

Bijlage 2 – Impressie dijkontwerp

Hoe ziet het dijkontwerp eruit?

In de verkenningsfase zijn mogelijke oplossingen voor de dijkversterking in beeld gebracht en ontwikkeld tot drie alternatieven, die zijn beoordeeld aan de hand van milieueffecten en getoetst aan de projectdoelstellingen en ambities. Het algemeen bestuur heeft in 1 juli 2020 ingestemd met het voorkeursalternatief "krachtig en beleefbaar".

Met de nota voorkeursalternatief van de dijk als vertrekpunt is een ontwerpproces doorlopen dat heeft geleid tot het vergunningenontwerp, dat vervolgens is vastgelegd in het projectplan Waterwet. Ter ondersteuning van de gemaakte keuzes en afwegingen zijn technische analyses en berekeningen uitgevoerd en beschreven in diverse technische rapportages. Zo is voor de bewoners langs de dijk, de gebiedspartners en de eigen medewerkers van het waterschap duidelijk of de gemaakte keuzes aansluiten bij de gemaakte afspraken.

Waar met het voorkeursalternatief het ruimtebeslag van het plan is vastgelegd, kenmerkt het vergunningenontwerp zich door de uitwerking van de essentiële details in het plan. Op basis hiervan zijn de effecten van het plan op het milieu onderzocht en opgenomen in een milieueffectrapport, inclusief varianten. Met de kennis van innovatiepartner Leksensemble (sinds september 2020 vertegenwoordigd in het ontwerpteam voor Wijk bij Duurstede - Amerongen) is het vergunningenontwerp met oog op de realisatiefase geverifieerd en verder geoptimaliseerd, ook wel VO genoemd. Het VO is daarmee, samen met deze stukken, de basis voor de juridisch planologische verankering van de plannen voor *Wijk bij Duurstede - Amerongen*.

Voorkeursalternatief "krachtig en beleefbaar"

Het voorkeursalternatief heeft de naam 'krachtig en beleefbaar' gekregen. Het karakteriseert het voorstel om een stevige en robuuste dijk te realiseren, met respect voor bestaande waarden, een verbeterde beleving, hogere verkeersveiligheid, grotere biodiversiteit en behoud van leefbaarheid in het gebied.

Dit bereiken we door de dijk te versterken door een combinatie van binnendijkse pipingschermen en buitendijkse kleibermen. Daar waar waardevolle natuur in de uiterwaard aanwezig is, komen binnendijks innovatieve, ondergrondse (verticale) pipingschermen. Dit beperkt bovendien de overlast voor aanwonenden en behoudt zo veel mogelijk de agrarische bedrijvigheid en leefbaarheid. Op plaatsen waar buitendijks de natuurwaarden lager zijn, kiezen we juist voor buitendijkse, robuuste kleibermen in combinatie met natuurmaatregelen. Dit verhoogt de biodiversiteit en uitstraling van het gebied en ontziet binnendijkse agrarische bedrijven en bewoners. De gemeente verbetert tegelijk de verkeersveiligheid en beleving vanaf de dijk met een rustige, eenduidige weginrichting. Hiermee krijgt de fietser prioriteit op de weg. Buitendijks verbetert de gemeente Wijk bij Duurstede het bestaande, vrij liggende fietspad. Ten slotte wordt de Beermuur bij Wijk bij Duurstede met ca. 30 centimeter opgehoogd. Zo ligt de Nederrijn - en Lekdijk tussen Amerongen en Wijk bij Duurstede er na de dijkversterking weer rustig, kloek, vanzelfsprekend, toegankelijk en toekomstvast bij

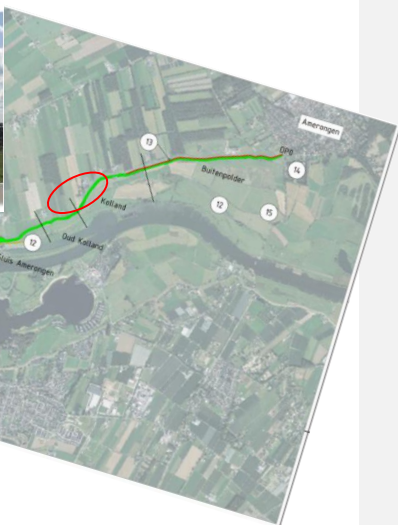
De afbeeldingen die hierna volgen zijn ter illustratie van het ontwerp.



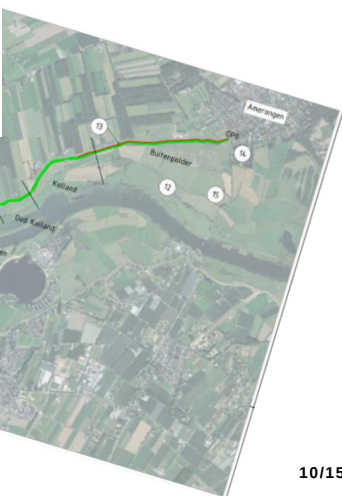
Figuur 1 – Dijkpaal 0



Figuur 2 – Buitenpolder



Figuur 3 – Kolland



Figuur 4 – Sluis Amerongen



Figuur 5 – Lunenburgervaard Oost



Figuur 6 – Lunenburgervaard West

Inundatiesluis - Panorama Huidig beeld



Inundatiesluis - Panorama Toekomstig beeld

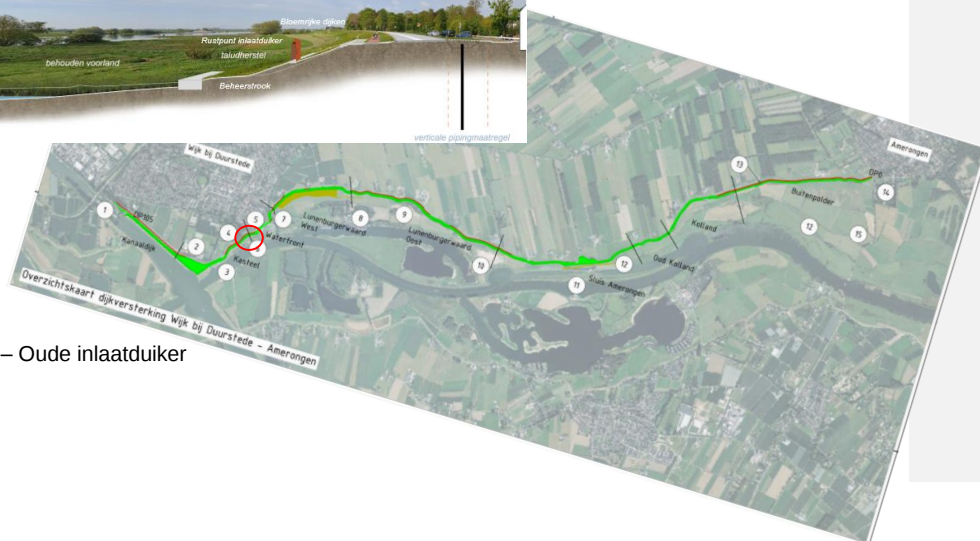


Figuur 7 – Inundatiesluis Kromme Rijn

Inlaatduiker - Panorama Huidig beeld



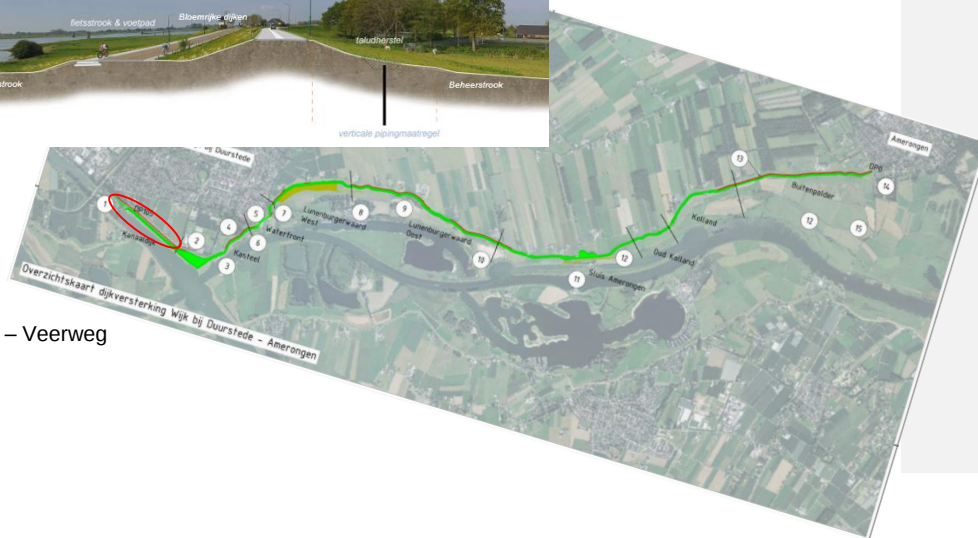
Inlaatduiker - Panorama Toekomstig beeld



Figuur 8 – Oude inlaatduiker



Figuur 9 – Mariënhoeve



Figuur 10 – Veerweg

Vergunningenontwerp moet voldoen aan de ambitie van het algemeen bestuur

Het algemeen bestuur heeft in februari 2017 zes richtinggevende ambities vastgelegd voor de versterking van de Lekdijk.

Het vergunningenontwerp geeft in belangrijke mate invulling aan de ambities die zijn opgehaald bij het bestuur:

1. **Waterveiligheid** is de belangrijkste doelstelling voor dit project. Het ontwerp is gebaseerd op de nieuwste inzichten in de veiligheidsfilosofie en voldoet aan de wettelijk vereiste norm.
2. De verkenning- en planuitwerkingsfase zijn voortvarend (**tempo**) doorlopen om de afgesproken mijlpalen te halen.
3. Het projectplan bevat een goede balans tussen behouden wat goed is, en wat er beter kan. Met dit plan handhaven we zo veel mogelijk het fraaie karakter van de dijk, de aanwezige hoge natuurwaarden, het mooie landschap en uitzicht en de agrarische bedrijvigheid binnendijs. De **meerwaarde** wordt gecreëerd door natuur in de uiterwaard te versterken in combinatie met de veiligheidsgave, het fietspadennetwerk rondom de kern van Wijk bij Duurstede uit te breiden en gezamenlijk te bekijken hoe de weginrichting verbeterd kan worden. Hiertoe is ook een proefvak aangelegd.
4. De **samenwerking** van dit plan is met onze gebiedspartners (Gemeenten en provincie Utrecht) tot stand gekomen. Met een uitgebreide mix (maatwerk) van informatiebijeenkomsten, werkgroepen, nieuwsbrieven en individuele gesprekken is invulling gegeven aan goede **participatie** met stakeholders als agrariërs, recreanten, aanwonenden en natuurverenigingen.
5. Het vergunningenontwerp biedt ruimte om product**innovaties** toe te passen, met name op het gebied van pipingmaatregelen (zie blauw kader).

Een innovatiescan op programmaniveau heeft geleid tot een selectie kansrijke productinnovaties. Vanuit deze selectie zijn zowel de bentonietmat (een innovatieve vervanging van de horizontale kleiinkassing, zie kader) als SoSEAL (een innovatieve vervanging voor de verticale damwand oplossing, zie kader) kansrijk voor Wijk bij Duurstede – Amerongen en deze worden verder uitgewerkt in het detailontwerp

Innovatieve kansrijke oplossingen WAM

1. Bentonietmat

De bentonietmat, of Geo Clay Liner (GCL), bestaat uit een twee-, drie- of meerlaags geotextiel waarin bentonietpoeder of -granulaat is verwerkt. Wanneer de mat in aanraking komt met water en onder druk van de bovenbelasting, wordt deze mat nagenoeg water ondoorlatend. Zo kan de bentonietmat worden ingezet in het voorland als anti-piping maatregel. Het maakt daarmee een goede vervanger voor de traditionele klei-inkassing. Deze innovatieve techniek is in een vergevorderd ontwikkelingsstadium en kent een hoog 'technology readiness level'.

2. SoSEAL

SoSeal (Soil Sealing by Enhanced Aluminium and DOM Leaching) richt zich op het stimuleren van natuurlijke bodemvormende processen, waarbij een slecht waterdoorlatende laag in een goed waterdoorlatende bodem wordt gecreëerd. Met SoSeal wordt dit proces nagebootst door minuscule vlokjes, bestaand uit organische stof met aluminium-ionen, via een injectiesysteem in de bodem te brengen. Deze vlokjes verstopten de poriën tussen de zanddeeltjes en klonteren tot grotere vlokken, waarmee ze een barrière vormen voor stromend water. De vlokken verlagen zo de doorlatendheid en porositeit van de grond. Deze verlaagde porositeit heeft daarnaast ook een filterende werking voor kleine mobiele deeltjes, die door de poriën bewegen. SoSEAL kent drie soorten toepassingen:

- a) Als waterremmende laag over de hele diepte van het watervoerend pakket (WVP) tegen opbarsten;
- b) Als waterremmende laag over een beperkte diepte tegen terugschrijdende erosie tot het scherm;
- c) Als heavescherm

Op basis van resultaten van testen in het laboratorium en een grootschalige demonstratie in het veld (pilot bij het waterbassin de Gijster in de Biesbosch) wordt geschat dat in de directe omgeving van de injecties (tot 2-3 m rondom injectiepunten) een permeabiliteitsverlaging (doorlatendheid) van de grond met een factor 100 haalbaar is. Dit draagt daarmee bij aan een reductie van de faalkans op piping, en/of macrostabiliteit binnenwaarts.

6. Het vergunningenontwerp biedt meerwaarde op ecologie en biodiversiteit met de samenwerking in de Lunenburgerwaard, houdt rekening met het overig ruimtegebruik door innovatie ruimtebesparende oplossingen toe te passen, verbetert de ruimtelijke kwaliteit door samen te werken op de weginrichting en aanleg van lokale fietspaden, maar behoudt de huidige waarden. Daarnaast zet het project zich in om de uitvoering voor 55% emissieloos uit te voeren. Hiermee heeft het project **hoge duurzaamheidsambities** uitgewerkt in het vergunningenontwerp.

Innovatieve kansrijke oplossingen WAM

3. Bentonietmat

De bentonietmat, of Geo Clay Liner (GCL), bestaat uit een twee-, drie- of meerlaags geotextiel waarin bentonietpoeder of -granulaat is verwerkt. Wanneer de mat in aanraking komt met water en onder druk van de bovenbelasting, wordt deze mat nagenoeg water ondoorlatend. Zo kan de bentonietmat worden ingezet in het voorland als anti-piping maatregel. Het maakt daarmee een goede vervanger voor de traditionele klei-inkassing. Deze innovatieve techniek is in een vergevorderd ontwikkelingsstadium en kent een hoog technology readiness level'.

4. SoSEAL

SoSeal (Soil Sealing by Enhanced Aluminium and DOM Leaching) richt zich op het stimuleren van natuurlijke bodemvormende processen, waarbij een slecht waterdoorlatende laag in een goed waterdoorlatende bodem wordt gecreëerd. Met SoSeal wordt dit proces nagebootst door minuscule vlokjes, bestaand uit organische stof met aluminium-ionen, via een injectiesysteem in de bodem te brengen. Deze vlokjes verstopten de poriën tussen de zanddeeltjes en klusteren tot grotere vlokken, waarmee ze een barrière vormen voor stromend water. De vlokken verlagen zo de doorlatendheid en porositeit van de grond. Deze verlaagde porositeit heeft daarnaast ook een filterende werking voor kleine mobiele deeltjes, die door de poriën bewegen. SoSEAL kent drie soorten toepassingen:

- d) Als waterremmende laag over de hele diepte van het watervoerend pakket (WVP) tegen opbarsten;
- e) Als waterremmende laag over een beperkte diepte tegen terugschrijdende erosie tot het scherm;
- f) Als heavescherm

Op basis van resultaten van testen in het laboratorium en een grootschalige demonstratie in het veld (pilot bij het waterbassin de Gijster in de Biesbosch) wordt geschat dat in de directe omgeving van de injecties (tot 2-3 m rondom injectiepunten) een permeabiliteitsverlaging (doorlatendheid) van de grond met een factor 100 haalbaar is. Dit draagt