwandconstructie (voorzetwand promenade)

Profiel			UGT			BGT
Type	Niveau [m + NAP]	Lengte [m]	$M_{s,d}$ [kNm/m ¹]	Gemob. weerst. [%]	Overall stab. [-]	u_{max} [mm]
AZ 28-700	+2,55 tot -9,45	12,0	460	66	2,33	93

Toelichting bij de tabel:

- $M_{s,d}$ = maatgevende rekenwaarde van het moment in kNm/m¹

- U_{max} = maximaal berekende uitbuiging in de eindfase. De berekende uitbuiging geeft een indicatie omtrent de werkelijk te verwachten vervormingen.
- Overall stab = is de stabiliteit van het grondmassief onder de damwand door o.b.v. Bishop. Conform NEN 9997-1:2011 geldt als toetscriterium 1,0.

Uit de berekeningen blijkt dat bij toepassing van een AZ28-700 profiel met staalkwaliteit S240 (of gelijkwaardig) een lengte van 12,0 m volstaat.

In bijlage 3 is het 'factual report' van D-Sheet Piling bijgevoegd.

4.7 Toetsing berekeningsresultaten

Controle damwand op sterkte

De maatgevende situatie is die waarbij de damwand zich aan het einde van zijn levensduur bevindt. Door corrosie neemt de sterkte van de damwand in de loop van de tijd af. Om deze reden wordt de opneembare staalspanning van de AZ28-700 S240 damwand gecontroleerd bij $t=100$ jaar.

De controle is uitgevoerd volgens onderstaande formule:

$$M_{s;d} < M_{r;d}$$

Waarbij:

$M_{s;d}$ rekenwaarde van het moment [kNm/m^1]

$M_{r;d}$ rekenwaarde van sterkte van de damwandplank [kNm/m^1]

$$M_{s;d;100jr} = 460 \text{ kNm/m}^1 \text{ (zie Tabel 4-3)}$$

$$M_{r;d;100jr} = 582 \text{ kNm/m}^1 \text{ (zie bijlage 3)}$$

$$460 < 582 \rightarrow \text{voldoet}$$

Controle vervormingen

De verwachte maximaal optredende vervorming (rekening houdend met een gecorrodeerd profiel aan het einde van de levensduur) is 93 mm (zie Tabel 4-3). Als richtlijn wordt een maximale vervorming van 1/100 van de kerende hoogte aangehouden, hetgeen voor de voorzetwand resulteert in een eis van 41 mm. Aan deze vervormingseis wordt niet voldaan. Mogelijk is voor de voorzetwand een grotere vervorming in overleg met de opdrachtgever toelaatbaar. Alternatief zouden de vervormingen kunnen worden beperkt door het verkleinen van het optredende waterstandsverschil over de damwand na een val van de buitenwaterstand. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door toepassing van een drainage achter de damwand in combinatie met doorvoeren door de wand. De voorzetwand zou ook verankerd kunnen worden aan de primaire waterkering. In dat geval wordt de voorzetwand onderdeel van de primaire waterkering en moet daarmee ook voldoen aan het hogere veiligheid niveau (RC3) overeenkomstig de waterkering.

Controle verticale draagkracht

De voorzetwand wordt in verticale richting niet belast.

4.8 Aandachtspunten voor bestek en uitvoering

Verwijderen bestaande damwand

Het trekken van de bestaande damwand BU6 kan leiden tot maaiveldzettingen in de directe omgeving. Aangezien er op relatief korte afstand (6 tot 8 m uit het tracé van de huidige en toekomstige damwand) op staal gefundeerde belendingen aanwezig zijn en de ondiepe ondergrond losgepakte zandlagen bevat is de kans op schade niet uit te sluiten. Het risico wordt gezien de korte lengte van de BU6 planken (6,5 m) niet heel groot geschat. Aanbevolen wordt om de planken (indien mogelijk) statisch te trekken en de belendingen tijdens de werkzaamheden te monitoren. Tevens wordt aanbevolen om in een monitoringsprotocol grenswaarden op te nemen voor maximaal toelaatbare trillingen, zettingen/vervormingen van de bebouwing.

Geadviseerd wordt de nieuwe damwand (ter hoogte van de zettingsgevoelige belendingen) voor (buitenwaarts) de bestaande BU6 wand te plaatsen, waarbij een minimale dagmaat van circa 20 cm aan dient te worden gehouden. Voordeel is dan dat de kans op schade aan de belendingen duidelijk afneemt, de bestaande damwand hoeft niet te worden getrokken en tijdens het plaatsen van de nieuwe wand doet de oude nog dienst als afscherming voor de panden.

Installatie nieuwe damwand primaire waterkering

Ook bij het trillend installeren van damwanden in losgepakte zandondergrond kunnen maaiveldzettingen ontstaan. Teneinde schade aan belendingen te voorkomen wordt geadviseerd om de damwandplanken van de primaire waterkering drukkend in te brengen.

Daarnaast dient bij het installeren van de damwanden rekening te worden gehouden met de mogelijkheid dat er in de ondergrond op verschillende niveaus puin, grind en mogelijk ook grote stenen (zie boring B2) zijn aangetroffen, zie grondonderzoek bijlage 1.

Tevens is er visueel geconstateerd dat het talud van de Vecht is voorzien van een taludbekleding met stenen, die mogelijk eerst verwijderd zal moeten worden.

Verankering primaire waterkering

De keuze van het type anker en ontwerp van ankerstang en groutlichaam dient door de aannemer te worden uitgevoerd. Bij het anker-ontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat deze onder bestaande, op staal gefundeerde belendingen moeten worden aangebracht. Om schade aan belendingen te voorkomen mag er geen grondontspanning optreden als gevolg van het aanbrengen van de ankers. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met ankeruitval en dienen op alle ankers controleproeven uitgevoerd te worden. Voor het aanbrengen van de ankers onder percelen van derden c.q. belendingen dient een zakelijk recht te worden geregeld.

Gording damwand primaire waterkering

Het ontwerp van de gording dient door de aannemer te worden uitgevoerd. De gording dient te worden geplaatst aan de landzijde omdat de wand aan de rivierzijde wordt afgewerkt met poreuze steen met groene invulling. In het ontwerp dient rekening te worden gehouden met afname van de staaldoorsnede door corrosie gedurende levensduur.

Belendingen

- Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het werk een bouwkundige nulopname van de belendingen uit te laten voeren.
- Tijdens het installeren van de damwandplanken dienen de belendingen te worden gemonitord op zettingen/vervormingen en trillingen. Hiertoe dient de aannemer voorafgaand aan de installatiewerkzaamheden een monitoringsplan ter goedkeuring aan de opdrachtgever te overhandigen.
- Ter hoogte van bouwdeel 3 van het ontwikkelingsplan Waterfront Dalfsen wordt (bij voldoende verkoop) op korte afstand achter de primaire waterkering een appartementencomplex met parkeerkelder gerealiseerd. De parkeerkelder en de primaire waterkering staan in elkaars invloedsgebied. Het ontwerp van de primaire waterkering dient daarom ter hoogte van het bouwdeel te worden aangepast/afgestemd op de bouwplannen en andersom dient het bouwplan rekening te houden met randvoorwaarden die gelden ten aanzien van de primaire waterkering. Dit proces is parallel in gang gezet.

Aansluiting op brug

De stalen damwand van de primaire waterkering dient waterdicht aangesloten te worden op het landhoofd en funderingsplaat van de brug.

5 REFERENTIES

[Ref. 1] 'Programma van Eisen Dijkverbetering Waterfront', Royal HaskoningDHV d.d.
16 mei 2013

[Ref. 2] Leidraad Kunstwerken mei 2003

[Ref. 3] NEN 9997-1:2011

[Ref. 4] CUR 166 'Damwandconstructies' 6^e druk, 2012

[Ref. 5] Grondonderzoek op projectlocatie Dalfsen door Koops & Romeijn
Grondmechanica met opdr.nr. 2013-291

=0=0=0=

