

Bijlage I: Plankaart Beesel



- - - Grens dijkvak
- - - Buitenkantlijn
- - - Ruimtebeslag
- - - Dwarsprofiel
- - - Maatregelvlak inpassingsmaatregel
- - - Maatregelvlak i.v. instandhouding waterkering
- - - Ruimtebeslag waterkering
- - - Perceelgrens

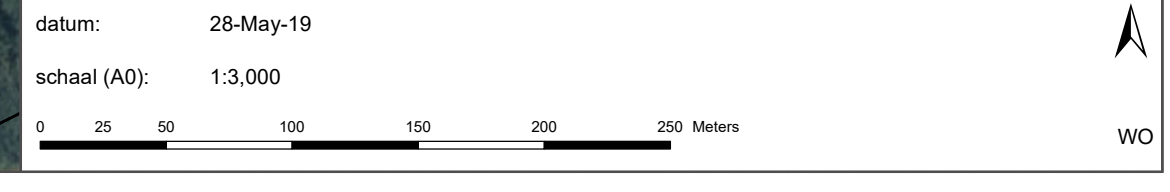
HWBP Noordelijke Maasvallei

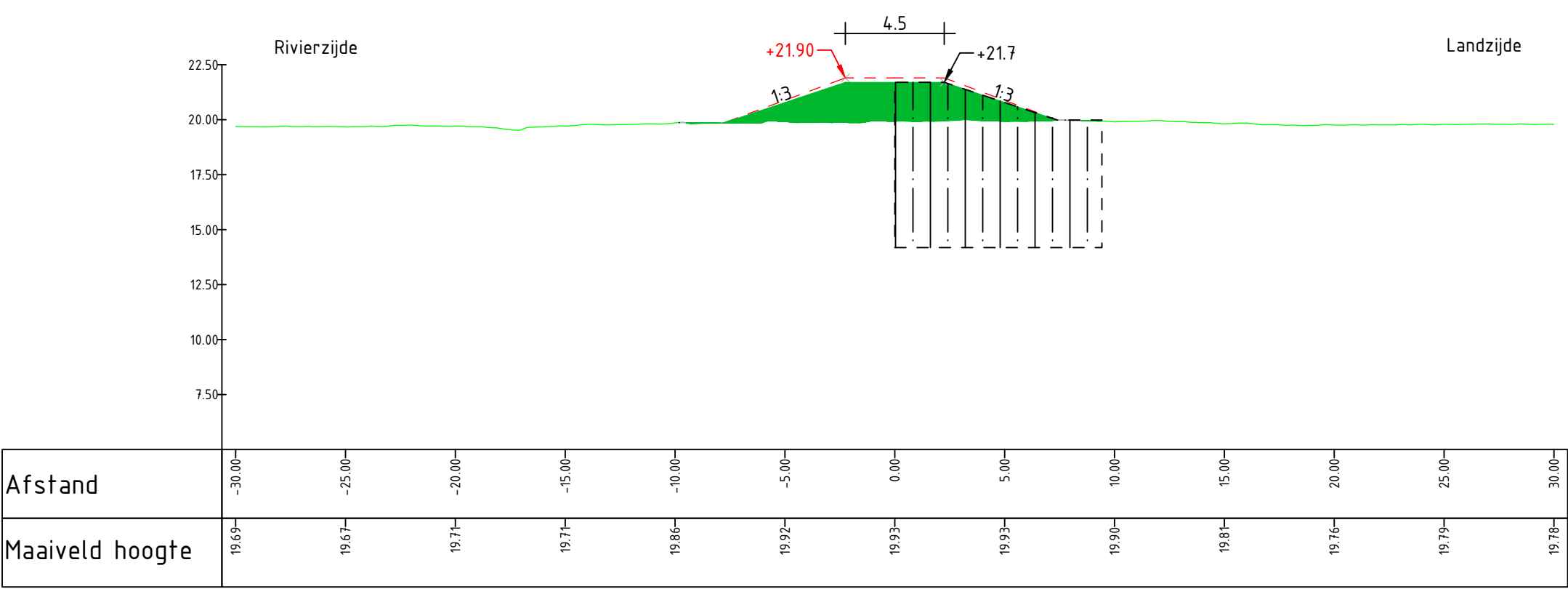
DR73 - Beesel - Inpassingsmaatregelen

opdrachtgever: Waterschap Limburg

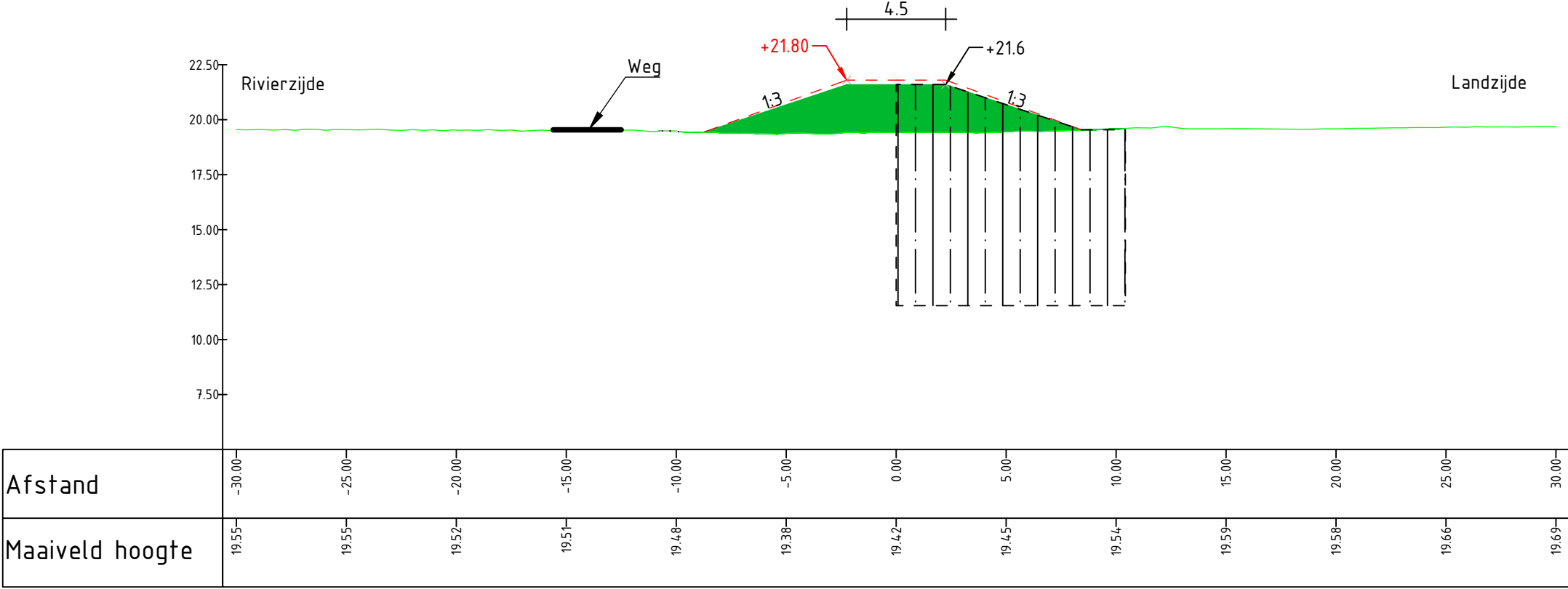


datum: 28.May.19
schaal (A0): 1:3,000

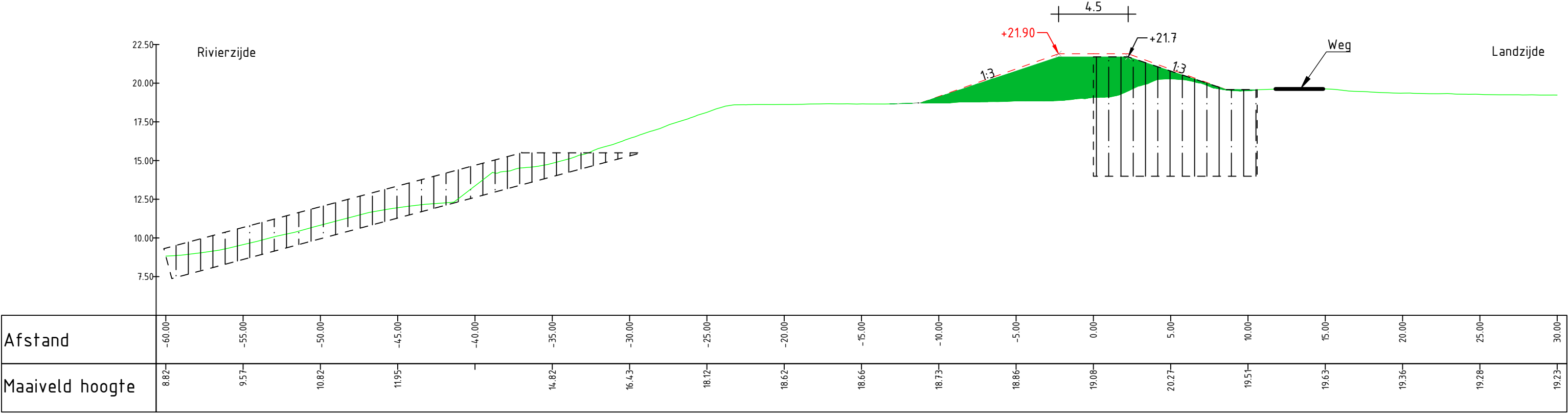




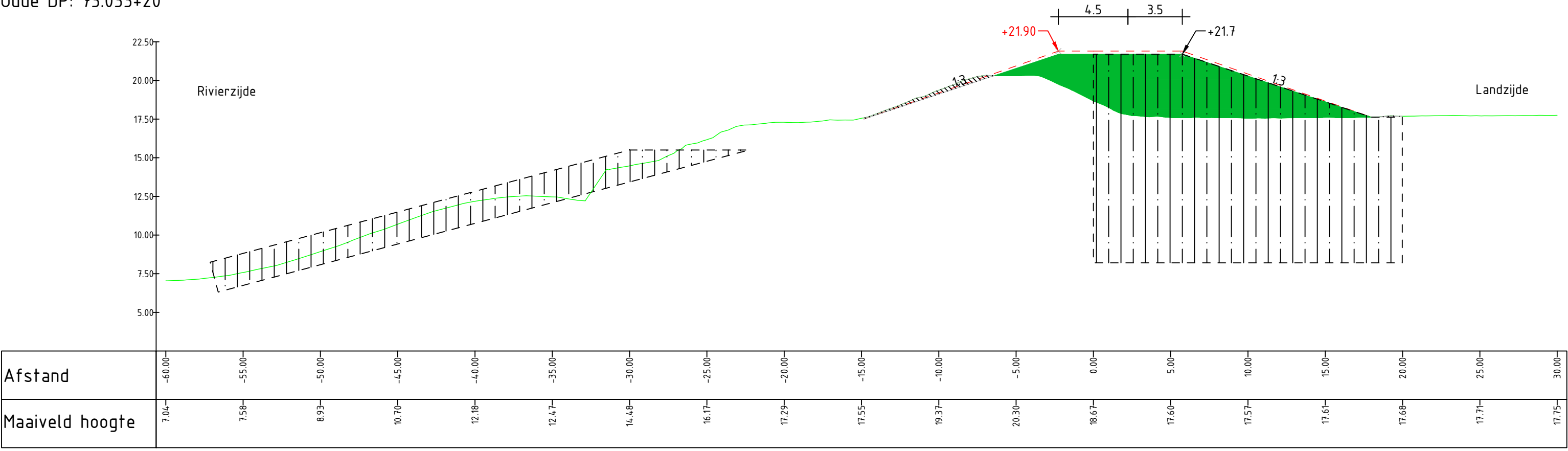
Dwarsprofiel DWP-1
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.029+30
Oude DP: nvt



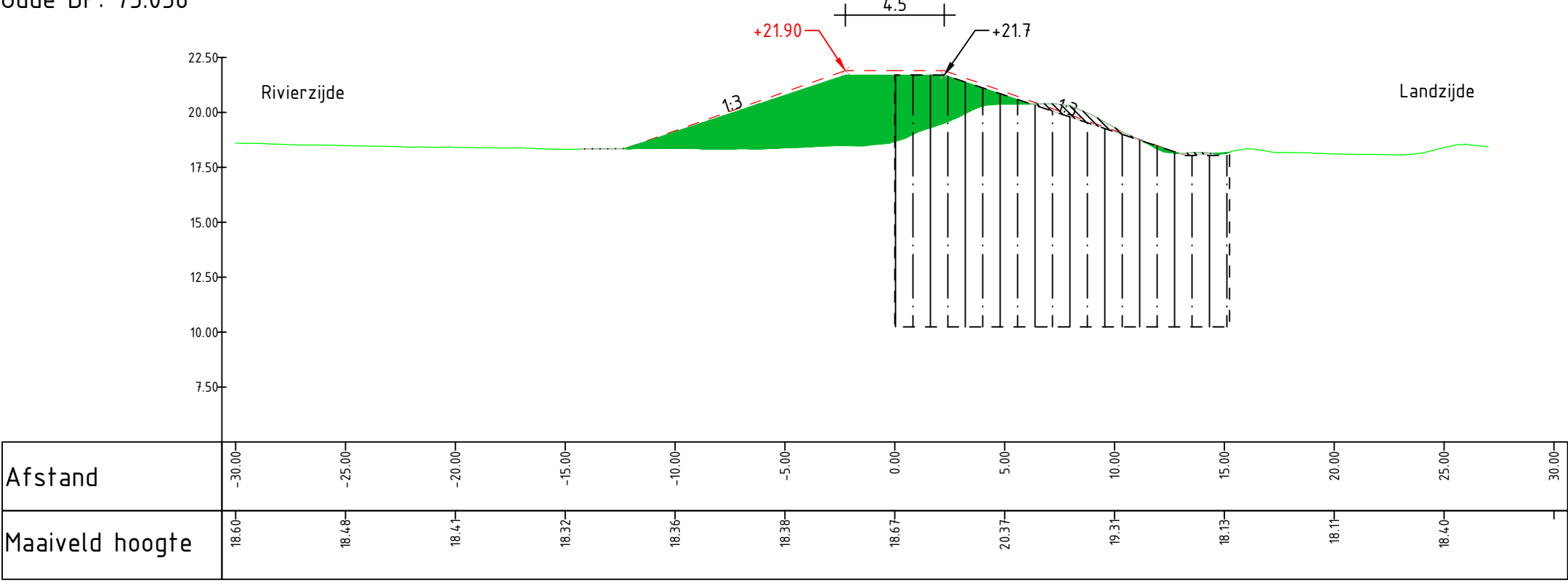
Dwarsprofiel DWP-5.1
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.039
Oude DP: nvt



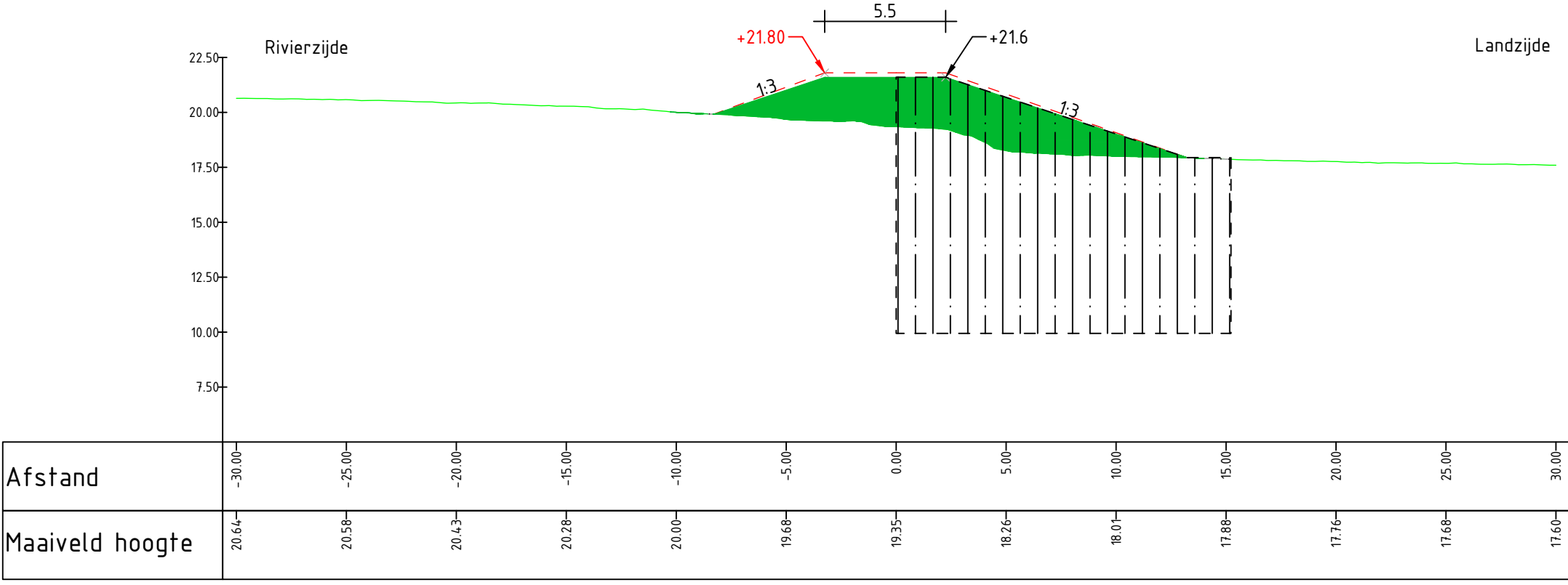
Dwarsprofiel DWP-2
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.032+95
Oude DP: 73.033+20



Dwarsprofiel DWP-3
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.035+75
Oude DP: 73.036



Dwarsprofiel DWP-4
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.037+75
Oude DP: 73.038



Dwarsprofiel DWP-5.2
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.041
Oude DP: 73.041+20

OPMERKINGEN:

- Afmetingen in meters
- Hoogtematen in meters NAP
- Bestaand maaiveld: AHN2
- De met zwarte aangecijde kruinhoogte is de ontwerphoogte
- De met rood aangecijde kruinhoogte is de aanleghoogte

LEGENDA:

- Bestaand maaiveld
- Aanleghoogte
- Nieuwe dijklichaam
- Vervallen deel bestaande kering
- Zoekgebied voor maatregel t.b.v. instandhouding waterkering

0 2.5 5 7.5 10m
schaal 1:250

Witteveen+Bos

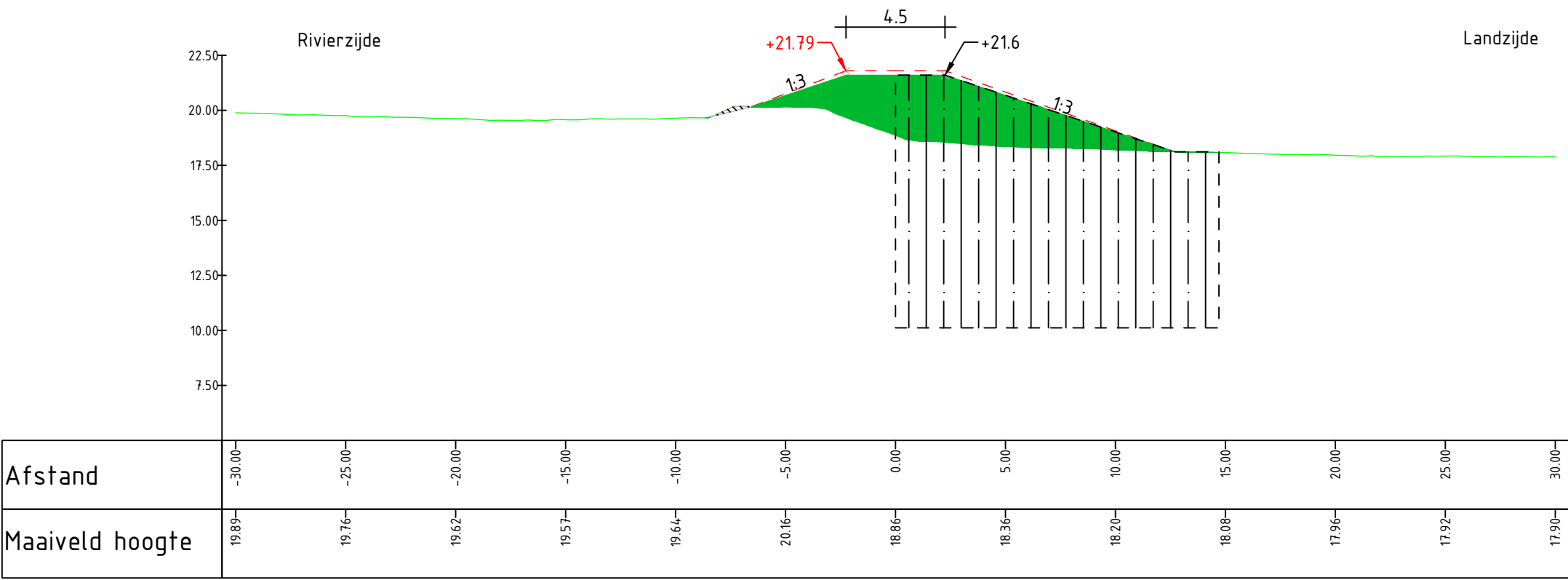
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

Opdrachtgever
WATERSCHAP LIMBURG
Project
NOORDELIJKE MAASVALLEI

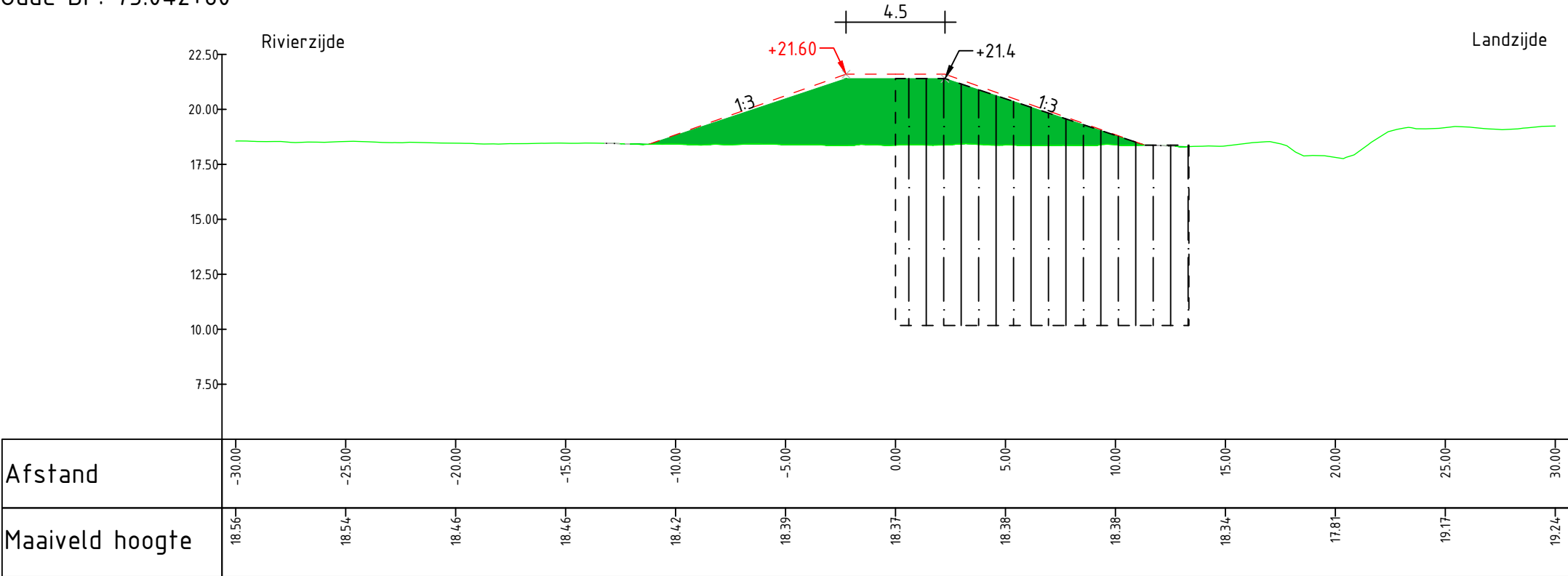
Normtraject 73 - Beesel
Voorkeursalternatief
Dwarsprofielen 1 t/m 5.2

Status: Ten behoeve van Ontwerp Projectplan Waterwet
Formaat Schaal Datum Tekening nummer
A1 1:250 15-05-2019 1145

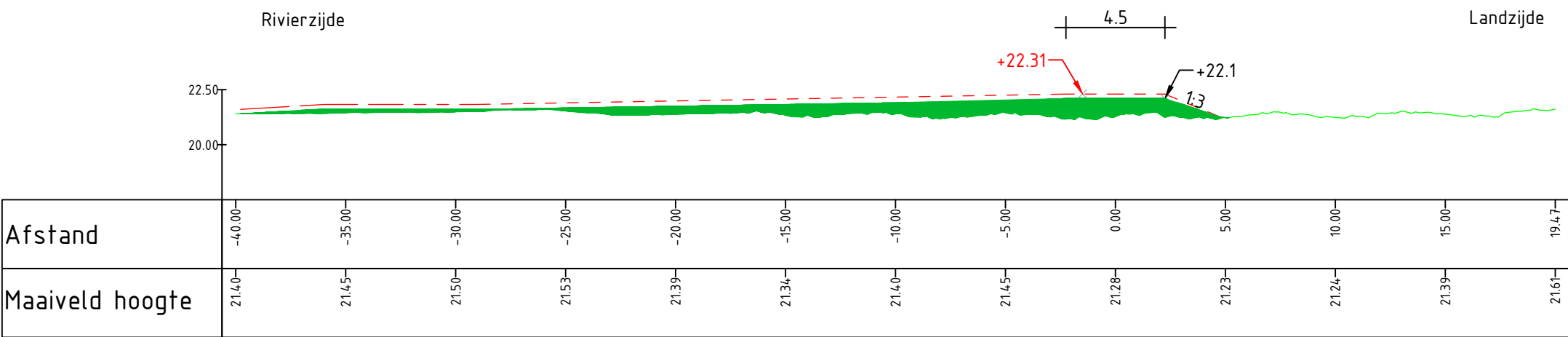
Getekend
V. Sazonov
Gecontroleerd
N. van der Leer
P. Ravenstijn
Goedgekeurd
T. de Boer



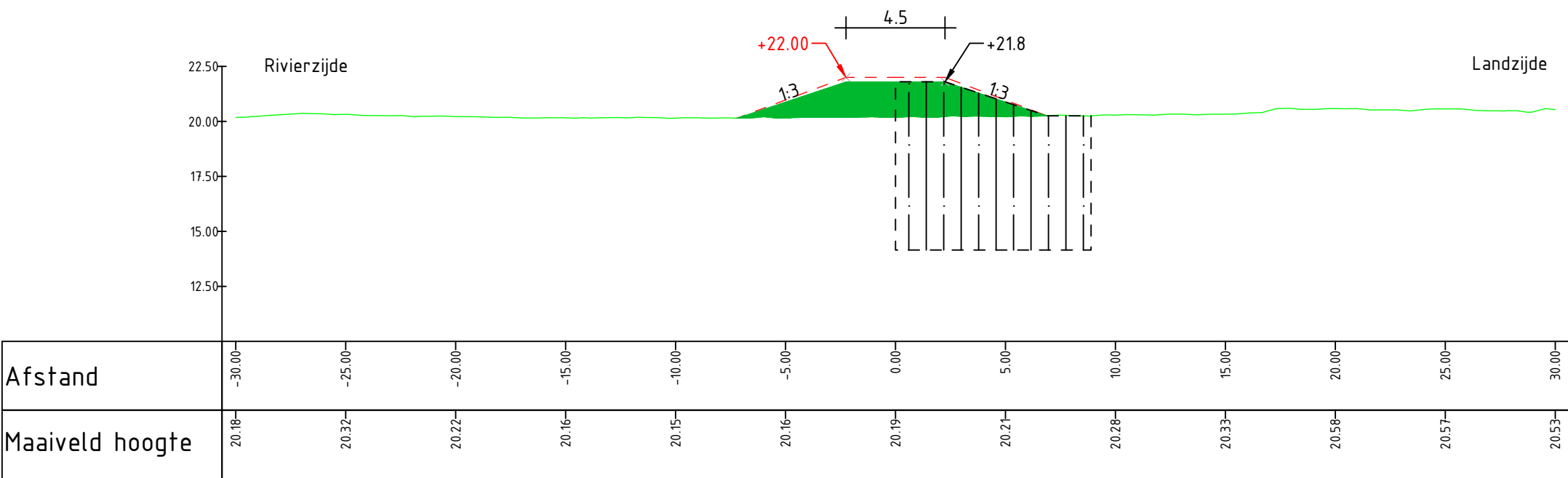
Dwarsprofiel DWP-5.3
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.042+50
Oude DP: 73.042+80



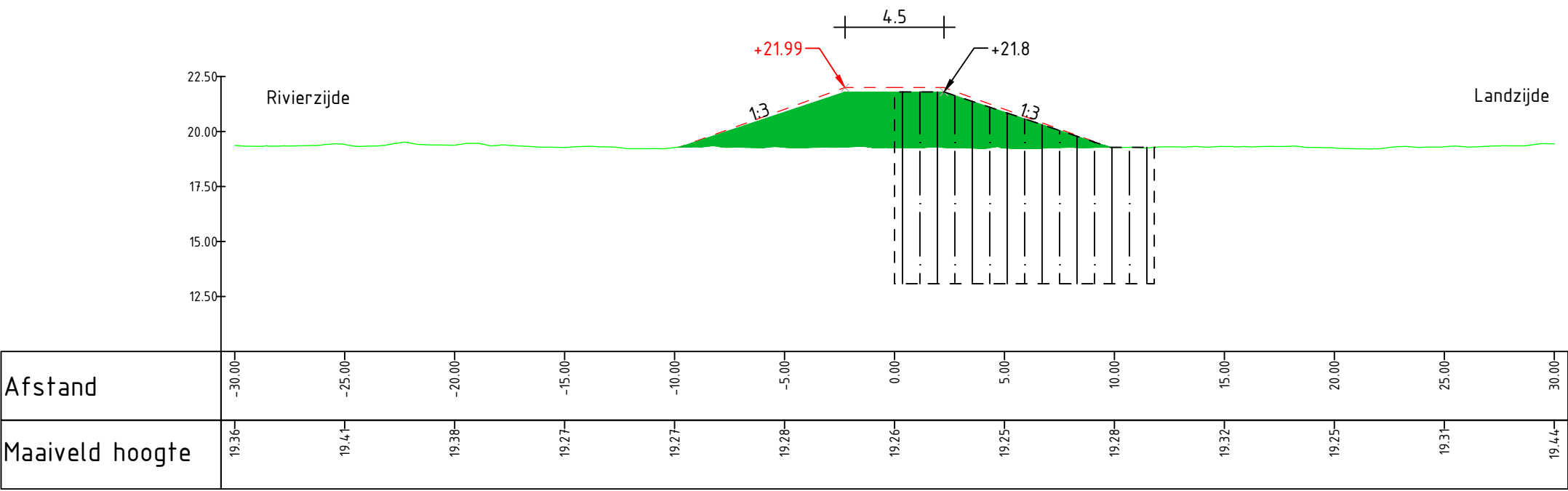
Dwarsprofiel DWP-6
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.044+50
Oude DP: nvt



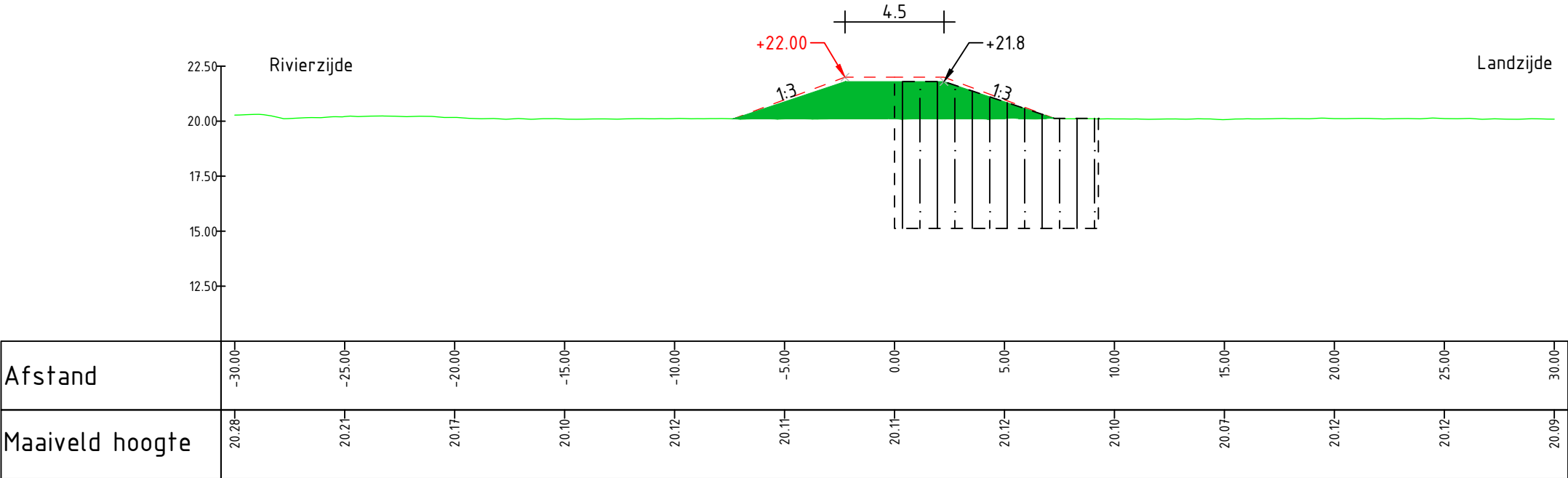
Dwarsprofiel DWP-7
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.017+40
Oude DP: nvt



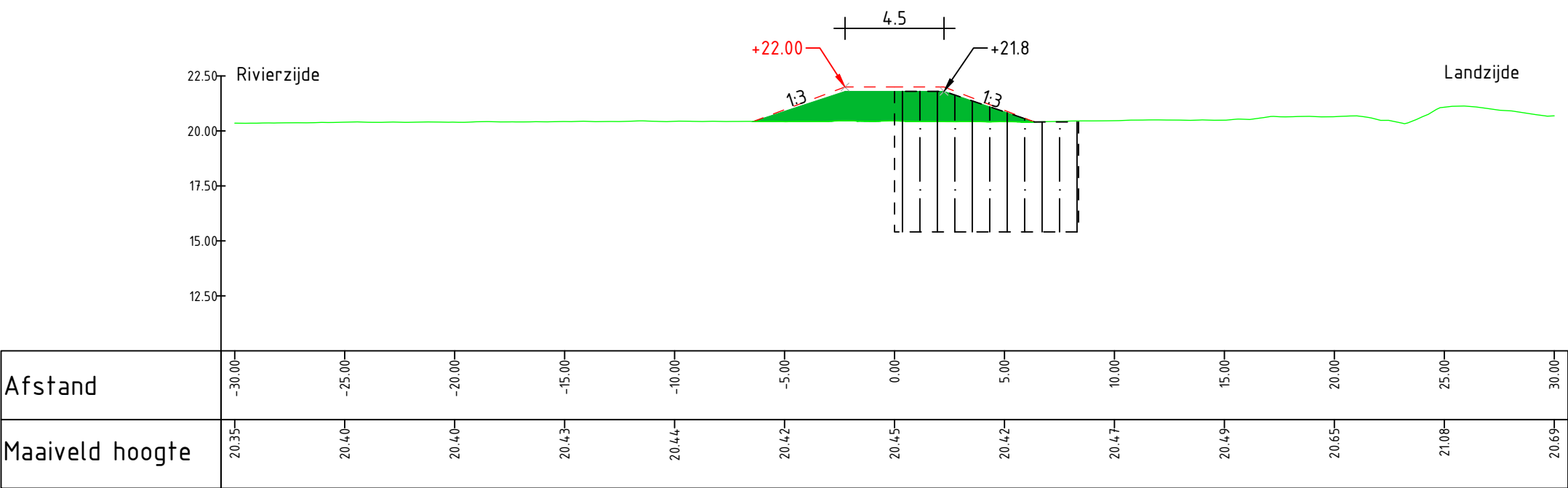
Dwarsprofiel DWP-8
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.066+35
Oude DP: nvt



Dwarsprofiel DWP-9
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.067+20
Oude DP: nvt



Dwarsprofiel DWP-10
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.068+20
Oude DP: nvt



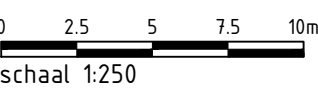
Dwarsprofiel DWP-11
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.069+40
Oude DP: nvt

OPMERKINGEN:

- Afmetingen in meters
- Hoogtematen in meters NAP
- Bestaand maaiveld: AHN2
- De met zwarte aangeplijde kruinhoogte is de ontwerphoogte
- De met rood aangeplijde kruinhoogte is de aanleghoogte

LEGENDA:

- Bestaand maaiveld
- Aanleghoogte
- Nieuwe dijklichaam
- Vervallen deel bestaande kering
- Zoekgebied voor maatregel t.b.v. instandhouding waterkering



Witteveen+Bos

ARCADIS

Opdrachtgever
WATERSCHAP LIMBURG
Project
NOORDELIJKE MAASVALLEI

Normtraject 73 - Beesel
Voorkeursalternatief
Dwarsprofielen 5.3 t/m 11

Status: Ten behoeve van Ontwerp Projectplan Waterwet

Formaat
A1

Schaal
1:250

Datum
15-05-2019

Getekend
V. Sazonov
Gecontroleerd
N. van der Leer
P. Ravenstijn
Goedgekeurd
T. de Boer

Tekening nummer
1146

Bijlage II: Besluit m.e.r.-beoordeling



provincie limburg



Waterschap Limburg
Dagelijks Bestuur
Postbus 2207
6040 CC ROERMOND

Cluster RMT
E-mail jl.goudriaan@prvlimburg.nl
Ons kenmerk 2019/31124

Vpl. nummer
Bijlage(n) 1

Behandeld J.L. Goudriaan
Telefoon +31 43 389 7452
Uw kenmerk 2019-Z1966
2019-D21764
Maastricht 19 april 2019
Verzonden 19 april 2019

Onderwerp

m.e.r. beoordelingsbesluit dijkverbetering Beesel

Geacht Bestuur,

Op 15 maart 2019 ontvingen wij van u het verzoek om een m.e.r. beoordelingsbesluit te nemen voor het verbeteren van de primaire waterkering bij Beesel.

Op basis van de door u meegezonden notitie hebben wij besloten dat er voor dit project geen milieueffectrapportage hoeft te worden uitgevoerd (zie bijlage).

Wij merken hierbij op dat wij binnen onze organisatie een Bestuursopdracht hebben gegeven om de per 1-1-2017 vigerende normen voor de primaire waterkeringen te evalueren alsook het vervallen van de overstroombaarheidseis. Wij laten hierbij onder meer de ruimtelijke en financiële impact onderzoeken. Bij ons eindoordeel over het Projectplan zullen wij de (tussentijdse) uitkomsten van deze Bestuursopdracht meenemen.

Gedeputeerde Staten van Limburg
namens dezen,

H.J.J.G. Simons
clustermanager Ruimte



Ons kenmerk	2019/31124	Maastricht	19 april 2019
Bijlage(n)		Verzonden	19 april 2019

Onderwerp: m.e.r. beoordelingsbesluit dijkverbetering Beesel

Besluit van Gedeputeerde Staten van Limburg

Gezien het verzoek van het dagelijks bestuur van Waterschap Limburg, ontvangen op 15 maart 2019, met zaaknr. 2019-Z1966 en document nr. 2019-D21764, om een m.e.r. beoordelingsbesluit te nemen voor het verbeteren van de primaire waterkering bij Beesel;

overwegende dat

- het Waterschap Limburg bij het bovengenoemde verzoek een m.e.r. aanmeldingsnotitie heeft meegezonden;
- in deze m.e.r. aanmeldingsnotitie is onderbouwd dat de uitvoering van dit project niet leidt tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu;

BESLUITEN

dat er voor dit project geen milieueffectrapportage hoeft te worden uitgevoerd.

Rechtsbescherming

Het m.e.r.-beoordelingsbesluit is een voorbereidingsbesluit in de zin van artikel 6:3 van de Algemene wet bestuursrecht, waartegen geen zelfstandig bezwaar of beroep mogelijk is, tenzij belanghebbenden hierdoor los van de voor te bereiden besluiten (projectplan en benodigde vergunningen) rechtstreeks in hun belang worden getroffen. Indien u rechtstreeks in uw belang wordt getroffen kunt u uw bezwaarschrift binnen zes weken na de bekendmaking indienen bij Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg, Juridische Zaken en Inkoop, team Rechtsbescherming; Postbus 5700; 6202 MA Maastricht, onder vermelding van "bezwaar m.e.r. beoordelingsbesluit dijkverbetering Beesel".



Het bezwaarschrift moet worden ondertekend en moet ten minste bevatten: de naam en het adres van de indiener; de datum en de redenen van het bezwaar (motivering).

Voor meer informatie verwijzen wij u naar www.limburg.nl en klik vervolgens op de button "e-loket".

Voor zover belanghebbenden geen bezwaar of beroep tegen het voorbereidingsbesluit in kunnen stellen, wijzen wij erop dat zij hun bezwaren tegen dit besluit kenbaar kunnen maken in het kader van de inspraak- en/of rechtsbeschermingsprocedures zoals die openstaan in het kader van de nog uit te voeren projectplanprocedure op grond van de Waterwet, ten behoeve waarvan dit m.e.r.-beoordelingsbesluit is genomen.

Gedeputeerde Staten van Limburg
namens dezen,

H.J.J.G. Simons
clustermanager Ruimte

Bijlage III: Tabel afweging restpunten en optimalisaties

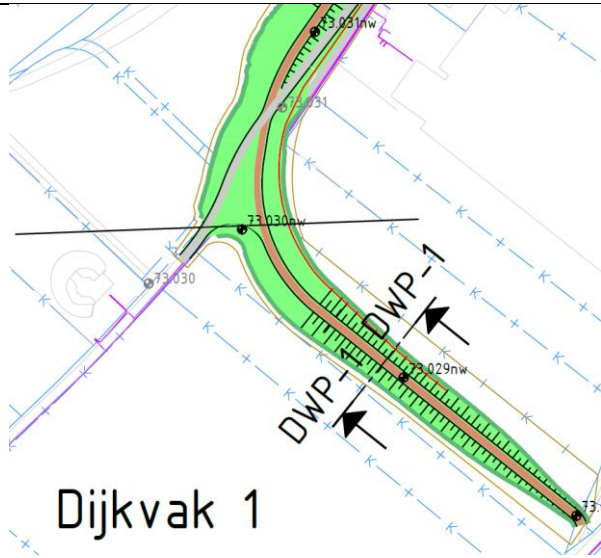
1 EFFECTTABEL AFWEGING AANSLUITING HOGE GROND DIJKVAK 1

Variant	Bescherming	Rivierkunde	Ruimtelijke kwaliteit	Kosten	Draagvlak	Haalbaarheid
 Variant a: Molen geïntegreerd	Geen onderscheidende verschillen	Meeste afname van bergend regime	Alle varianten zijn een zo kort mogelijk aansluiting richting hoge grond. Vanuit ruimtelijke kwaliteit heeft het de voorkeur om de molen solitair te laten liggen. Dat is bij deze variant niet het geval	Geen onderscheidende verschillen	Vanuit de molenaar (stichting) heeft deze variant geen voorkeur vanwege de nabijheid van de kering ten opzichte van de molen. De wens vanuit de molenaar is een zo flauw mogelijke bocht. Voor het nabijgelegen kascomplex heeft deze variant de voorkeur omdat deze de meeste ruimte geeft voor uitbreiding van de bedrijfsactiviteiten.	• Bedrijvigheid: Bij deze variant is er ruimte beschikbaar voor de uitbreiding van het nabijgelegen kassencomplex • Woon en leefomgeving: Bij deze variant komt de kering binnen de molenbiotoop te liggen. Doordat de kruin van de dijk onder de hoogte van de onderkant van de wieken komt te liggen is er geen sprake van een aantasting van de molenbiotoop. Vanwege de minimale verschillen in de ligging van de aansluiting op hoge grond zijn er verder geen onderscheidende milieueffecten tussen de varianten te verwachten.





Variant b: Molen solitair



Variant c: Geoptimaliseerde variant, molen solitair

Gekozen Variant: Variant C

Geen onderscheidende verschillen	Meeste behoud van bergend regime	Alle varianten zijn een zo kort mogelijk aansluiting richting hoge grond. Vanuit ruimtelijke kwaliteit heeft het de voorkeur om de molen solitair te laten liggen.	Geen onderscheidende verschillen	Voorkeur vanuit de molenaar omdat de kering zo ver mogelijk van de molen vandaan ligt. Geen inbreuk op de molenbiotoop. Voor de eigenaar van het nabijgelegen kassencomplex zorgt deze variant voor een beperking van uitbreidingsmogelijkheden. Geen draagvlak.	• Bedrijvigheid: Bij deze variant is er niet voldoende ruimte voor de gewenste uitbreiding van het nabijgelegen kassencomplex; • Woon en leefomgeving: Bij deze variant blijft de molen buiten de molenbiotoop; Vanwege de minimale verschillen in de ligging van de aansluiting op hoge grond zijn er verder geen onderscheidende milieueffecten tussen de varianten te verwachten.
Geen onderscheidende verschillen	Minder afname dan variant A, meer afname dan variant B.	Alle varianten zijn een zo kort mogelijk aansluiting richting hoge grond. Vanuit ruimtelijke kwaliteit heeft het de voorkeur om de molen solitair te laten liggen.	Geen onderscheidende verschillen	Acceptabel voor zowel de molenaar als de eigenaar van het nabijgelegen kassencomplex en de gemeente.	• Bedrijvigheid: Bij deze variant is er ruimte beschikbaar voor de gewenste uitbreiding van het nabijgelegen kassencomplex; • Woon en leefomgeving: Bij deze variant blijft de kering buiten de molenbiotoop; Vanwege de minimale verschillen in de ligging van de aansluiting op hoge grond zijn er verder geen onderscheidende milieueffecten tussen de varianten te verwachten.
Er is gekozen voor variant C omdat deze zo goed mogelijk tegemoet komt aan de verschillende belangen. Vanuit het belang van RWS is gekozen voor een oplossing met beperkte afname van het winterbed. Vanuit het belang van de kaseigenaar is er ruimte voor uitbreiding, maar minder dan de maximale wens. Vanuit het belang van de molen is de kruinligging van de bocht acceptabel vanuit het effect op de molenbiotoop en de solitaire ligging in het landschap. Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit wordt voldaan aan de wens voor een solitaire ligging van de molen en is de flauwe bocht positief. Ook biedt deze ligging ruimte voor eventuele uitbreidbaarheid van de kering en een klei inkassing.					

2 EFFECTTABEL AFWEGING LIGGING KERIG DIJKVAK 3

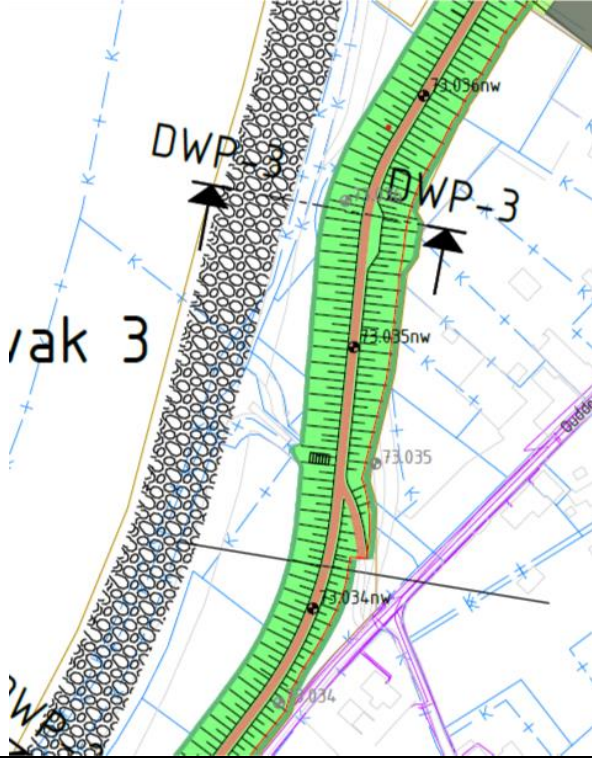
Variant	Bescherming	Rivierkunde	Ruimtelijke kwaliteit	Kosten	Draagvlak	Haalbaarheid
 Variant A Huidige ligging, knik bij de Maas vanaf huidige buitenteen binnenwaarts opbouwen.	Geen verschil	Behoud van winterbed bij binnendijks opbouwen vanaf buitenteen	Vanuit ruimtelijk oogpunt is het wenselijk om deze knik te beschouwen op het niveau van de dijkkring Beesel. Daar waar de bochten bij dijkvak 5 en verder een logische samenhang vertonen met het patroon van wegen en ruggen, is er bij de huidige knik in de dijk bij de Maas in dijkvak 3 geen landschappelijke aanleiding om deze te handhaven. Bij deze variant worden beide bochten vloeiender gemaakt.	Geen relevant onderscheid	Meer draagvlak dan bij variant B omdat deze variant een beperkt ruimtebeslag ter plaatse van achtertuinen heeft.	Woon- en leefomgeving: Beperkt ruimtebeslag in achtertuinen bij omwonenden;



Variant B: Binnenwaarts verleggen

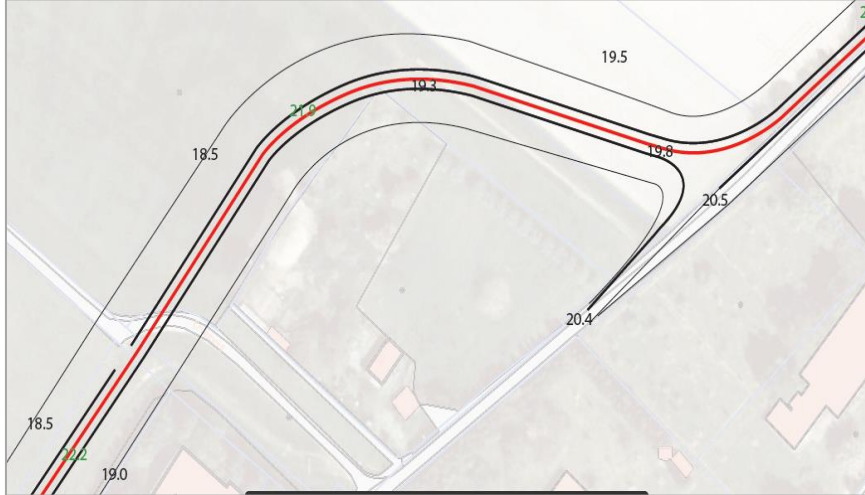
Geen verschil	Beperkt meer ruimte voor rivier beschikbaar op smalste deel. Grotere toename winterbed vergeleken met variant A;	Vanuit ruimtelijk oogpunt is het wenselijk om deze knik te beschouwen op het niveau van de dijkkring Beesel. Daar waar de bochten bij dijkvak 5 en verder een logische samenhang vertonen met het patroon van wegen en ruggen, is er bij de huidige knik in de dijk bij de Maas in dijkvak 3 geen landschappelijke aanleiding om deze te handhaven. Bij deze variant worden de knikken uit het tracé gehaald.	Geen relevant onderscheid	Minder draagvlak vanwege groter ruimtebeslag bij tuinen.	Woon- en leefomgeving: Sprake van aanzienlijk ruimtebeslag in achtertuinen bij omwonenden. Beheer en onderhoud: Voordelen doordat de teen van de dijk niet meer samenvalt met de oever van de Maas
---------------	--	---	---------------------------	--	--

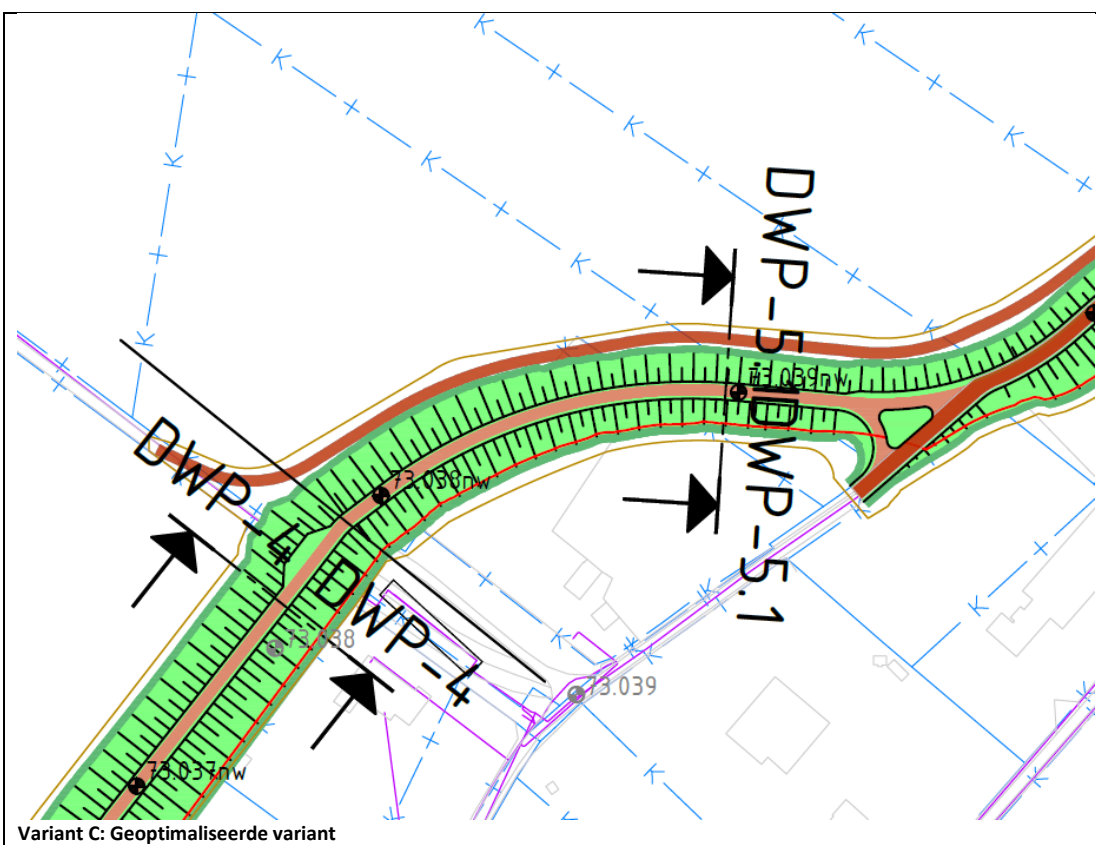
Gekozen Variant: Ingepaste Variant A



Er is gekozen voor een ingepaste variant A. De buitenteen van de versterkte dijk verschuift een paar meter binnenwaarts. De dijk krijgt hier een meer vanzelfsprekende en herkenbare ligging door de knik als het ware iets glad te strijken en het tracé ter plaatse meer parallel de Maasoevers te laten volgen. Hierdoor ontstaat beperkt extra ruimte voor de rivier op het smalste punt, bij de tweede knik. Bij de eerste knik wordt beperkt rivierwaarts gegaan. Er is sprake van meer draagvlak vanwege minder ruimtebeslag bij de achtertuinen van nabijgelegen woningen.					
--	--	--	--	--	--

3 EFFECTTABEL AFWEGING KEUZE OUDDORP 12A

Variant	Bescherming	Rivierkunde	Ruimtelijke kwaliteit	Kosten	Draagvlak	Haalbaarheid
 Variant A: over perceel heen	Gebouw gaat verloren	Beperkte afname stroomvoerend winterbed vergeleken met de andere varianten. Neervorming wordt voorkomen	Vanuit landschap en ruimtelijk kwaliteit is het van belang dat de dijk met een meer vloeiende bocht aansluit op de landschappelijke kwaliteit van de karakteristieke wegenstructuur (geen scherpe hoeken). Variant A sluit hierbij aan.	Geen onderscheidende verschillen	Geen draagvlak vanuit de eigenaar van het perceel vanwege het ruimtebeslag en het verlies van functionaliteit van het perceel; Voldoet niet aan het VKA-besluit	Woon- en leefomgeving: verlies van functionaliteit en ruimtebeslag ter plaatse van het perceel.
 Variant B: Om perceel heen	Gebouw komt binnendijs te liggen, conform VKA besluit	Grootste afname stroomvoerend winterbed vergeleken met de andere varianten. Neervorming groter dan bij variant A	Vanuit landschap en ruimtelijk kwaliteit is het van belang dat de dijk met een meer vloeiende bocht aansluit op de landschappelijke kwaliteit van de karakteristieke wegenstructuur (geen scherpe hoeken). Variant B kent vergeleken met de andere varianten scherpere bochten.	Geen onderscheidende verschillen	Draagvlak vanuit de eigenaar van het perceel vanwege het behoud van functionaliteit en beperkt ruimtebeslag.	Woon- en leefomgeving: Behoud functionaliteit perceel



Variant C: Geoptimaliseerde variant

Gebouw komt binnendijks te liggen, conform VKA besluit

Minder afname dan variant B, meer afname vergeleken met variant A

Neervorming wordt voorkomen

Vanuit landschap en ruimtelijk kwaliteit is het van belang dat de dijk met een meer vloeiende bocht aansluit op de landschappelijke kwaliteit van de karakteristieke wegenstructuur (geen scherpe hoeken). Bij deze variant ligt de dijk vanzelfsprekend in het landschap. De hoek van de bocht komt landschappelijk overeen met andere bochten in het gebied. Dit heeft vanuit ruimtelijke kwaliteit de voorkeur.

Geen onderscheidende verschillen

Acceptabel vanuit de eigenaar van het perceel vanwege het behoud van functionaliteit en beperkt ruimtebeslag.

- Woon- en leefomgeving: beperkte aantasting functionaliteit en beperkt ruimtebeslag op het perceel

Gekozen Variant: Variant C

Er is gekozen voor Variant C. Vanuit ruimtelijke kwaliteit heeft deze variant de voorkeur. Er is sprake van een aantasting en ruimtebeslag ter plaatse van het perceel maar de gebruiksfunctie blijft in stand. Tevens is er sprake van een beperkte afname van watervoerend winterbed. Neervorming wordt voorkomen door een vloeiend verloop van de dijk.

4 EFFECTTABEL AFWEGING LIGGING DIJKVAK 5 EN 6

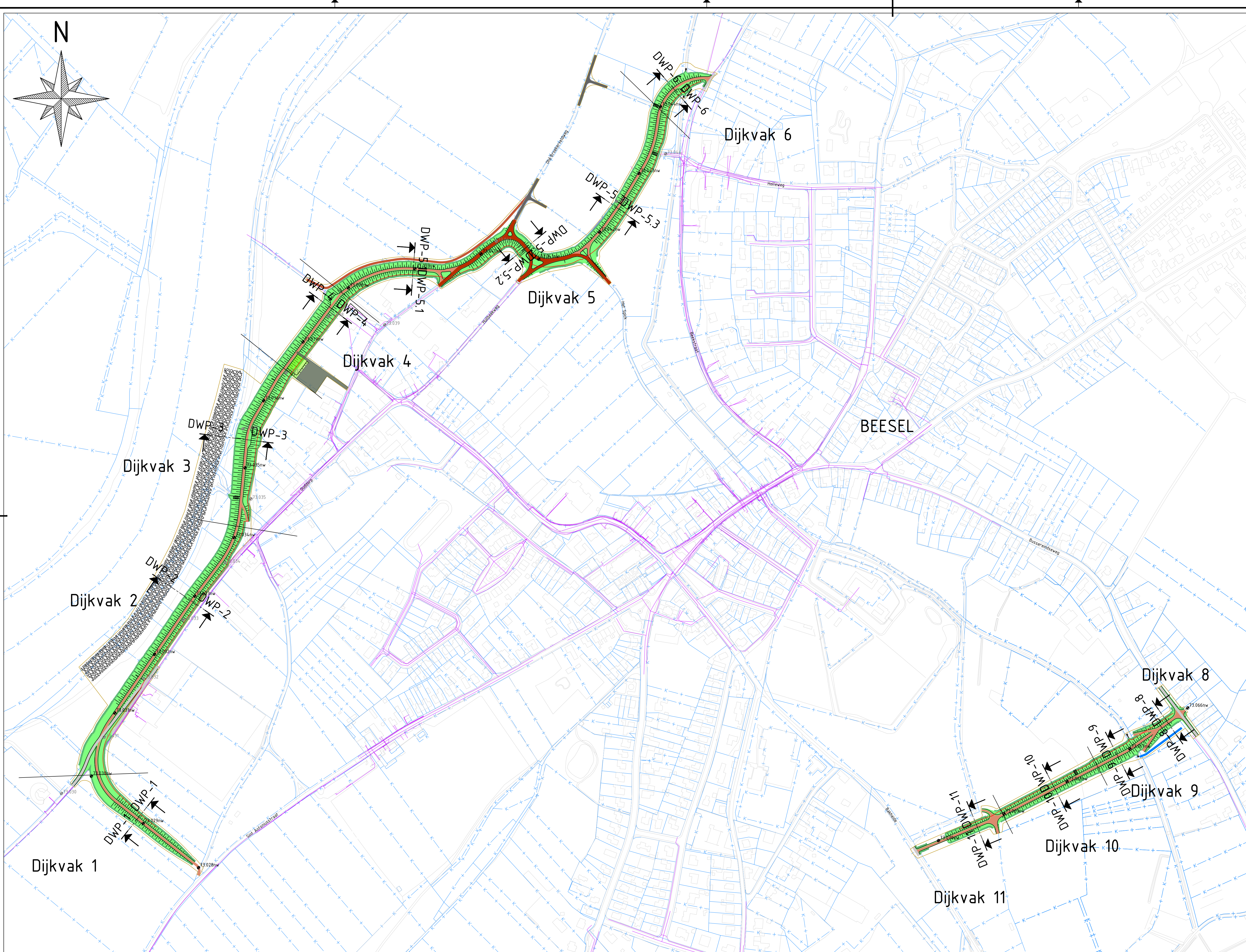
Variant	Bescherming	Rivierkunde	Ruimtelijke kwaliteit	Kosten	Draagvlak	Haalbaarheid

5 EFFECTTABEL AFWEGING LIGGING ACHTERDEUR 5

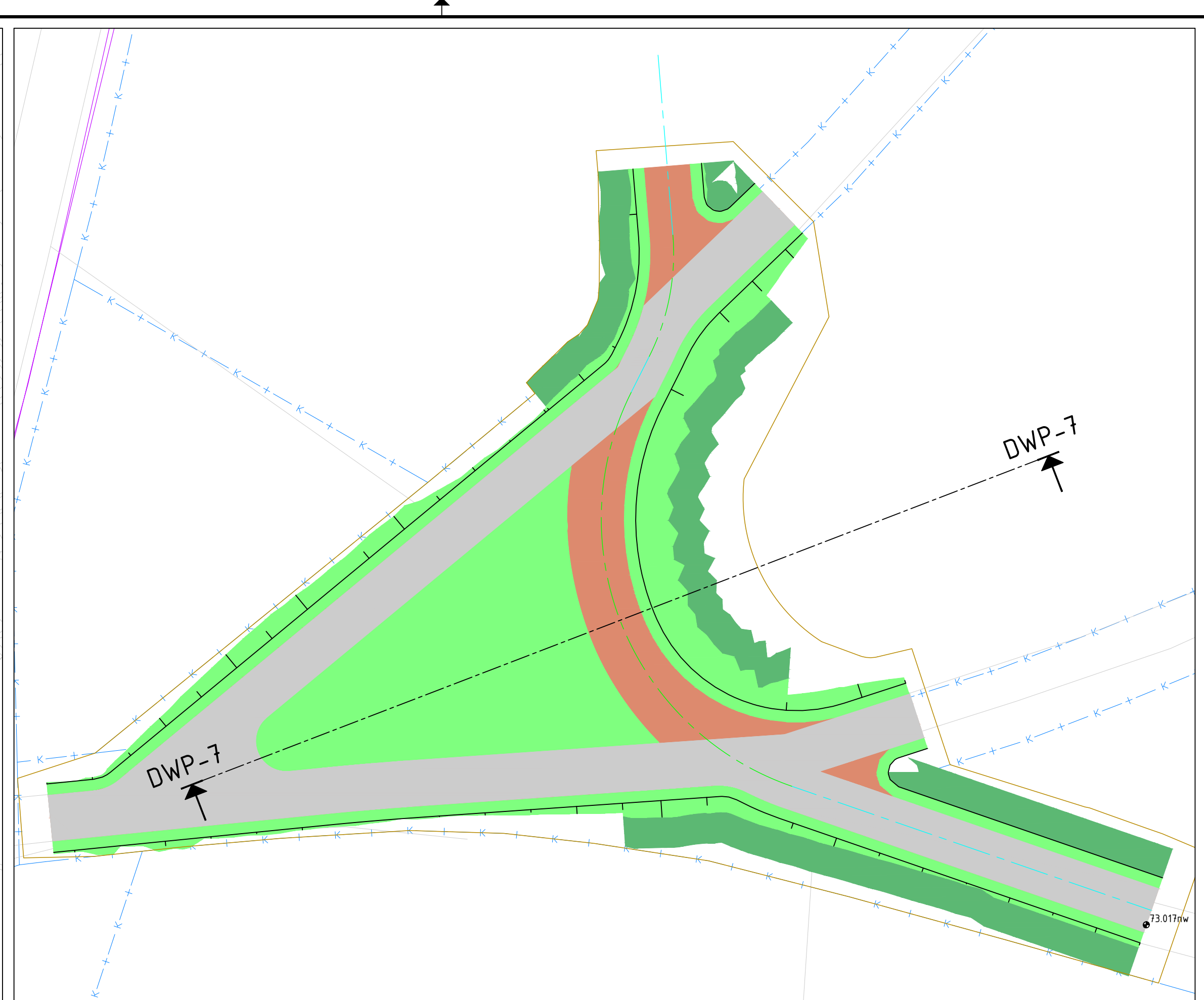


Variant	Bescherming	Rivierkunde	Ruimtelijke kwaliteit	Kosten	Draagvlak	Haalbaarheid
Variant: n (ook variant D-Noord genoemd)	4 woningen minder beschermd vergeleken met variant Schansweg. Betreft allemaal woningen die nu ook niet beschermd zijn. 2 woningen kans op beperkte wateroverlast in 2075	Minste verlies winterbed. 1,5 mm opstuwing bij Venlo.	Vanzelfsprekende dijk, korte doorsnijding van het beekdal. Minder rechte doorsnijding dan b, c en e	Duurder dan c, vergelijkbaar met variant Schansweg	Weinig tot geen draagvlak vanwege het niet beschermen van een deel van de woningen aan de Bussereindseweg	- Woon en leefomgeving: Raakt geen voortuinen van woningen, Uitzicht beperking huisnummer 10 - Ecologie: Doorsnijding goudgroene natuurrzone - Archeologie: Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde. Resten kasteelboerderij aangetoond - Landschap: Korte doorsnijding bronsgroene landschapszone;
Variant: b	3 woningen minder beschermd vergeleken met variant Schansweg. Betreft allemaal woningen die nu ook niet beschermd zijn. 1 woning kans op beperkt wateroverlast in 2075	Afname winterbed t.o.v. D-Noord van circa 2 ha. Tussen de 1,5 en 3 mm opstuwing bij Venlo.	Vanzelfsprekende dijk, korte doorsnijding van het beekdal.	Vergelijkbaar met c	Weinig tot geen draagvlak vanwege het niet beschermen van een deel van de woningen aan de Bussereindseweg	- Woon en leefomgeving: Raakt voortuinen van 2 woningen, Beperkte ruimte tussen de ophoging van de weg en de woningen. Niet in grond uitvoerbaar mede vanwege het ruimtebeslag. Hoge grond ligt dieper in de tuinen waardoor deze minder snel is bereikt. Minder robuuste aansluiting richting de toekomst; - Ecologie: Doorsnijding goudgroene natuurrzone - Archeologie: Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde; - Landschap: Korte doorsnijding bronsgroene landschapszone;
Variant: c	3 woningen minder beschermd vergeleken met variant Schansweg. Betreft allemaal woningen die nu ook niet beschermd zijn. 1 woning kans op beperkt wateroverlast in 2075	Afname winterbed t.o.v. D-Noord van circa 2,7 ha. Tussen de 1,5 en 3 mm opstuwing bij Venlo.	Vanzelfsprekende dijk, korte doorsnijding van het beekdal en meest ‘zachte’ aansluiting bij de voortuinen.	Goedkoopst	Weinig tot geen draagvlak vanwege het niet beschermen van een deel van de woningen aan de Bussereindseweg	- Woon en leefomgeving: Raakt beperkt de voortuinen van 2 woningen. Wellicht niet geheel in grond uitvoerbaar vanwege ruimtebeslag. Hoge grond is in de voortuinen eerder bereikt vergeleken met andere varianten. Robuuste aansluiting richting de toekomst. - Ecologie: Doorsnijding goudgroene natuurrzone; - Archeologie: Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde - Landschap: Korte doorsnijding bronsgroene landschapszone;
Variant: e	3 woningen minder beschermd vergeleken met variant Schansweg. Betreft allemaal woningen die nu ook niet beschermd zijn. 1 woning kans op beperkt wateroverlast in 2075	Afname winterbed t.o.v. D-Noord van circa 4,2 ha. Tussen de 1,5 en 3 mm opstuwing bij Venlo.	Vanzelfsprekende dijk, korte doorsnijding van het beekdal Volgt meer bestaande beplanting	Vergelijkbaar met c	Weinig tot geen draagvlak vanwege het niet beschermen van een deel van de woningen aan de Bussereindseweg	- Woon en leefomgeving: Raakt voortuinen van 2 woningen; - Water: Dijklichaam komt relatief dicht nabij woonhuis 18, aandachtspunt mogelijke afwatering nabij aan te leggen kering; - Ecologie: Doorsnijding goudgroene natuurrzone; - Archeologie: Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde - Landschap: Zeer geringe doorsnijding bronsgroene landschapszone;
Variant: Schansweg	4 woningen meer beschermd dan D-Noord. Betreft allemaal woningen die nu geen beschermd status hebben.	Afname winterbed t.o.v. D-Noord van circa 13 ha. Meer dan 3 mm opstuwing bij Venlo.	Langer dijk tracé dan de noordelijke varianten. Ligging naast de Schansweg geen vanzelfsprekende oplossing vanwege grondlichaam naast de weg.	Duurder dan c, vergelijkbaar met variant 5D-Noord	Kent meer draagvlak meer woningen worden beschermd	- Woon en leefomgeving: Aansluiting op hoge grond tussen de huizen niet goed inpasbaar. Raakt tuinen van 2 woningen tot achterzijde percelen; - Archeologie: Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde; - Ecologie: Doorsnijding goudgroene natuurrzone - Landschap: langere doorsnijding bronsgroene landschapszone in vergelijking met andere varianten;
Gekozen Variant: Variant c	Door het inmeten van de dorpels van de woningen langs de Bussereindseweg die bij de gekozen variant buitendijks liggen is vastgesteld dat er één woning is waar eens in de 100 jaar vanaf 2075 beperkt water in de woning kan komen. Op basis van alle onderzochte aspecten is gekozen om de aansluiting op de hoge grond te realiseren tussen de Bussereindseweg 15 en 17 (Variant C). Op deze plek is de aansluiting op de hoge grond relatief goed in te passen, wordt veel winterbed behouden, en heeft slechts 1 woning, die nu ook niet beschermd is, in het jaar 2075 een kleine kans op beperkt wateroverlast in de woning.					

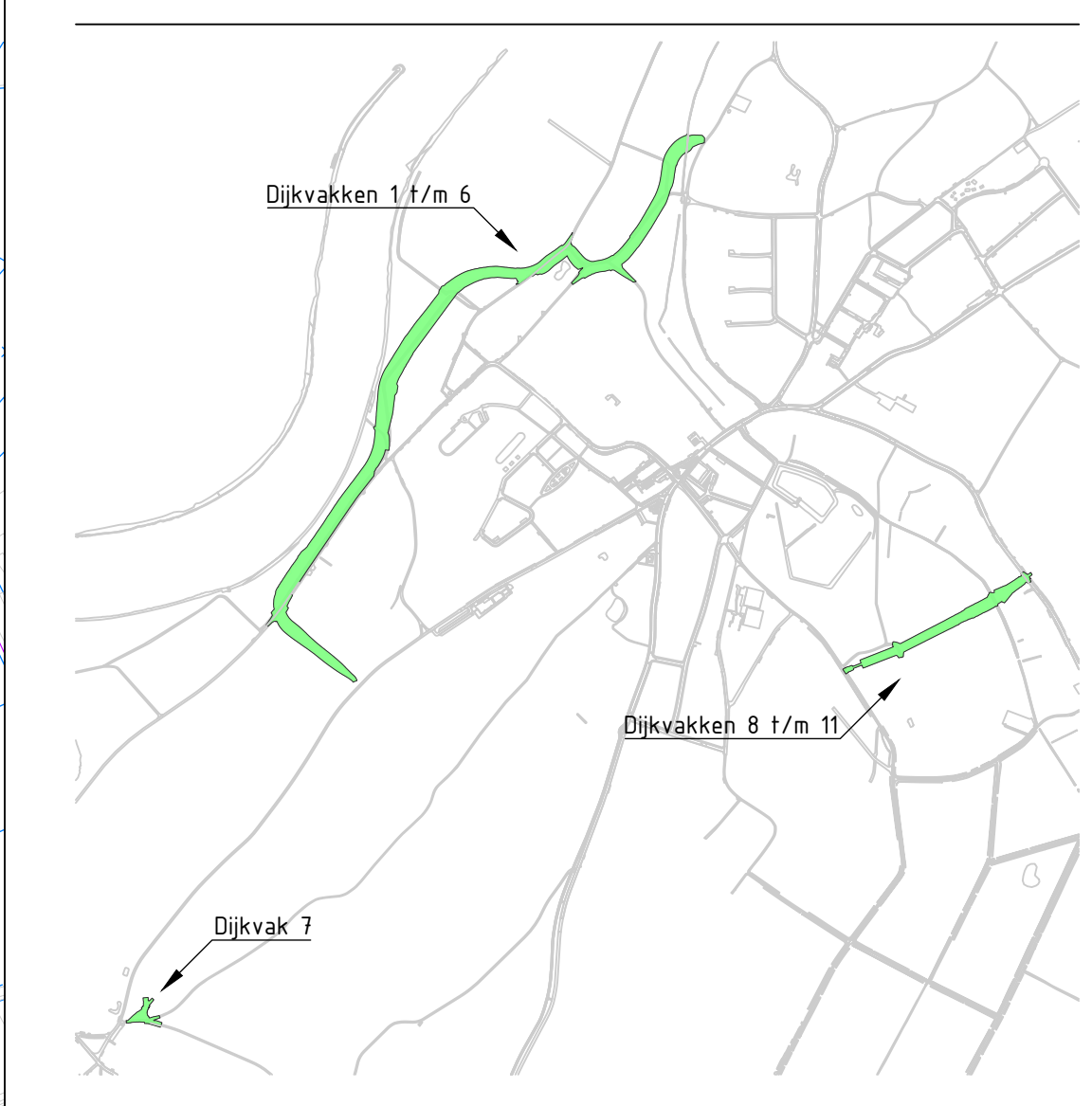
Bijlage IV: Bovenaaanzicht referentieontwerp



BOVENAANZICHT DIJKVAK 1 t/m 6 EN 8 t/m 11
Schaal 1:2500



BOVENAANZICHT DIJKVAK 7
Schaal 1:250



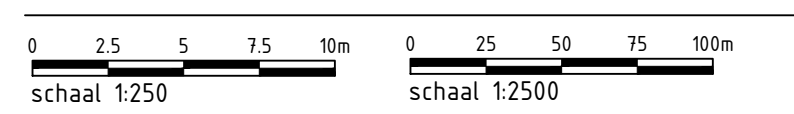
SITUERING DIJKVAKKEN
Schaal n.v.t.

- OPMERKINGEN:**
- Geodetisch coördinatenstelsel: Rijksdriehoekscoördinaten
 - Ondergrond: GBKN 03-09-2016
 - Dijk lengte:
 - Dijkvak 1 - 202m
 - Dijkvak 2 - 414m
 - Dijkvak 3 - 238m
 - Dijkvak 4 - 134m
 - Dijkvak 5 - 608m
 - Dijkvak 6 - 96m
 - Dijkvak 7 - 80m
 - Dijkvak 8 - 50m
 - Dijkvak 9 - 100m
 - Dijkvak 10 - 150m
 - Dijkvak 11 - 135m

- LEGENDA:**
- Dijkpaal
 - Dijkpaal (oud)
 - Heave- en stabiliteitscherm
 - Dijkvakgrens
 - Kadastrale grens
 - Kabels en leidingen
 - Permanent ruimtebeslag
 - Ondergrond GBKN
 - Zoekgebied hellingsbaan
 - Dijktaald
 - Dijktaald inclusief onderhoudspad
 - Halfverharding
 - Dijkkleinassing
 - Vooroeverbescherming
 - Maasterras
 - Openbare weg
 - Watergang

REVISIE:

10-04-2019: Permanente ruimtebeslag, bocht bij de molen en arceringskleuren aangepast
15-05-2019: Dijkhoogtes verlaagd



Witteveen Bos

Opdrachtgever:
WATERSCHAP LIMBURG

Project:
NOORDELIJKE MAASVALLEI

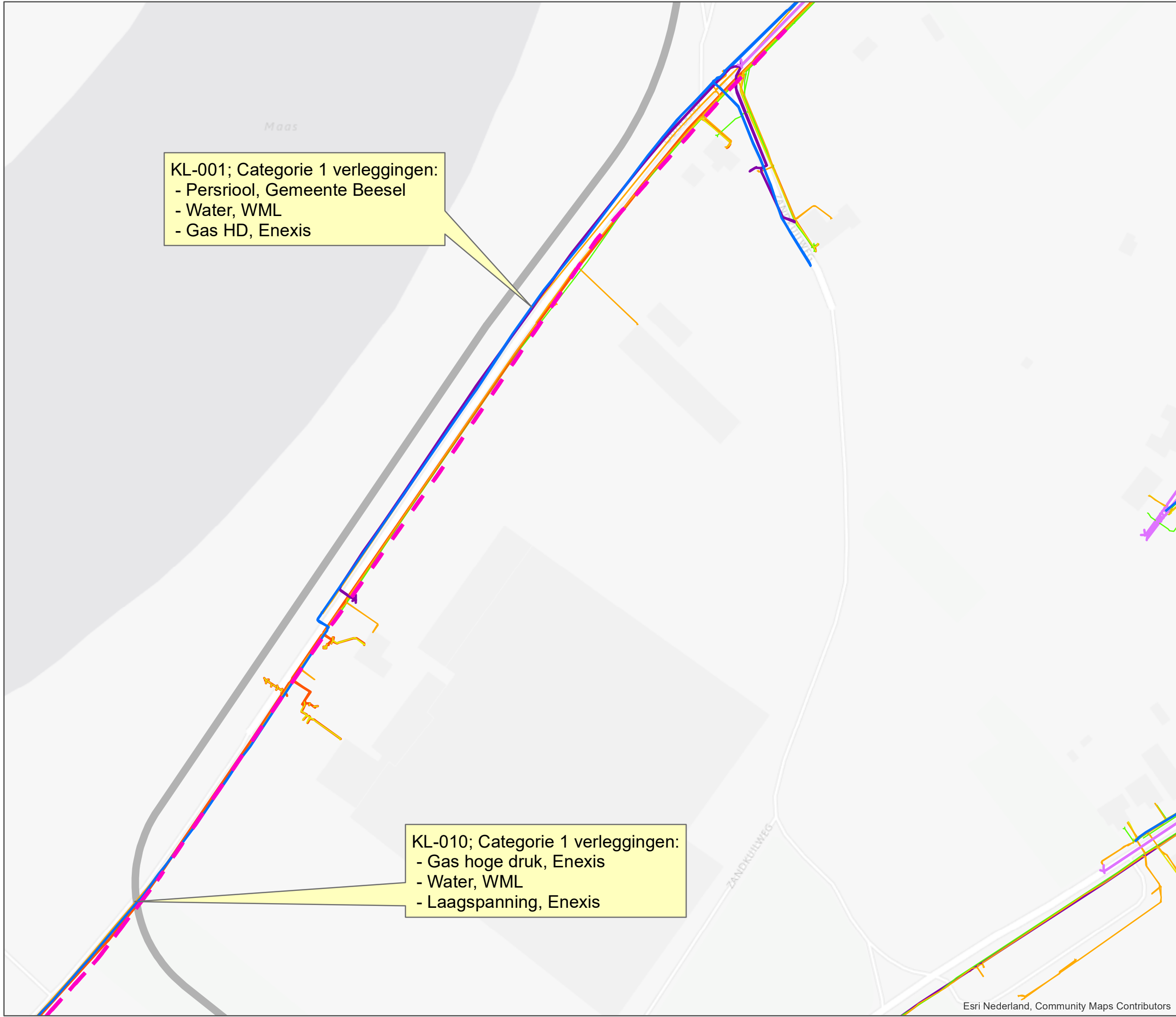
Normtraject 73 - Beesel
Voorkeursalternatief
Bovenaanzicht

Status: Ten behoeve van Ontwerp Projectplan Waterwet

Formaat: A1
Schaal: 1:250 / 1:2500
Datum: 10-04-2019
Tekening nummer: 1144

Gefekend:
V. Sazonov
Gecontroleerd:
N. van der Leer
P. Ravenstijn
Goedgekeurd:
T. de Boer

Bijlage V: Kaart te verleggen kabels en leidingen



HWBP Noordelijke maasvallei

K&L Beesel - uitsnede 1

Categorie-indeling van K&L

— Dijktracé (DO)

— Nieuw tracé K&L

Type leiding

— Buisleiding gevaarlijke inhoud

— Gas hoge druk

— Gas lage druk

— Datatransport

— Middenspanning

— Laagspanning

— Persriool

— Riool vrijval

— Water

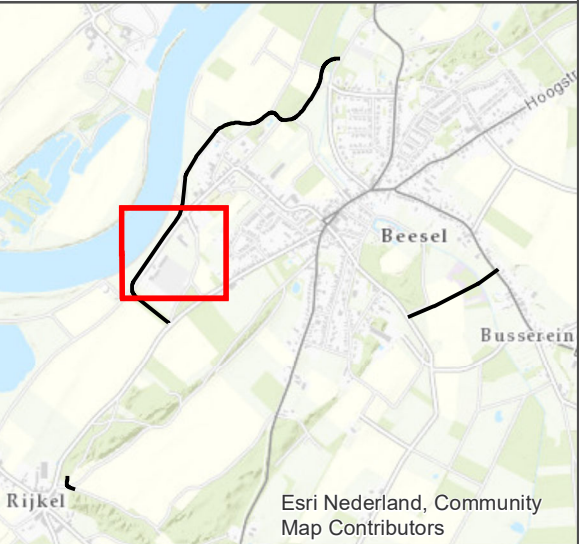
— Persleiding

— Ruwe olieleiding

— Olieproductenleiding

— Overig

----- Onbekend



opdrachtgever: Waterschap Limburg



datum: 2-4-2019

schaal (A3): 1:1,400

0 20 40 60 80 m



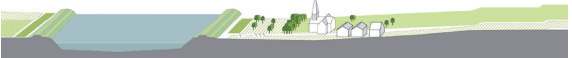
Categorie-indeling van K&L

- Dijktracé (DO)
- Nieuw tracé K&L
- Type leiding**
- Buisleiding gevaarlijke inhoud
- Gas hoge druk
- Gas lage druk
- Datatransport
- Middenspanning
- Laagspanning
- Persriool
- Riool vrijval
- Water
- Persleiding
- Ruwe olieleiding
- Olieproductenleiding
- Overig
- Onbekend
- Dijktracé (DO)

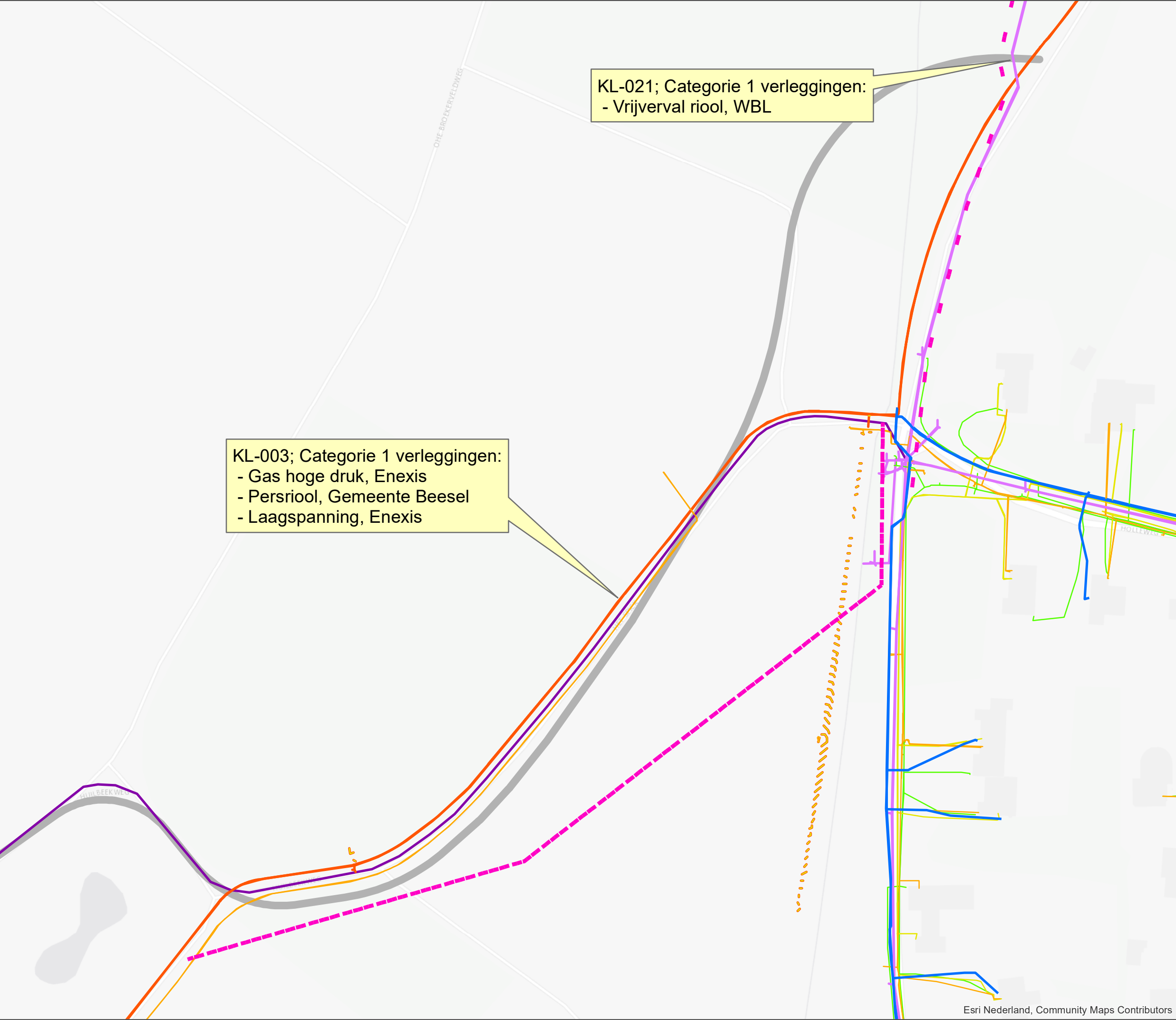
KL-002; Categorie 3 verlegging:
- Vrijverval riool, Gemeente Beesel



opdrachtgever: Waterschap Limburg



datum: 2-4-2019
schaal (A3): 1:1,000
0 10 20 30 40 m
N
SvL



HWBP Noordelijke maasvallei

K&L Beesel - uitsnede 3

Categorie-indeling van K&L

- Dijktracé (DO)
- Type leiding
 - Buisleiding gevaarlijke inhoud
 - Gas hoge druk
 - Gas lage druk
 - Datatransport
 - Middenspanning
 - Laagspanning
 - Persriool
 - Riool vrijverval
 - Water
 - Persleiding
 - Ruwe olieleiding
 - Olieproductenleiding
 - Overig
 - Onbekend



opdrachtgever: Waterschap Limburg



datum: 2-4-2019

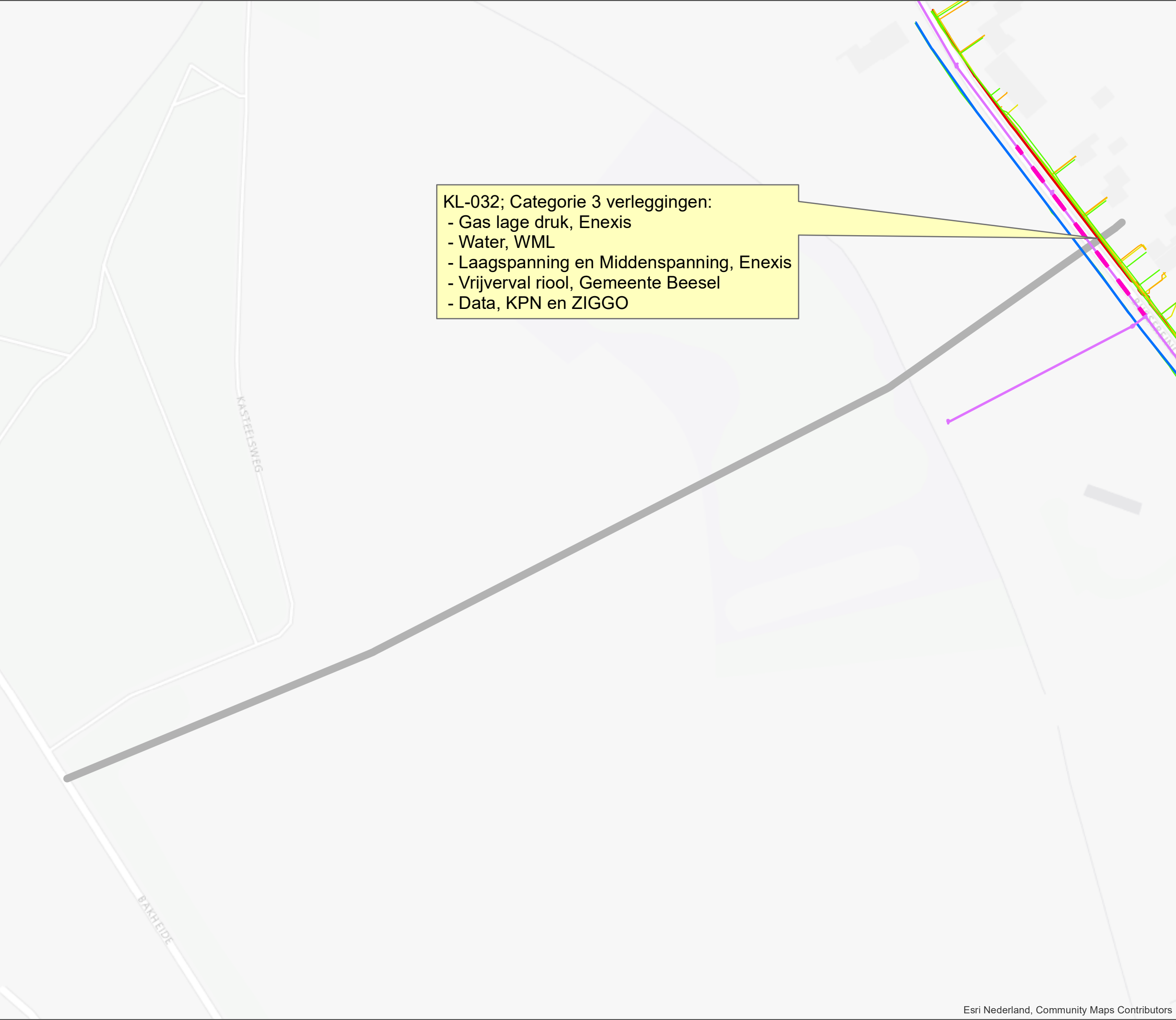
schaal (A3): 1:1,100

0 10 20 30 40 m

Esri Nederland, Community Maps Contributors

N

SvL



KL-032; Categorie 3 verleggingen:
- Gas lage druk, Enexis
- Water, WML
- Laagspanning en Middenspanning, Enexis
- Vrijverval riool, Gemeente Beesel
- Data, KPN en ZIGGO

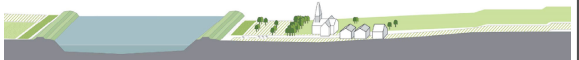
HWBP Noordelijke maasvallei
K&L Beesel - uitsnede 4

Categorie-indeling van K&L

- Dijktracé (DO)
- Nieuw tracé K&L
- Type leiding
 - Buisleiding gevaarlijke inhoud
 - Gas hoge druk
 - Gas lage druk
 - Datatransport
 - Middenspanning
 - Laagspanning
 - Persriool
 - Riool vrijverval
 - Water
 - Persleiding
 - Ruwe olieleiding
 - Olieproductenleiding
 - Overig
 - Onbekend



opdrachtgever: Waterschap Limburg



datum: 2-4-2019
schaal (A3): 1:1,300
0 10 20 30 40 m
N
SvL

Bijlage VI: Compensatieopgave

PP.DR73.18.006

Compensatieopgave Beesel

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

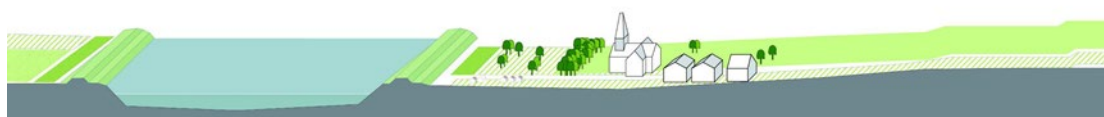
Datum: 21-05-2019
Kenmerk (SP): 12162
Versienummer: 2.0
Status: 100%

In opdracht van



INHOUDSOPGAVE

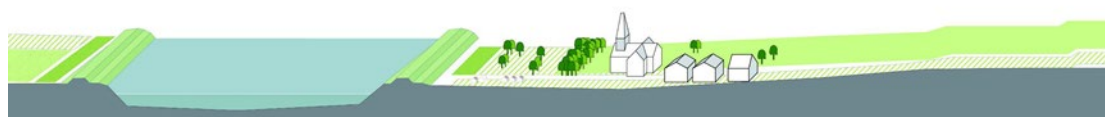
Samenvatting	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding en doel	4
1.2 Plangebied	4
1.3 Beschrijving ingepast voorkeursalternatief	6
1.4 Leeswijzer	7
2 Effectbeoordeling en compensatieopgave	8
2.1 Effecten op bomen en houtopstanden	8
2.1.1 Bomenverordening gemeente Beesel	9
2.1.2 Wet natuurbescherming houtopstanden	10
2.2 Provinciaal Omgevingsplan Limburg	12
2.2.1 Goudgroene natuurzone	13
2.2.2 Zilvergroene natuurzone	16
2.2.3 Bronsgroene landschapszone	21
2.3 Wet natuurbescherming Natura 2000 en beschermde soorten	24
2.4 Conclusie	29
3 Oplossingsrichting compensatie	30
Bijlage 1	31
Bijlage 2	33



Samenvatting

Dijkversterking Beesel - Overzicht compensatieopgave

Beleidskader	Bevoegd gezag	Compensatieopgave	Invulling
Bomenverordening	Gemeente Beesel	24 bomen en 0,16 ha aan houtopstanden	Fysiek / Financieel
Wet natuurbescherming houtopstanden	Provincie Limburg	27 bomen en 0,55 ha aan houtopstanden	Fysiek
Goudgroene natuurzone	Provincie Limburg	- N03.01 Beek en bron: 1,00 ha - N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland: 0,17 ha - N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos: 0,35 ha - N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos: 0,16 ha	Financieel
Zilvergroene natuurzone	Provincie Limburg	- Groene karakter: 27 bomen en 0,33 ha aan houtopstanden waarop op alle bomen en 0,13 ha aan houtopstanden reeds een compensatieopgave rust vanuit de Wet natuurbescherming of de gemeentelijke Bomenverordening - Visueel-ruimtelijk karakter: dijkvak 2 zicht op de Maas, dijkvak 5 en nieuwe dijken in dijkvak 6, 10 en 11 - Cultuurhistorisch erfgoed: dijkvak 5 verstoring openheid van de velden en relatie tussen het dorp, de bouwlanden en de Maas en dijkvak 10 en 11 aantasting beekdal door de nieuwe dijk - Reliëf: aansluiting op hoge grond (dijkvak 6, 10 en 11)	Fysiek
Bronsgroene natuurzone	Provincie Limburg	- Groene karakter: 22 bomen en 0,23 ha aan houtopstanden waarvan op 18 bomen en alle houtopstanden reeds een compensatieopgave rust vanuit de Wet natuurbescherming of de gemeentelijke Bomenverordening - Visueel-ruimtelijk karakter: aantasting dijkvak 4, 5 en 8 - Cultuurhistorisch erfgoed: aantasting openheid en cultuurhistorische waarden dijkvak 5 en 8 - Reliëf: nadelig effect van de nieuwe dijk in dijkvak 1 en 5	Fysiek
Wet natuurbescherming Natura 2000 en beschermde soorten	Provincie Limburg	- Bever en das vernietiging leefgebied en vaste rust- en voortplantingsplaatsen (dijkvak 9 en 10) - Steenuil vernietiging rust- en voortplantingsplaatsen en leefgebied (dijkvak 1-5) - Vleermuizen vernietiging essentiële vliegroute vleermuizen (dijkvak 11) en vernietiging paarverblijfplaatsen in dijkvak 5, 7 en 8 en object B2 (dijkvak 9)	Fysiek



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Dijktraject Beesel is een van de dijktrajecten die versterkt dient te worden in het HWBP Noordelijke Maasvallei. Het huidige dijktraject betreft een groene kering die in 1996 is aangelegd in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren. De kering is 1185 meter lang en afgekeurd op hoogte. Met ingang van de nieuwe normering is voor deze kering een signaleringsnorm van 1/300^e per jaar van kracht, met een bijbehorende ondergrens van 1/100^e (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). De opgave voor dit dijktraject is een benodigde kruinhoogte (ontwerphoogte) van NAP + 21,4 - 22,1 meter.

Om de dijkversterking te mogen uitvoeren moet een aantal wettelijke procedures worden doorlopen. De belangrijkste hiervan is de vaststelling van het Projectplan Waterwet. Het Projectplan Waterwet is een besluit van het waterschap en legt vast op welke wijze de kering wordt versterkt, welke effecten worden verwacht, welke maatregelen worden genomen om negatieve gevolgen zoveel mogelijk te beperken en welke inpassingsmaatregelen worden genomen.

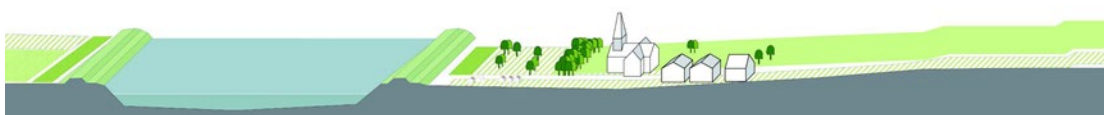
Ten behoeve van de dijkversterking worden bomen en houtopstanden gekapt. Tevens kan de dijkversterking andere landschappelijke of natuureffecten tot gevolg hebben. In opdracht van Waterschap Limburg heeft deze rapportage tot doel inzicht te geven in de effecten van de dijkversterking op de natuur- en landschapswaarden. Deze waarden zijn veelal beschermd op basis van wet- en regelgeving, waaronder de Wet natuurbescherming, Bomenverordening en Omgevingsverordening Limburg. Op grond van deze wet- en regelgeving geldt bovendien op onderdelen een compensatieplicht. De compensatieopgave wordt in voorliggende rapportage eveneens inzichtelijk gemaakt.

1.2 Plangebied

Het plangebied ligt binnen het grondgebied van de gemeente Beesel. De dorpskern van Beesel is aangewezen als beschermd dorpsgezicht. Binnen de dorpskern van Beesel ligt een aantal Rijksmonumenten. Het dijktraject bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek. Het watersysteem van de Huilbeek is van belang voor de regionale afwatering. De Huilbeek mondt uit in de Maas. Rondom de kern van Beesel ligt voornamelijk agrarisch gebied en natuur. Het huidige dijktraject kan worden opgedeeld in drie deelgebieden (Figuur 1). Daarnaast wordt in het planvoornemen een vierde deelgebied meegenomen:

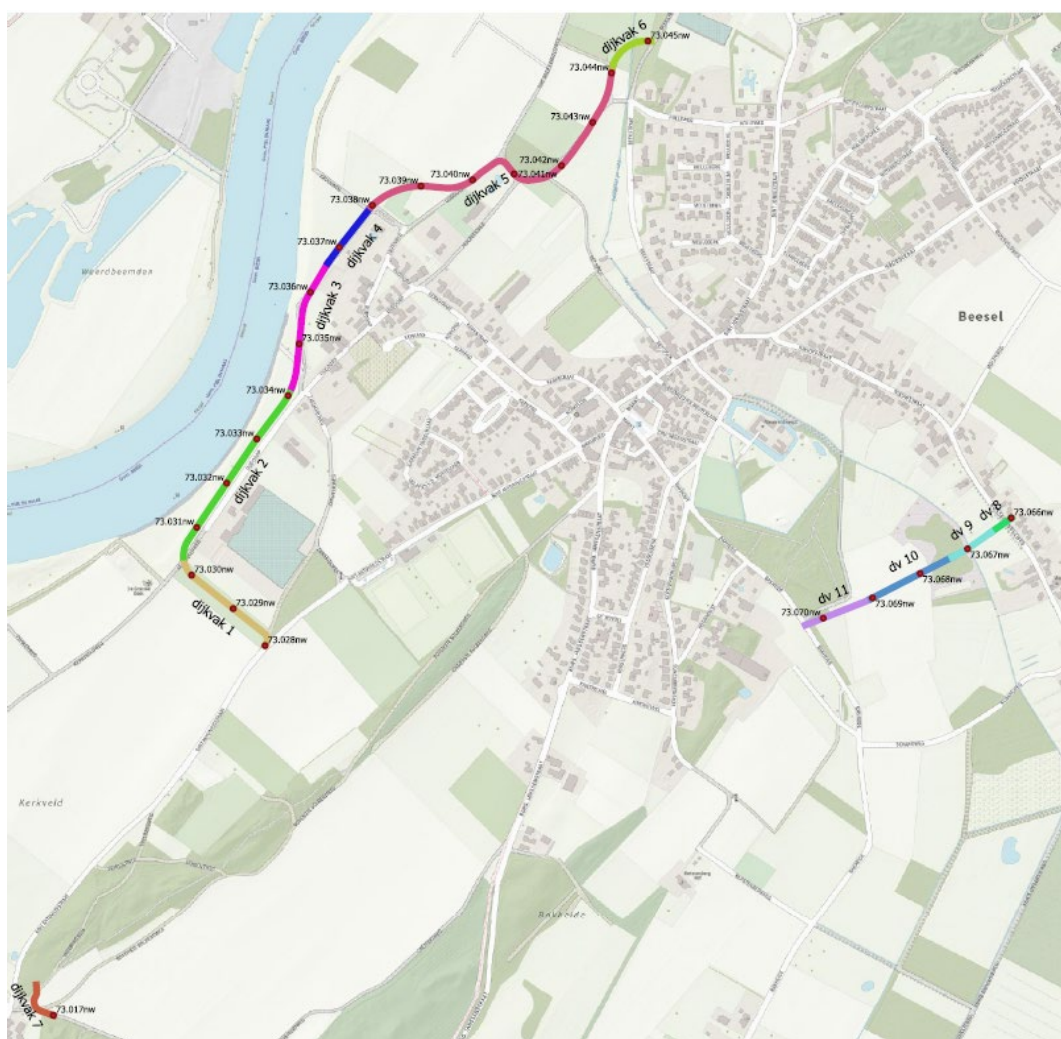
- Deelgebied 1: Zuidelijke deel (De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg, dijkvak 1 en 2);
- Deelgebied 2: Ouddorp (Dorpskern Beesel, dijkvak 3 en 4);
- Deelgebied 3: Noordelijke deel (Uitstroom overkluizing Huilbeek, dijkvak 5 en 6);
- Deelgebied 4: Aansluiting hoge gronden (Afsluiting achterdeuren, dijkvakken 7, 8, 9, 10 en 11).

De deelgebieden zelf zijn weer ingedeeld in dijkvakken (Figuur 2). Deze dijkvakken zijn gekozen op basis van technische ontwerpprincipes. Het dijktraject is opgedeeld in 11 dijkvakken. De aanpassingen aan het dijktraject van Beesel bestaan grotendeels uit het ophogen van het bestaande traject en nieuwe aansluitingen op de hoge gronden.

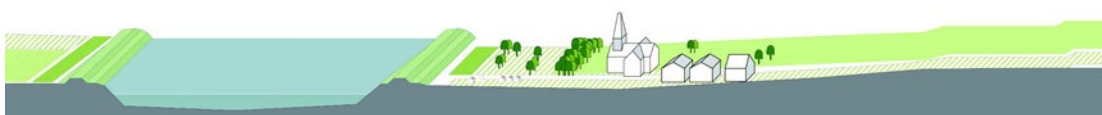




Figuur 1 Huidig dijktraject Beesel en aanduiding deelgebieden

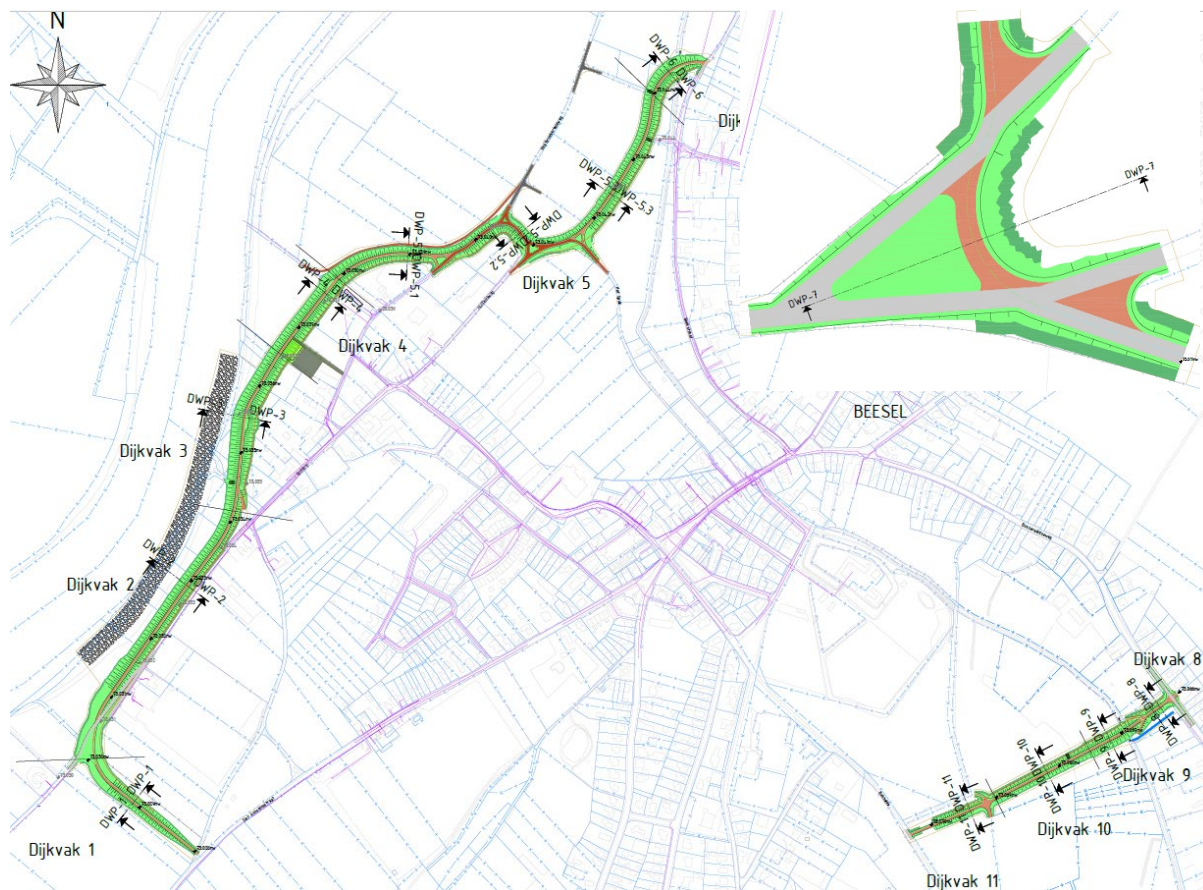


Figuur 2 Overzicht dijkvakindeling dijktraject Beesel



1.3 Beschrijving ingepast voorkeursalternatief

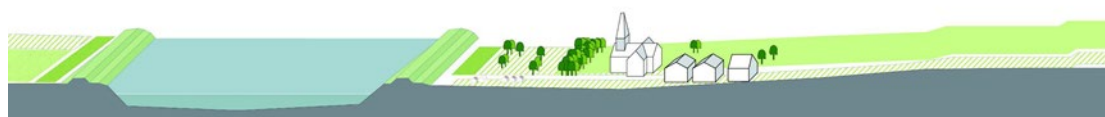
Deze paragraaf beschrijft het ingepaste voorkeursalternatief (VKA) van het dijktraject Beesel. In Figuur 3 is indicatief het ingepaste VKA (het referentieontwerp) weergegeven. Het referentieontwerp van de dijk betreft een groene kering met een kruinhoogte (ontwerphoogte) variërend over het dijktraject van NAP +21,4 tot en met NAP +22,1 meter en een kruinbreedte van circa 4,5 meter. De taluds hebben binnen- en buitenwaarts een helling van circa 1:3, waarbij - tenzij anders aangegeven - een verticale maatregel in de binnenteen geplaatst wordt voor stabiliteit en piping.



Figuur 3 Overzicht VKA dijktraject Beesel (referentieontwerp)

Dijkvak 1 betreft een nieuw stuk dijktracé waar de aansluiting op hoge grond wordt gemaakt. In dijkvak 2 wordt het reeds bestaande tracé buitenwaarts versterkt, zodat de weg Ouddorp kan worden gehandhaafd. De verticale maatregel bij de binnenteen borgt de stabiliteit van de kering. Ter hoogte van dijkvak 3 wordt het bestaande tracé iets aangepast, waarbij de knikken in het tracé flauwer worden gemaakt. De kering in dijkvak 4 wordt grotendeels buitendijks versterkt in verband met gebrek aan ruimte binnenwaarts.

In dijkvak 5 wordt - in verband met beperkte inpassingsruimte en extra belasting van het bergbezinkbassin - het tracé verlegd naar buitenlangs bij Ouddorp 12A. De nieuwe kering sluit hier de bestaande Ervenweg af. De verbinding wordt hersteld door in dijkvak 5 langs de buitenteen op maaiveldhoogte een weg aan te leggen. Daarnaast is op twee plaatsen langs de Ohé Broekerveldweg een keerlocatie voor landbouwverkeer en vrachtwagens opgenomen. Het tracédeel rondom de paddenpoel tot aan de op- of afrit naar Het Spick blijft een openbare weg; de kruinbreedte is hier 5,5 m. Het tracédeel tussen de weg Het Spick en de Beekstraat wordt afgesloten voor gemotoriseerd verkeer.



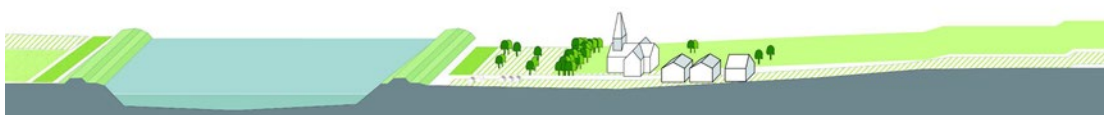
Dijkvak 6 betreft een nieuwe aansluiting op hoge grond; iets ten noorden van de huidige aansluiting op Holleweg. De dijk wordt nabij de Beekstraat middels een afsluitbare duiker gekruist door de Huilbeek. In het ontwerp zijn meerdere op- en afritten opgenomen. Voor de beheerfunctie is op twee plekken (dijkvak 3 4, en 6) de dijk met 3 meter verbreed ten behoeve van pompopstellocaties.

Naast de versterking van het huidige tracé zijn twee zogenoemde achterdeuren opgenomen in het ontwerp. Een daarvan is dijkvak 7 nabij Rijkkel, welke door de geringe lengte en hoogte goed is geïntegreerd in het landschap. Voor deze achterdeur is geen verticale maatregel voor stabiliteit of piping nodig bij de binnentoe. De andere achterdeur, door het dal van de Huilbeek, bestaat uit de dijkvakken 8 tot en met 11. In deze dijkvakken is over het grootste deel wel een verticale maatregel voor stabiliteit en piping nodig bij de binnentoe. Alleen bij de aansluitingen op hoge grond is geen verticale maatregel nodig voor stabiliteit. Deze achterdeur sluit in de dijkvakken 8 en 11 aan op hoge grond.

Voor een uitgebreide beschrijving van het project wordt verwezen naar de projectbeschrijving in het 'PD-IO.98.005 Ontwerp-Projectplan Waterwet Beesel' d.d. XX april 2019.

1.4 Leeswijzer

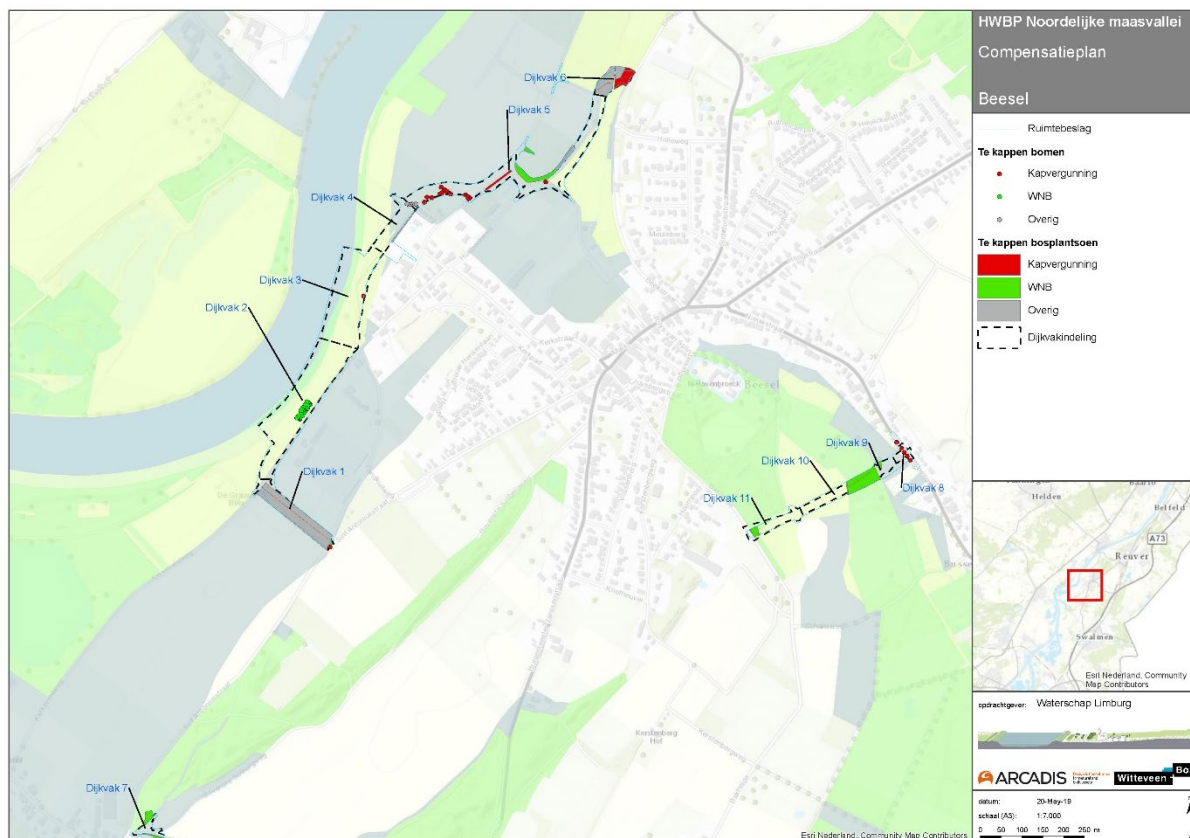
In hoofdstuk 2 wordt het effect op de te kappen bomen en houtopstanden beschreven. Vervolgens worden de effecten op de bomen en houtopstanden die vallen onder de Bomenverordening en Wet natuurbescherming benoemd evenals de compensatieopgave die daaruit voortvloeit. Hierna volgen de effecten op de Beschermingszones van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg. De effecten en daaruit voortvloeiende compensatieopgave worden apart beschreven voor de Goudgroene natuurzone, Zilvergroene natuurzone en Bronsgroene landschapszone. De volgende paragraaf beschrijft de effecten en compensatieopgave vanuit de Wet natuurbescherming voor Natura 2000 gebieden en beschermde soorten. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een concluderende paragraaf. In hoofdstuk 3 wordt een zoekrichting voor de invulling van de compensatieopgave weergegeven.



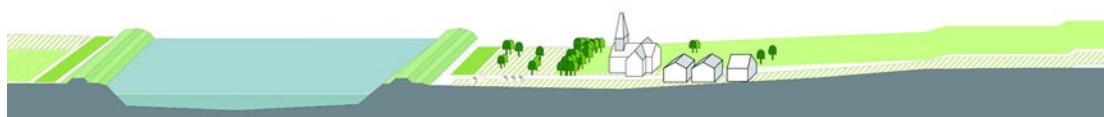
2 Effectbeoordeling en compensatieopgave

2.1 Effecten op bomen en houtopstanden

Voor de versterkingsopgave bij Beesel worden op verschillende plekken in het plangebied bomen en houtopstanden gekapt. In Figuur 4 en Bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de te kappen bomen en houtopstanden. In totaal moeten 56 bomen en circa 1,75 hectare aan houtopstanden worden gekapt. In de navolgende paragrafen wordt beschreven onder welke wet- en regelgeving de bomen en houtopstanden vallen en of een kapvergunning is aangevraagd bij de gemeente Beesel of een kpmelding is gedaan op grond van de Wet natuurbescherming.



Figuur 4 Te kappen bomen en houtopstanden dijkversterkingsopgave Beesel



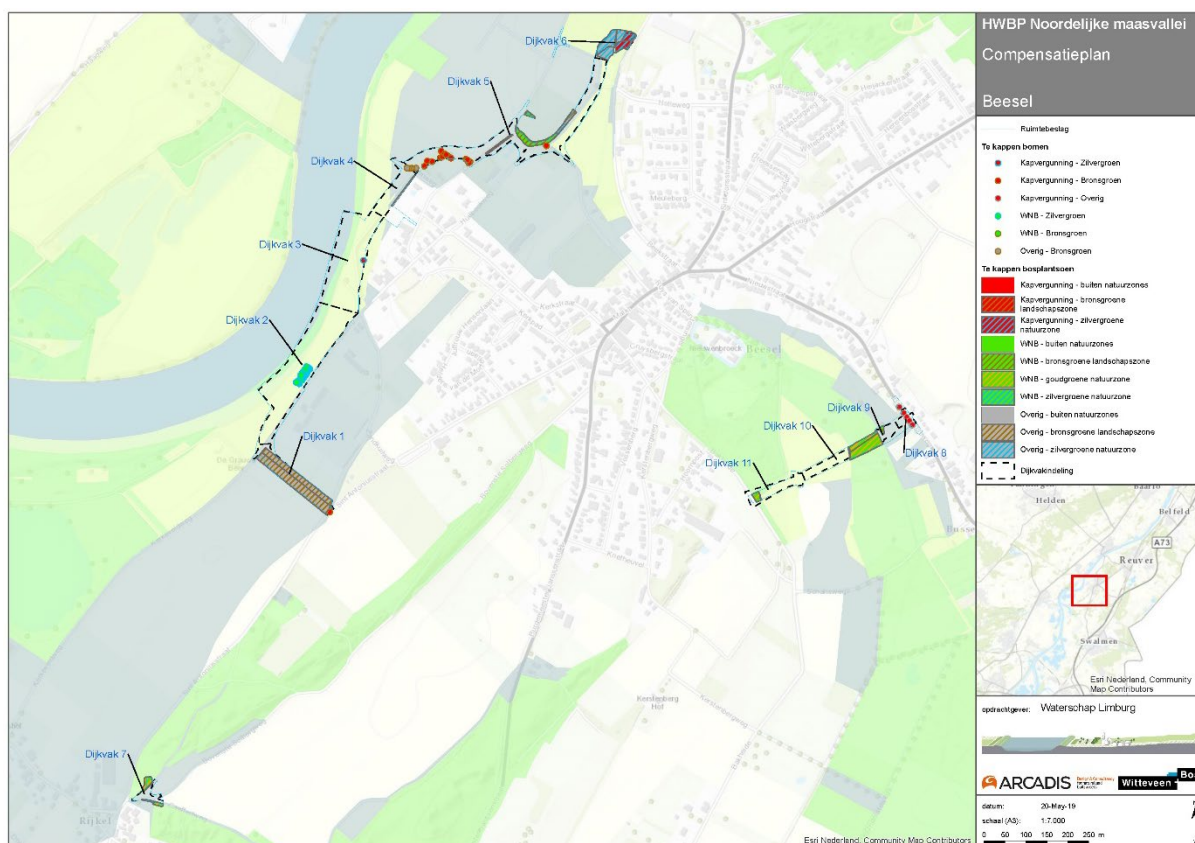
2.1.1 Bomenverordening gemeente Beesel

Juridisch kader

Het plangebied voor de dijkversterkingsopgave bij Beesel ligt in de gemeente Beesel. Voor houtopstanden die geplant zijn als solitaire boom, boomgroepen, bomenrijen of laan en behoren tot gemeentelijke of particuliere houtopstanden in de gemeente Beesel, is de Bomenverordening 2013¹ van toepassing. Op grond van Artikel 1 van de Bomenverordening 2013 geldt voor alle bomen en houtopstanden die onder de Bomenverordening vallen een kapverbod en moet een Omgevingsvergunning worden aangevraagd. In Artikel 4 staat beschreven dat aan de vergunning te verbinden voorschriften kan behoren dat binnen een bepaalde termijn en overeenkomstig de door het college te geven aanwijzingen moet worden herplant.

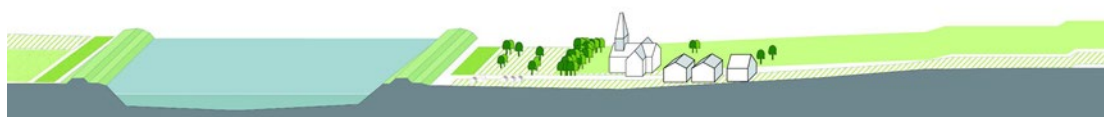
Effectbeoordeling

In Figuur 5 is een overzicht opgenomen van de bomen en houtopstanden die vallen onder de Bomenverordening 2013 en waarvoor een kapvergunning is aangevraagd bij de gemeente Beesel. In totaal worden 24 kapvergunningsplichtige bomen en circa 1563 m² (0,16 ha) kapvergunningsplichtige houtopstanden gekapt.



Figuur 5 Te kappen bomen en houtopstanden dijkversterkingsopgave Beesel

¹ Op 25 maart 2019 is de Bomenverordening gemeente Beesel 2019 vastgesteld door de gemeenteraad. Deze Bomenverordening is in werking getreden op 4 april 2019. Binnen de Bomenverordening 2019 geldt uitsluitend voor de volgende boomnummers een kapvergunning en herplantplicht: 1, 2, 3, 4, 5, 901 en 948 en bosvlak 26.



Compensatieopgave

In totaal worden 24 bomen en circa 1563 m² (0,16 ha) aan houtopstanden gekapt die vallen onder de Bomenverordening van de gemeente Beesel en waarvoor een Omgevingsvergunning is aangevraagd (Tabel 1). In overleg met de gemeente Beesel wordt een compensatieplan opgesteld waarin invulling wordt gegeven aan de herplant van de bomen en andere houtopstanden.

Tabel 1 Compensatieopgave Bomenverordening gemeente Beesel

	Boomsoort	Aantal
Bomen	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	5 stuks
	Zoete kers (<i>Prunus avium</i>)	2 stuks
	Tamme kastanje (<i>Castanea sativa</i>)	1 stuk
	Gewone peer (<i>Pyrus communis</i>)	1 stuks
	Pruimenboom (<i>Prunus domestica</i>)	1 stuk
	Wilg (<i>Salix alba</i>)	10 stuks
	Gewone walnoot (<i>Juglans regia</i>)	2 stuk
	Peer (<i>Pyrus sp.</i>)	1 stuk
	Hollandse linde (<i>Tilia x europaea</i>)	1 stuk
	Totaal	24 bomen
Houtopstanden	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	1563 m ²
	Totaal	1563 m²

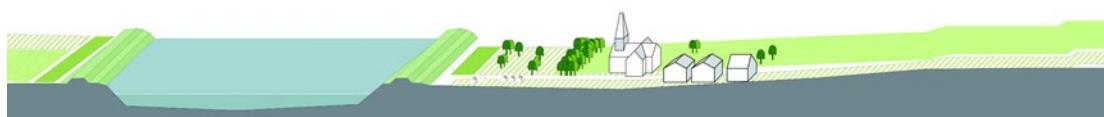
2.1.2 Wet natuurbescherming houtopstanden

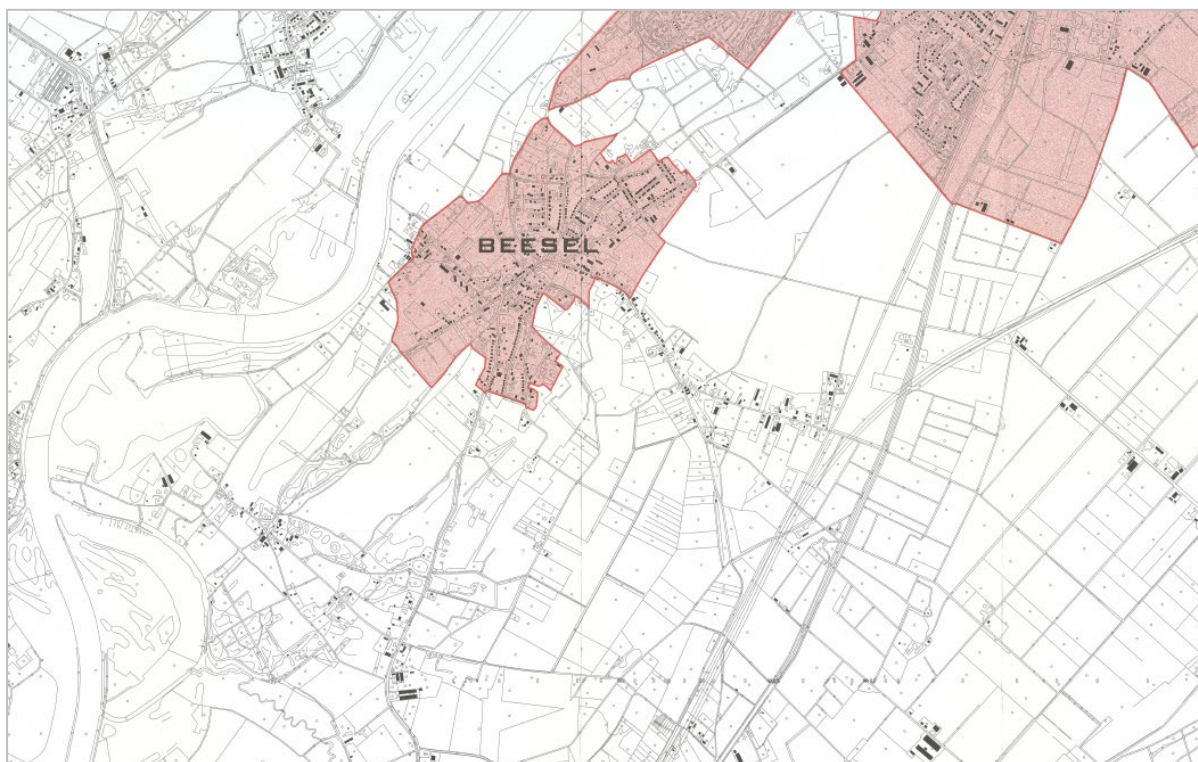
Juridisch kader

Het plangebied ligt grotendeels buiten de bebouwde kom in de zin van Artikel 4.1 van de Wet natuurbescherming (Figuur 6). Voor bomen en houtopstanden buiten de bebouwde kom van minimaal 10 are of een bomenrij van meer dan 20 bomen is Hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming van toepassing. Voor bomen en houtopstanden die onder de Wet natuurbescherming vallen geldt een kapmelding en herplantplicht.

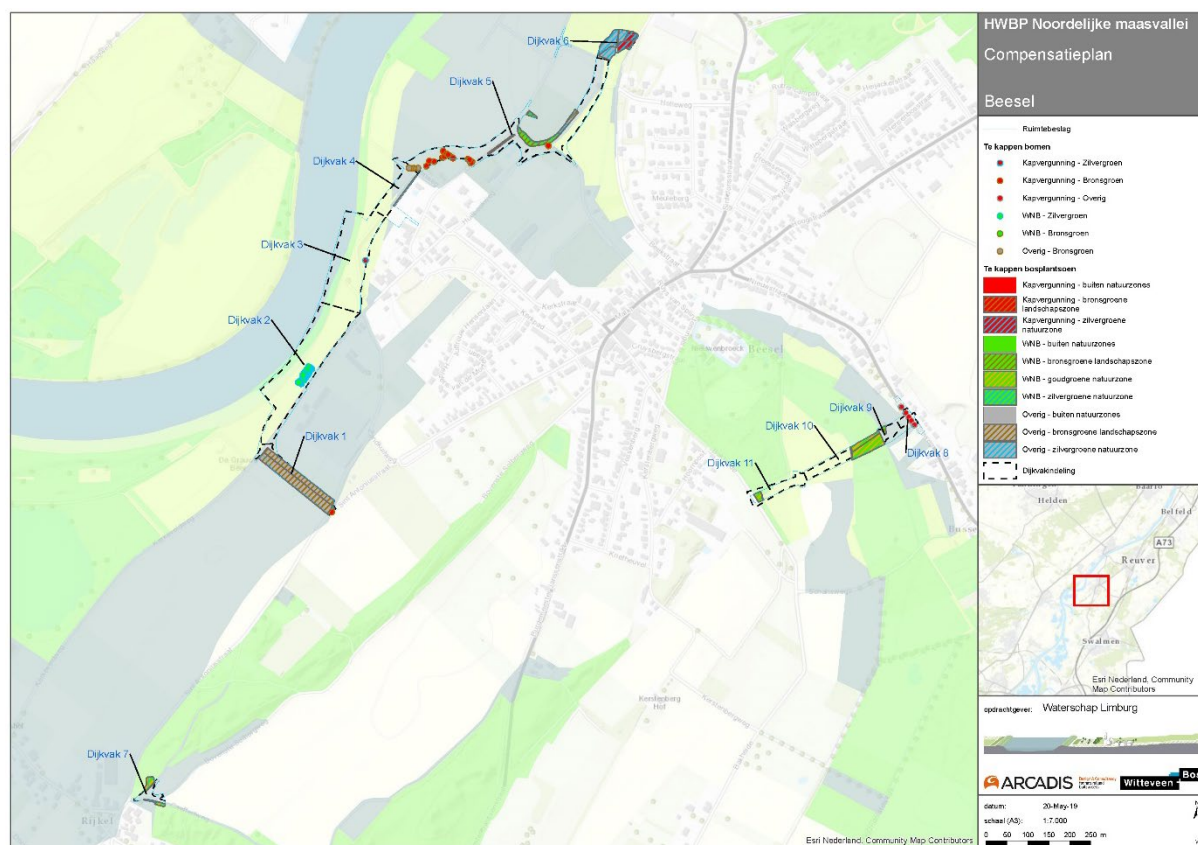
Effectbeoordeling

In Figuur 7 zijn de te kappen bomen en houtopstanden die onder de Wet natuurbescherming vallen weergegeven. In totaal moeten 27 bomen en circa 5480 m² (0,55 ha) aan houtopstanden onder het regime van de Wet natuurbescherming worden gekapt.

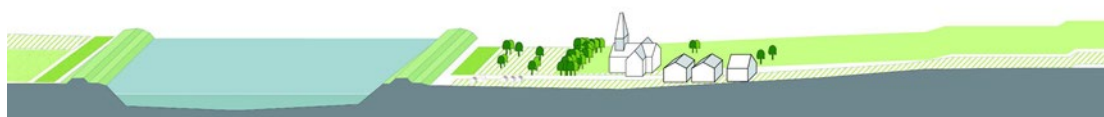




Figuur 6 Bebouwde kom in de zin van Artikel 4.1 van de Wet natuurbescherming



Figuur 7 Te kappen bomen en houtopstanden dijkversterking Beesel binnen de Wet natuurbescherming



Compensatieopgave

Binnen het plangebied voor de versterkingsopgave bij Beesel vallen 27 bomen en verschillende houtopstanden met een oppervlakte van in totaal circa 5480 m² (0,55 ha) onder de Wet natuurbescherming (Tabel 2) en moeten volgens Artikel 4.3 van de Wnb binnen drie jaar na het vellen worden herplant. In overleg met de provincie en gemeente Beesel wordt invulling gegeven aan deze compensatieopgave.

Tabel 2 Compensatieopgave Wet natuurbescherming houtopstanden

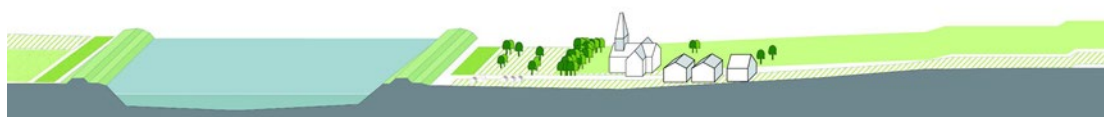
	Boomsoort	Aantal
Bomen	Zomereik (<i>Quercus Robur</i>)	27 stuks
	Totaal	27 bomen
Houtopstanden	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	1171 m ²
	Ruwe berk (<i>Betula pendula</i>)	1484 m ²
	Overige	2825 m ²
	Totaal	5480 m²

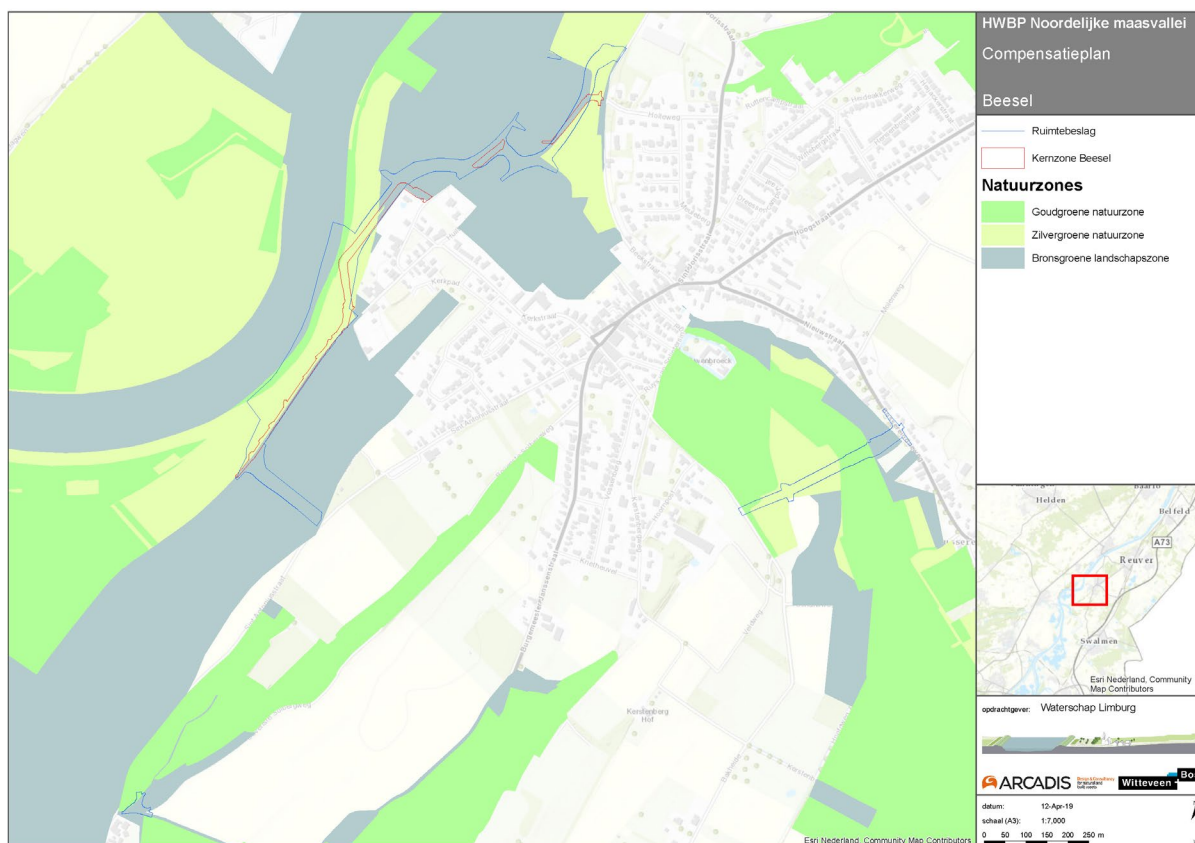
2.2 Provinciaal Omgevingsplan Limburg

Een groot deel van het plangebied bij Beesel is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2014) aangewezen als Bronsgroene landschapszone, Zilvergroene natuurzone of Goudgroene natuurzone (Figuur 8). De Goudgroene natuurzone vormt het Limburgse deel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Binnen de Goudgroene natuurzone streeft de provincie naar behoud en beheer van bestaande natuur en de ontwikkeling van nieuwe natuur. Het beleid binnen de Bronsgroene landschapszone en Zilvergroene natuurzone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. De kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone en Zilvergroene natuurzone zijn, het:

- Groene karakter;
- Visueel-ruimtelijk karakter;
- Cultuurhistorisch erfgoed;
- Reliëf.

Provinciale Staten van Limburg hebben het Provinciaal Omgevingsplan 2014 en de Omgevingsverordening Limburg 2014 vastgesteld waarin op hoofdlijnen is vastgelegd hoe omgegaan dient te worden met compensatie van natuur- en landschapswaarden. De Beleidsregel natuurcompensatie 2018 is een verdere uitwerking van dit compensatiebeleid. In de volgende paragrafen worden de in het plangebied voorkomende kernkwaliteiten en de effecten van de versterkingsopgave bij Beesel per beschermingszone nader beschreven.





Figuur 8 Beschermingszones natuur en landschap (Provinciaal Omgevingsplan Limburg, 2014)

2.2.1 Goudgroene natuurzone

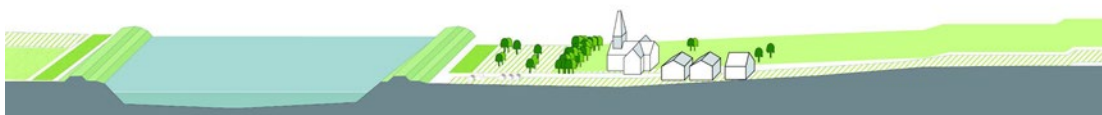
Juridisch kader

Het plangebied ligt deels binnen de in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2014) aangewezen Goudgroene natuurzone. In Artikel 2 van de Beleidsregel natuurcompensatie 2018 staat beschreven dat deze van toepassing is indien voorafgaand aan de activiteit is vastgesteld dat: *De wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene natuurzone worden vernietigd, verstoord en/of versnipperd*. De wezenlijke kenmerken en waarden voor bestaande natuurgebieden binnen de Goudgroene natuurzone zijn de actueel aanwezige natuurbeheertypen. Een activiteit binnen de Goudgroene natuurzone dient in beginsel financieel gecompenseerd te worden. Voor het bepalen van de compensatieopgave is de natuur in de Goudgroene natuurzone ingedeeld in vier categorieën:

1. Snel vervangbaar, ontwikkelingstijd < 2 jaar;
2. Gemakkelijk vervangbaar, ontwikkelingstijd < 25 jaar;
3. Matig vervangbaar, ontwikkelingstijd 25-100 jaar;
4. Moeilijk is niet vervangbaar, ontwikkelingstijd > 100 jaar.

Voor de activiteiten die plaatsvinden in de Goudgroene natuurzone gelden, bovenop de vereist één-op-één compensatie, de volgende kwaliteitstoelagen:

- Voor natuur in categorie 1 geldt, gezien de korte ontwikkelingstijd en de doorgaans eenvoudig te realiseren abiotische randvoorwaarden, géén kwaliteitstoelage;



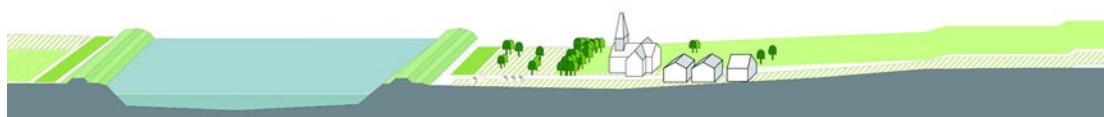
- Voor natuur in categorie 2 geldt, gezien de langere ontwikkelingstijd en de doorgaans moeilijker te realiseren abiotische randvoorwaarden een kwaliteitstoeslag van 33%;
- Voor natuur in categorie 3 geldt, gezien de lange ontwikkelingstijd en de doorgaans moeilijk te realiseren abiotische randvoorwaarden, een kwaliteitstoeslag van 66%;
- Voor natuur in categorie 4 geldt, gezien de natuurwaarden die slechts na ingrijpende inspanningen een zeer lange ontwikkelingstijd hersteld kunnen worden en de doorgaans complexe abiotische randvoorwaarden een kwaliteitstoeslag van 66-100%.

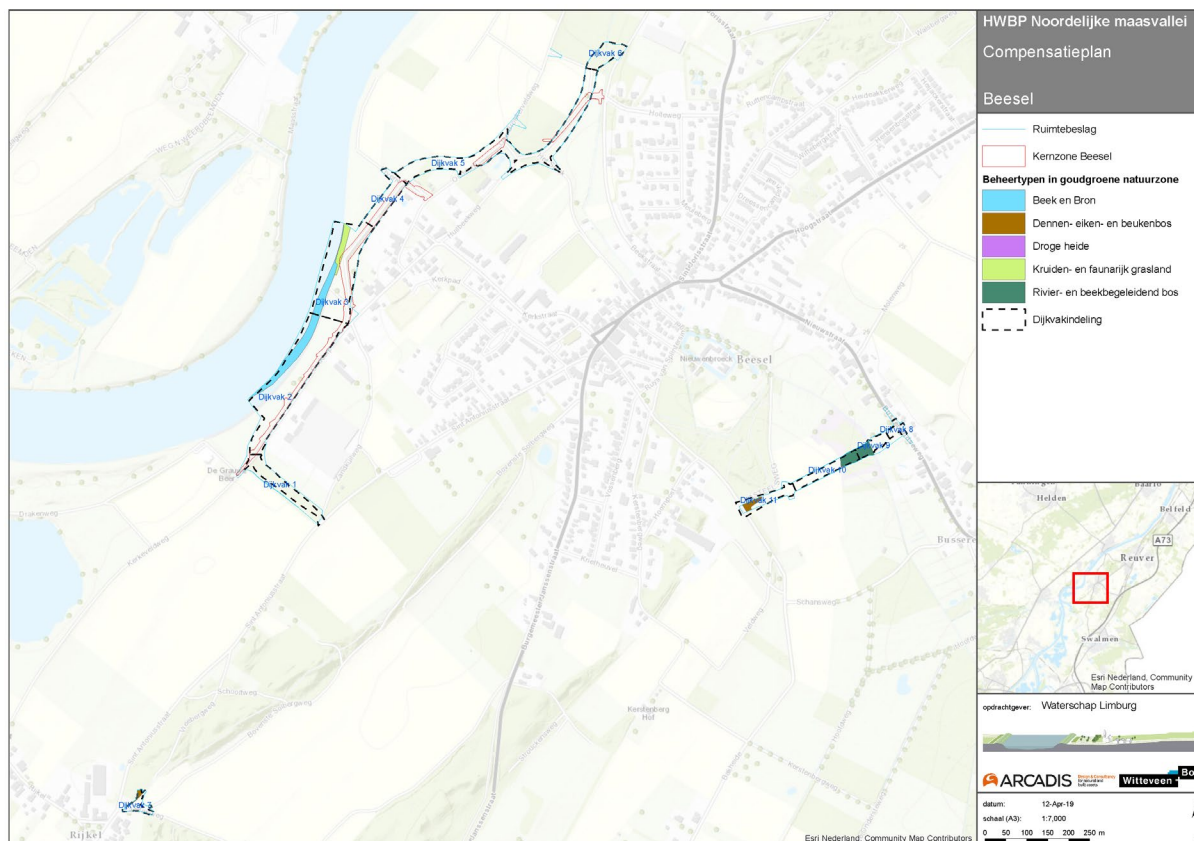
Effectbeoordeling

Door de versterkingsopgave bij Beesel vindt er ruimtebeslag plaats op verschillende natuurbeheertypen waardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene natuurzone worden aangetast. In de 'Effectbeoordeling natuur Beesel' van d.d. 2 april 2019 is beschreven dat de vernietiging het natuurbeheertype Kruiden- en faunarijk grasland tijdelijk lijkt, omdat na afloop van de werkzaamheden het grasland in potentie weer hersteld kan worden. Echter omdat het natuurbeheertype Kruiden- en faunarijk grasland in de Beleidsregel natuurcompensatie is toegewezen aan categorie 2, waarvoor geldt dat deze een langere ontwikkelingstijd hebben (2 tot 25 jaar) kan het moeilijk zijn het natuurbeheertype te ontwikkelen als de abiotische randvoorwaarden in de toplaag van de nieuw dijkbekleding ongunstig zijn. Hierdoor wordt de vernietiging alsnog als permanente aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden beoordeeld. In Tabel 3 en Figuur 9 is het ruimtebeslag inclusief de kernzone van de huidige kering op de verschillende natuurbeheertypen van de Goudgroene natuurzone weergegeven.

Tabel 3 Ruimtebeslag natuurbeheertypen Goudgroene natuurzone

Natuurbeheertypen		Oppervlakte (m ²)		
		Kernzone		Totaal
		Binnen	Buiten	
N03.01	Beek en bron	-	6096 m ²	6096 m ²
N07.01	Droge heide	-	91 m ²	91 m ²
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	71 m ²	1292 m ²	1362 m ²
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	-	2417 m ²	2417 m ²
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos	-	898 m ²	898 m ²





Figuur 9 Ruimtebeslag natuurbeheertypen Goudgroene natuurzone

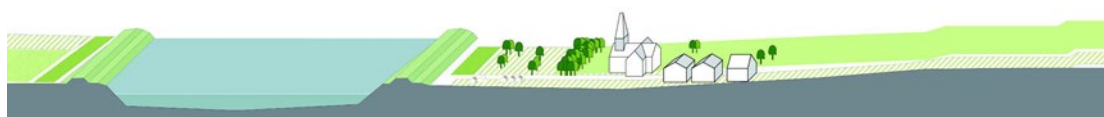
Compensatieopgave

Voor een deel vindt het ruimtebeslag op de Goudgroene natuurzone plaats binnen de kernzone van de huidige kering. Conform afspraken met de provincie hoeft het ruimtebeslag van de huidige kering niet te worden gecompenseerd. Ter plaatste is immers reeds een kering aanwezig en toegestaan. De compensatieopgave (oppervlakte buiten bestaande kernzone vermenigvuldigd met de kwaliteitstoeslag) is in Tabel 4 weergegeven.

Tabel 4 Compensatieopgave Goudgroene natuurzone

	Natuurbeheertypen	Cat	Toeslag	Oppervlakte	Compensatieopg.
N03.01	Beek en bron	4	66-100%	6096 m ²	1,00 ha
N07.01	Droge heide	4	66-100%	91 m ²	0,00 ha
N12.02	Kruiden- en faunarijck grasland	2	33%	1292 m ²	0,17 ha
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	3	66%	2117 m ²	0,35 ha
N15.02	Dennen-, eiken-, en beukenbos	4	66-100%	989 m ²	0,16 ha

De compensatieopgave voortkomende uit de Goudgroene natuurzone wordt financieel gecompenseerd. Zoals beschreven in de Beleidsregel natuurcompensatie 2018 stellen Gedeputeerde Staten in het eerste kwartaal van elk kalenderjaar het normbedrag vast per hectare voor financiële compensatie.



2.2.2 Zilvergroene natuurzone

Juridisch kader

Een deel van het plangebied voor de versterkingsopgave bij Beesel ligt binnen de in het Omgevingsplan Limburg (2014) aangewezen Zilvergroene natuurzone. In de Omgevingsverordening Limburg 2014 is bepaald dat bij activiteiten binnen de Zilvergroene natuurzone rekening moet worden gehouden met de waarde van het gebied als ecologische verbinding voor Natura 2000-gebieden en Goudgroene natuurzones. Daarnaast moet worden aangegeven op welke wijze met de bescherming en versterking van de kernkwaliteiten is omgegaan en hoe eventuele negatieve effecten zijn gecompenseerd. De kernkwaliteiten in de Zilvergroene natuurzone zijn: *het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed en het reliëf*. Indien een activiteit plaatsvindt in de Zilvergroene natuurzone geldt er geen kwaliteitstoetsing bovenop de één-op-één compensatie. Voor de Zilvergroene natuurzone vindt compensatie in natura plaats.

In de navolgende paragrafen wordt allereerst ingegaan op de waarde van het plangebied als ecologische verbinding tussen gebieden gelegen binnen de Goudgroene natuurzone met het oog op de impact voor de habitattypen in de Natura 2000-gebieden en op de instandhouding van de natuurdoeltypen in de aangrenzende Goudgroene natuurzone. Vervolgens komen de effecten op de in het plangebied voorkomende kernkwaliteiten aan bod.

Effectbeoordeling

Ecologische verbinding habitattypen en natuurdoeltypen

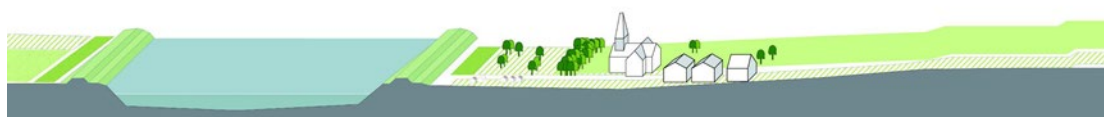
In de 'Effectbeoordeling natuur Beesel' van d.d. 2 april 2019 is het ruimtebeslag op de Zilvergroene natuurzone getoetst aan de waarde als ecologische verbinding voor habitattypen en Natura 2000-gebieden en de instandhouding van de natuurdoeltypen in de aangrenzende gebieden van de Goudgroene natuurzone.

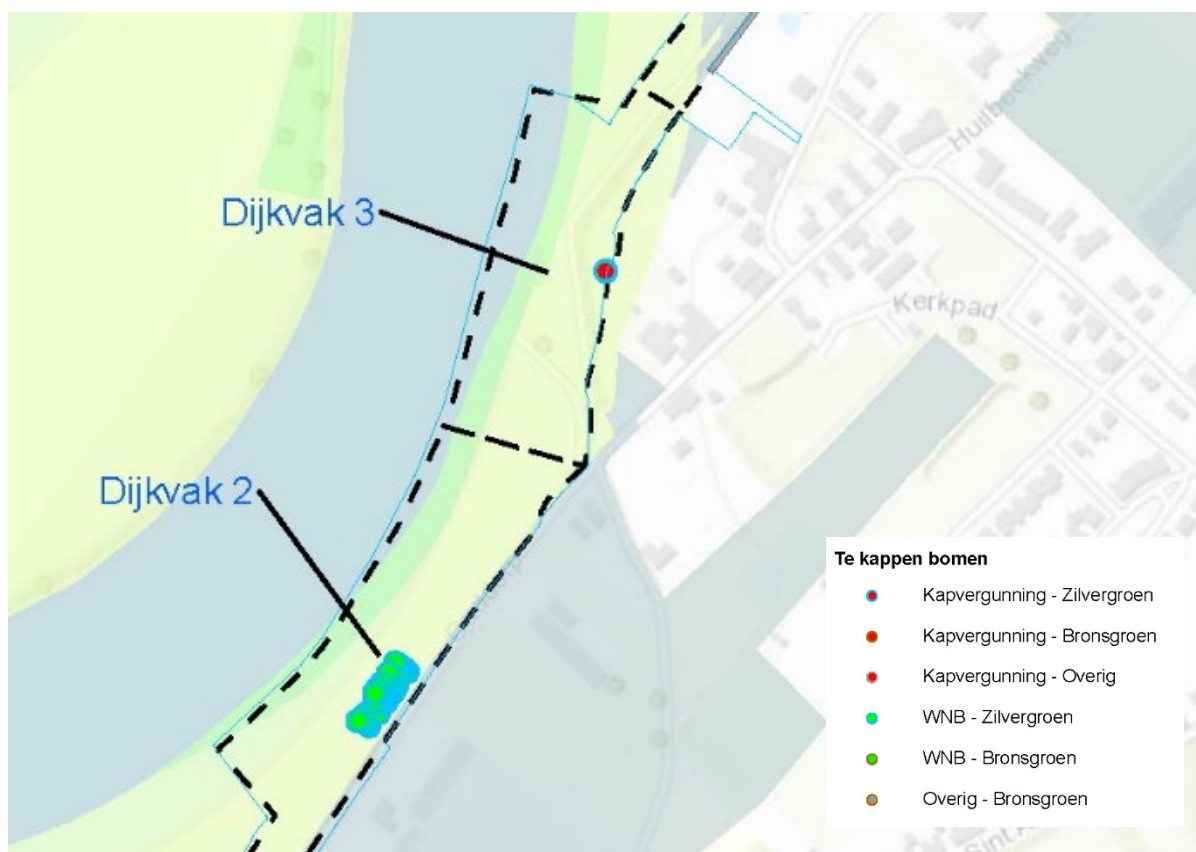
Geconcludeerd wordt dat het gebied mogelijk waarde heeft als ecologische verbinding met het oog op de impact voor de habitattypen in de omliggende Natura 2000-gebieden. Natura 2000-gebied Swalmdal ligt op 1200 meter afstand van het ruimtebeslag op de Zilvergroene natuurzone. Voor het gebied van de dijkversterking zijn alleen de habitattypen op land relevant. Het betreft de habitattypen stroomdalgraslanden, ruigten en zomen, beuken- en eikenbossen met hulst en beekbegeleidende bossen. Dat de Zilvergroene natuurzone als ecologische verbinding dient voor habitattypen bos is uitgesloten. Het gebied kan wel een rol spelen als ecologische verbinding voor stroomdalgraslanden en ruigten en zomen. De werkzaamheden kunnen hier een negatief effect op hebben indien de huidige natuurwaarden (grasland) permanent worden verwijderd. De natuurwaarden worden ter plaatste echter weer teruggebracht op en om de dijk. Hierdoor verliest het gebied niet zijn functie als ecologische verbindingszone met het oog op de habitattypen in Natura 2000-gebied Swalmdal.

Ditzelfde geldt voor de functie als ecologische verbinding met het oog op de natuurbeheertypen van de Goudgroene natuurzone. Het nabijgelegen terrein wat is aangewezen als Goudgroene natuurzone heeft het natuurbeheertype kruiden- en faunairijk grasland. De grasbekleding op de dijk kan zich relatief snel herstellen, waardoor effecten door de werkzaamheden aan de dijk op de natuurdoeltypen van de aangrenzende Goudgroene natuurzone zijn uitgesloten.

Kernkwaliteiten

In de 'Aanmeldingsnotitie M.E.R.-beoordeling DR73 Beesel' van d.d. 2 april 2019 staan de kernkwaliteiten van de Zilvergroene natuurzone beschreven evenals de effecten op de kernkwaliteiten en de wijze waarop met de bescherming van de kernkwaliteiten is omgegaan. Hieronder worden per kernkwaliteit de belangrijkste waarden en eventuele negatieve effecten beschreven:



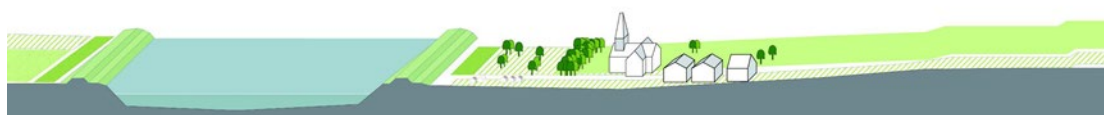


Figuur 10 Te kappen bomen Zilvergroene natuurzone dijktraject Beesel

Groene karakter

Het rivierdal is de belangrijkste structuurdrager van het landschap bij Beesel en wordt gekenmerkt door beplanting van hagen, singels en natte bossen. In de Zilvergroene natuurzone bij Beesel bestaat de kenmerkende beplanting uit bos in het dalenlandschap. Dit zijn de huidige bossen en landschapselementen in beek- en rivierdalen.

Effectbeoordeling: Buitendijks langs de huidige kering langs de weg Ouddorp in dijkvak 2 (Figuur 10) staat een groep zomereiken (boomnr. 915 t/m 940). Door de dijkversterking moeten deze bomen worden gekapt evenals een solitaire boom (boomnr. 903) in dijkvak 3. Bij de aansluiting op de hoge grond in dijkvak 6 (Beekstraat) verdwijnen houtopstanden (Figuur 11). De kap van deze beplantingen heeft lokaal een negatief effect op het groene karakter van de Zilvergroene natuurzone. Er is sprake van een beperkte aantasting van de kernkwaliteit het groene karakter van de Zilvergroene natuurzone in dijkvak 2 en dijkvak 6.



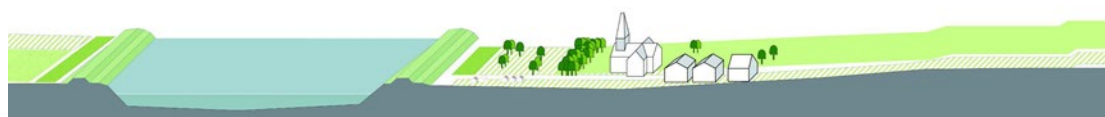


Figuur 11 Te kappen bomen Zilvergroene natuurzone dijktraject Beesel

Visueel-ruimtelijk karakter

Het rivierdal van de Maas heeft een halfopen karakter. De randen van de open gebieden worden vaak bepaald door groene elementen en verspreide bebouwing. De Zilvergroene natuurzone bij Beesel is bebouwingsvrij en wordt gekenmerkt door een halfopen karakter en open karakter met name langs de Maas.

Effectbeoordeling: In dijkvak 2 volgt de versterking het bestaande dijktraject ten zuidwesten van Ouddorp. Langs de weg Ouddorp tussen molen De Grauwe Beer en de eerste bebouwing van Ouddorp heeft de bestaande dijk een beperkte hoogte (minder dan een meter) waardoor vanaf maaiveld zicht over de dijk op de Maas mogelijk is (Figuur 12). Het versterken en daarmee verhogen van de bestaande kering met circa 2 meter heeft negatieve gevolgen voor het visueel-ruimtelijk karakter van de Zilvergroene natuurzone doordat het zicht op de Maas wordt ontnomen. In dijkvak 3 en 4 is de huidige kering al 2,5 meter hoog waardoor er geen landschappelijke verbinding is tussen Beesel en de Maas vanaf maaiveld. Door het versterken en daarmee verhogen van de huidige kering verandert de horizon maar blijven de boomkronen en silhouetten van de huizen herkenbaar. Er is geen sprake van een negatief effect op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter van de Zilvergroene natuurzone. In dijkvak 5 en bij de aansluiting met hoge grond in dijkvak 6 (Beekstraat) doorsnijdt een nieuwe dijk het stroomgebied van de Huilbeek. De effecten hierop worden zoveel mogelijk gemitigeerd door een zo kort mogelijke aansluiting, het volgen van bestaande wegstructuren en het realiseren van een onderhoudspad met halfverharding waarop gewandeld kan worden (conform de situatie bij bestaande keringen), waardoor de beleving van het landschap vanaf de dijk toeneemt. Er is sprake van een beperkte aantasting van het visueel-ruimtelijk karakter.





Figuur 12 Bestaande kering langs de weg Ouddorp

In dijkvak 10 en 11 wordt een nieuwe dijk dwars door het beekdal van de Huilbeek aangelegd, waardoor het visueel-ruimtelijk karakter ter plaatse eveneens verandert. Deze negatieve gevolgen worden deels gemitigeerd door op de kruin van de dijk een onderhoudspad met halfverharding waarop gewandeld kan worden te realiseren (conform de situatie bij bestaande keringen), waardoor de beleving van het landschap vanaf de dijk toeneemt. Er is sprake van een negatief effect op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter van de Zilvergroene natuurzone in dijkvak 2, 5 en 6 en dijkvakken 10 en 11.

Cultuurhistorisch erfgoed

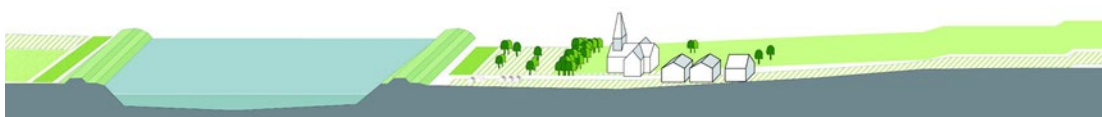
Beesel is aangewezen als beschermd dorpsgezicht. In Ouddorp en Beesel ligt een aantal rijksmonumenten, waaronder aan de dijk de molen De Grauwe Beer in Ouddorp dichtbij de Maas. Het kerkhof van Ouddorp is een gemeentelijk monument. De Huilbeek en aangrenzend open beekdallandschap zijn onderdeel van het beschermd dorpsgezicht van Beesel met oude landwegen zoals de Ohé Broekerveldweg, Het Spick en de Huilbeekweg. De openheid van het beekdallandschap bij de Huilbeek, de relatie en samenhang tussen Beesel, Het Spick en de Maas zijn belangrijke cultuurhistorische waarden. Ook de (loop van de) Huilbeekweg als oude onverharde landweg en de groene driesplittingsen met Het Spick en de Ohé Broekerveldweg zijn waardevol.

Ten zuiden van Beesel liggen uitgestrekte velden (Caeffert, de School), kampen (Bakheide) en het Beesels Broek. De loop van landwegen is hier nauwelijks gewijzigd sinds de periode van ontginning. Ook van cultuurhistorische waarde is buurtschap Bussereind vanwege de kenmerkende ligging op de hogere steilrand. Het zicht op de lintbebouwing aan de Bussereindseweg vanuit het Beesels Broek is waardevol.

Effectbeoordeling: In dijkvak 5 is er - ondanks dat de dijk de bestaande structuren volgt en de driehoekige kruispunten worden teruggebracht en versterkt - door ophoging van de huidige dijk sprake van verstoring van de kenmerkende openheid van de velden en de relatie tussen het dorp, de bouwlanden en de Maas. In dijkvak 10 en 11 is sprake van aantasting van het cultuurhistorisch erfgoed door de nieuwe dijk dwars door het beekdal van de Huilbeek.

Reliëf

Het landschap bij Beesel wordt gekenmerkt door een open laagterras vlak langs de Maas. Op het hoger gelegen Maasterras (midenterras) waar de kern van Beesel op is ontstaan, is door afzettingen van de Maas en de wind een langgerekte rug in het landschap gevormd die van Reuver via Beesel naar Rijkell loopt. Op deze hoge rug is een stelsel van stuifduinen met bijbehorende vlakten en laagten ontstaan. Ter hoogte van Bussereind langs de Bussereindseweg ligt een steilrand (dijkvak 8). Tussen de hoge gronden ligt een open en groen gebied dat bestaat uit een Oude Maasarm (het Beeselse Broek), nu het



stroomgebied van de Huilbeek. Het gehele plangebied van Beesel is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang.

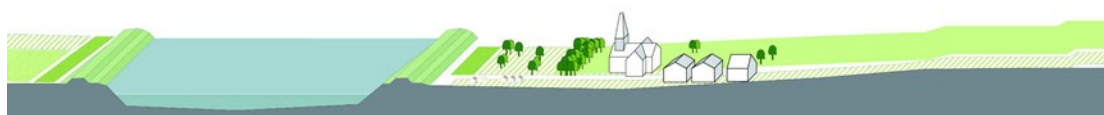
Effectbeoordeling: De nieuwe dijkgedeelten volgen zoveel mogelijk de bestaande wegenstructuur. Hiermee wordt een logische lijn in het landschap gevolgd en worden de effecten voor het realiseren van een gesloten kering beperkt. Nieuwe dijken die beekdalén doorsnijden of aansluiten op hoge grond (dijkvak 6, 10 en 11) hebben een negatief effect op de kernkwaliteit het reliëf van de Zilvergroene natuurzone.

Compensatieopgave

Er is sprake van een compensatieopgave op grond van aantasting van de alle vier de kernkwaliteiten *het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed* en *het reliëf*. Het betreft in totaal 27 bomen en circa 3299 m² aan houtopstanden (Tabel 5), waarvan alle bomen en een deel van de houtopstanden tevens compensatieplichtig zijn op grond van de Wet natuurbescherming of de gemeentelijke Bomenverordening (zie Bijlage 2). De oppervlakte van 524 m² aan Kers/pruim (*Prunus sp.*) maakt geen onderdeel uit van de kernkwaliteit het groene karakter van de Zilvergroene natuurzone en de Wet natuurbescherming en hoeft niet te worden gecompenseerd. In het geval van een dubbele compensatieplicht is het uitgangspunt dat wordt volstaan met één vorm van compensatie, waarmee wordt voldaan aan de eisen uit beide regimes.

Tabel 5 Compensatieopgave Zilvergroene natuurzone

Kernkwaliteiten Zilvergroene natuurzone			
Groene karakter	Bomen	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	26 stuks
		Peer (<i>Pyrus sp.</i>)	1 stuk
		Totaal	27 stuks
	Houtopstanden	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	3299 m ²
		Totaal	3299 m²
Visueel-ruimtelijke karakter	Compenseren negatieve gevolgen doordat het zicht op de Maas wordt ontnomen in dijkvak 2, 5 en nieuwe dijken in dijkvak 6, 10 en 11.		
Cultuurhistorisch erfgoed	Compenseren verstoring van de kenmerkende openheid van de velden en de relatie tussen het dorp, de bouwlanden en de Maas (dijkvak 5) en aantasting cultuurhistorisch erfgoed in het beekdal van de Huilbeek (dijkvak 10 en 11).		
Reliëf	Compenseren beperkt nadelig effect op het reliëf bij aansluiting hoge grond in dijkvak 6, 10 en 11.		



2.2.3 Bronsgroene landschapszone

Juridisch kader

Een deel van het plangebied voor de versterkingsopgave bij Beesel ligt in de in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (2014) aangewezen Bronsgroene landschapszone. In de Omgevingsverordening Limburg 2014 is bepaald dat bij activiteiten binnen de Bronsgroene landschapszone moet worden aangegeven op welke wijze met de bescherming en versterking van de kernkwaliteiten is omgegaan en hoe eventuele negatieve effecten zijn gecompenseerd. De kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone zijn: *het groene karakter, het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed en het reliëf*. Indien een activiteit plaatsvindt in de Bronsgroene landschapszone geldt er geen kwaliteitstoelage bovenop de één-op-één compensatie. Voor de Bronsgroene landschapszone vindt compensatie in natura plaats. In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op de kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone.

Effectbeoordeling

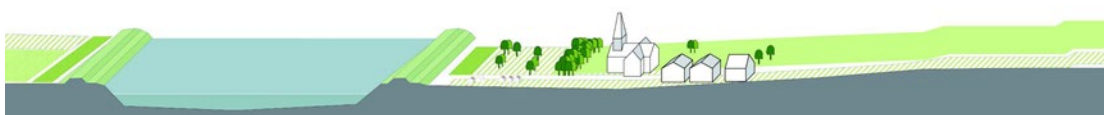
Kernkwaliteiten

In de 'Aanmeldingsnotitie M.E.R.-beoordeling DR73 Beesel' van d.d. 2 april 2019 staan de kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone beschreven evenals de effecten op kernkwaliteiten en de wijze waarop met de bescherming van de kernkwaliteiten is omgegaan. Hieronder worden per kernkwaliteit de belangrijkste waarden en negatieve effecten beschreven:

Groene karakter

Het rivierdal is de belangrijkste structuurdrager van het landschap bij Beesel en wordt gekenmerkt door beplanting van hagen, singels en natte bossen. In de Bronsgroene natuurzone bij Beesel bestaat de kenmerkende beplanting uit bos, bomenrijen en groenelementen in het dalenlandschap. Dit zijn de huidige bossen en landschapselementen in beek- en rivierdalen.

Effectbeoordeling: Door het ruimtebeslag van de kering in dijkvak 5 moet een aantal bomen en aan de randen van de dijk verschillende houtopstanden worden gekapt (bosvlaknr. 23 en nr. 24). Ook de bestaande bomenrij (bosvlaknr. 28) langs de weg Ouddorp in dijkvak 5 wordt gekapt voor het ruimtebeslag van de nieuwe kering. De kap van deze beplantingen heeft lokaal een negatief effect op de kernkwaliteit het groene karakter van de Bronsgroene landschapszone (Figuur 13).



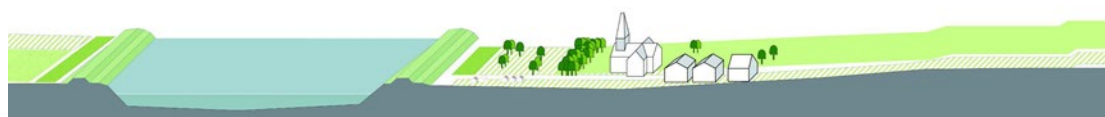


Figuur 13 Te kappen bomen Bronsgroene landschapszone dijktraject Beesel

Visueel-ruimtelijk karakter

Het rivierdal van de Maas heeft een halfopen karakter. De randen van de open gebieden worden vaak bepaald door groene elementen en verspreide bebouwing. De Bronsgroene landschapszone wordt in dijkvak 1 en 5 gekenmerkt door een halfopen karakter door groen met verspreide bebouwing. Langs de weg Ouddorp (dijkvak 5) en de Bussereindseweg (dijkvak 8) en dijkvak 7 bij Rijkkel wordt de Bronsgroene landschapszone gekenmerkt door een besloten karakter door bebouwing.

Effectbeoordeling: De aansluiting op de hoge grond ten zuiden van Kwekerij Bouten (dijkvak 1) vormt een nieuwe doorsnijding van de Bronsgroene landschapszone. De bestaande kassen van Kwekerij Bouten en de fruitboomgaard vormen in de huidige situatie al een hoog opgaand element in het landschap waardoor er reeds sprake is van een aangetast visueel-ruimtelijk karakter van de Bronsgroene landschapszone. In dijkvak 4 en 5 is er door de nieuwe dijkgedeelten sprake lokaal sprake van een negatief effect op het visueel-ruimtelijk karakter. Zoals beschreven in de 'Aanmeldingsnotitie M.E.R.-beoordeling DR73 Beesel' van d.d. 2 april 2019 kan een deel van de effecten worden gemitigeerd door op de kruin van de dijk een onderhoudspad met halfverharding waarop gewandeld kan worden te realiseren (conform de situatie bij bestaande keringen), waardoor de beleving van het landschap vanaf de dijk toeneemt. Bij Rijkkel (dijkvak 7) worden de hoge gronden met elkaar verbonden door middel van een kort dijktraject van circa 1 meter hoog. Door de beperkte hoogte zijn geen negatieve effecten op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter van de Bronsgroene landschapszone. Bij de aansluiting op hoge grond in dijkvak 8 heeft de nieuwe dijk een negatief effect op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter. Er is sprake van een negatief effect op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter van de Bronsgroene landschapszone in dijkvak 4, 5 en 8.



Cultuurhistorisch erfgoed

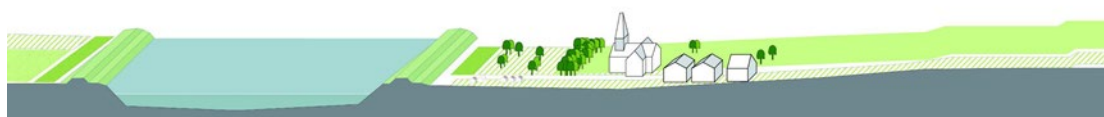
Beesel is aangewezen als beschermd dorpsgezicht. In Ouddorp en Beesel ligt een aantal rijksmonumenten, waaronder aan de dijk de molen De Grauwe Beer in Ouddorp dichtbij de Maas. Het kerkhof van Ouddorp is een gemeentelijk monument. De Huilbeek en aangrenzend open beekdallandschap zijn onderdeel van het beschermd dorpsgezicht van Beesel met oude landwegen zoals de Ohé Broekerveldweg, Het Spick en de Huilbeekweg. De openheid van het beekdallandschap bij de Huilbeek, de relatie en samenhang tussen Beesel, Het Spick en de Maas zijn belangrijke cultuurhistorische waarden. Ook de (loop van de) Huilbeekweg als oude onverharde landweg en de groene driesplittingsen met Het Spick en de Ohé Broekerveldweg zijn waardevol.

Effectbeoordeling: De dijk rondom het perceel Ouddorp 12A (dijkvak 5) vormt een nieuw element in het open Maasoeverlandschap waar historisch gezien geen dijk lag. Ook sluit de nieuwe dijk hier het oude pad naar de maasoever af (Ervenweg). Dit is een negatief effect op de kernkwaliteit het cultuurhistorisch erfgoed van de Bronsgroene landschapszone. In dijkvak 8 vormt de dijk een nieuw element door de bouwlanden en het beekdal die gekenmerkt worden door een hoge mate van openheid. Om effecten in dit gebied zo beperkt mogelijk te houden is gekozen voor een zo kort mogelijk verbinding tussen de hoge gronden en beperking van het ruimtebeslag door toepassen van verticale pipingmaatregelen. Door de hoogte van de dijk heeft de nieuwe kering een versturende werking op het cultuurhistorisch erfgoed en wordt het zicht op de lintbebouwing van Bussereind op de steilrand beperkt. Er is sprake van een negatief effect op de kernkwaliteit het cultuurhistorisch erfgoed van de Bronsgroene landschapszone in dijkvak 5 en 8.

Reliëf

Het landschap bij Beesel wordt gekenmerkt door een open laagterras vlak langs de Maas. Op het hoger gelegen Maasterras (midenterras) waar de kern van Beesel op is ontstaan, is door afzettingen van de Maas en de wind een langgerekte rug in het landschap gevormd die van Reuver via Beesel naar Rijkell loopt. Op deze hoge rug is een stelsel van stuifduinen met bijbehorende vlakten en laagten ontstaan. Ter hoogte van Bussereind langs de Bussereindseweg ligt een steilrand (dijkvak 8). Tussen de hoge gronden ligt een open en groen gebied dat bestaat uit een Oude Maasarm (het Beeselse Broek), nu het stroomgebied van de Huilbeek. Het gehele plangebied van Beesel is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang.

Effectbeoordeling: In dijkvak 1 vormt de aansluiting op hoge grond een haakse doorsnijding van het terrassenlandschap parallel aan de Maas. Het gebied is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. Om het effect van de doorsnijding zoveel mogelijk te beperken is er een zo kort mogelijke aansluiting op de hoge grond ontworpen met een minimaal ruimtebeslag door het toepassen van een verticale pipingmaatregel. Ook volgt de nieuwe kering de kavelrichting van de percelen. De kering heeft daarmee een beperkt negatief effect op de kernkwaliteit het reliëf van de Bronsgroene landschapszone. In dijkvak 5 wordt de dijk om de woning aan de Ouddorp/Ervenweg aangelegd. Het reliëf is hier al aangetast en niet meer gaaf. Door de dijk dicht langs de bebouwing aan te leggen is er sprake van een beperkt negatief effect op de kernkwaliteit het reliëf van de Bronsgroene landschapszone. In dijkvak 8 wordt een nieuwe dijk aangelegd voor de aansluiting op hoge grond. Het gebied is ook aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang, maar is door de bestaande bebouwing en egalisaties niet meer gaaf. Er zijn daardoor in dijkvak 8 geen effecten te verwachten op de kernkwaliteit reliëf van de Bronsgroene landschapszone. Er is sprake van een negatief effect op de kernkwaliteit het reliëf van de Bronsgroene landschapszone in dijkvak 1 en 5.



Compensatieopgave

Er is sprake van een compensatieopgave op grond van aantasting van de kernkwaliteit *het groene karakter, het visueel-ruimtelijke karakter, het cultuurhistorisch erfgoed* en het *reliëf*. Het betreft in totaal 22 bomen en circa 2263 m² aan houtopstanden (Tabel 6), waarvan 18 bomen en alle 2263 m² van de houtopstanden tevens compensatieplichtig zijn op grond van de Wet natuurbescherming of de gemeentelijke Bomenverordening (zie Bijlage 2). De oppervlakte 7723 m² aan Kers/pruim (*Prunus sp.*) maakt geen deel uit van de kernkwaliteit het groene karakter en hoeft niet te worden gecompenseerd. In het geval van een dubbele compensatieplicht is het uitgangspunt dat wordt volstaan met één vorm van compensatie, waarmee wordt voldaan aan de eisen uit beide regimes.

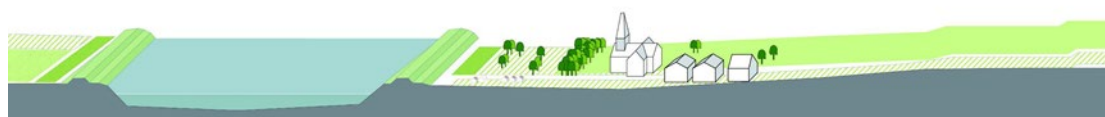
Tabel 6 Compensatieopgave Bronsgroene landschapszone

Kernkwaliteiten Bronsgroene landschapszone			
Groene karakter	Bomen	<i>Prunus avium</i>	2 stuks
		<i>Castanea sativa</i>	1 stuk
		<i>Pyrus communis</i>	1 stuk
		<i>Prunus domestica</i>	1 stuk
		<i>Salix alba</i>	13 stuks
		Gewone walnoot (<i>Juglans regia</i>)	2 stuk
		Hollandse linde (<i>Tilia x europaea</i>)	1 stuk
		Valse acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	1 stuk
		Totaal	22 stuks
	Houtopstanden	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	622 m ²
		Ruwe berk (<i>Betula pendula</i>)	1484 m ²
		Overige	157 m ²
		Totaal	2263 m²
Visueel-ruimtelijke karakter	Compenseren negatief effect op de kernkwaliteit het visueel-ruimtelijk karakter in dijkvak 4, 5 en 8.		
Cultuurhistorisch erfgoed	Compenseren verstoring van de aantasting van het open Maasoeverlandschap waar historisch gezien geen dijk lag in dijkvak 5 en de versturende werking op cultuurhistorische waarden in dijkvak 8.		
Reliëf	Compenseren beperkt nadelig effect op het reliëf van de nieuwe dijk in dijkvak 1 en dijkvak 5.		

2.3 Wet natuurbescherming Natura 2000 en beschermde soorten

Juridisch kader

De regels met betrekking tot Natura 2000-gebieden uit de Wet natuurbescherming hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. In artikel 2.7 lid 2 van de Wet natuurbescherming is vastgelegd dat het verboden is om zonder vergunning projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura-2000 gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstrend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Wanneer significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten is een passende beoordeling noodzakelijk.



Onder de Wet natuurbescherming bestaat de soortenbescherming uit drie delen: een apart beschermingsregime voor zowel Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (artikel 3.4) en Andere soorten (artikel 3.10). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen en moet een ontheffing worden aangevraagd.

Voor het dijktraject Beesel is jaarrond onderzoek uitgevoerd in 2017 en 2018. In februari 2019 is de rapportage van het flora- en faunaonderzoek opgeleverd. Als gevolg van een aanpassing van één van de varianten wordt vanaf januari t/m april diverse aanvullende veldbezoeken uitgevoerd. Het laatste veldbezoek is gepland in mei 2019.

Effectbeoordeling

Natura 2000

Uit de 'Effectbeoordeling natuur Beesel' van d.d. 2 april 2019 blijkt dat negatieve effecten door het dijkversterkingsproject bij Beesel op de instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebieden, waaronder het dichtstbijzijnde gebied Swalmdal, zijn uitgesloten. Dit geldt zowel voor factoren die tijdens de aanlegfase kunnen spelen als de factoren die tijdens de gebruiksfase kunnen optreden.

Beschermde soorten

Uit de 'Effectbeoordeling natuur Beesel' van d.d. 2 april 2019 blijkt dat voor de algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren (zoals konijn, vos, egel, haas, ree, wild zwijn en verschillende muizensoorten) in en rond het plangebied in het kader van ruimtelijke ontwikkeling, bestendig beheer en onderhoud een jaarronde vrijstelling geldt waardoor het niet nodig is om hier een ontheffing voor aan te vragen. Voor de bever, eekhoorn, das en steenmarter geldt deze vrijstelling niet.

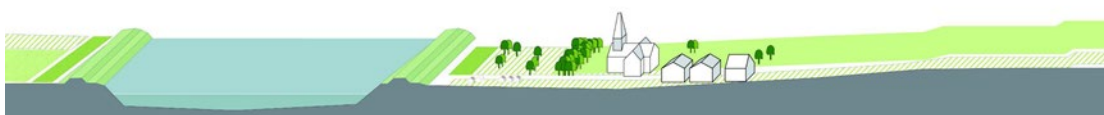
Voor de bever, das, steenuil en verschillende vleermuissoorten zijn effecten niet uit te sluiten. Voor het overtreden van de verbodsbepalingen van de Wnb dient een ontheffing aangevraagd te worden. Tevens dienen compenserende en mitigerende maatregelen genomen te worden. Hierbij moet worden opgemerkt dat nader onderzoek naar de bever, das, verblijfplaatsen van vleermuizen en nesten van roofvogels nog niet volledig uitgevoerd is.

Het onderzoek naar bever, das en nesten van roofvogels wordt eind mei 2019 afgerond. Daarnaast loopt er nog onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen.

Bever

Nabij het zuidoostelijk dijktraject (dijkvak 8 t/m 11) van Beesel is een beverburcht aanwezig. De burcht en het leefgebied liggen binnen het directe effectbereik van de aanleg van het dijktraject. Het gaat hier om zowel effecten van verstoring als vernietiging van het leefgebied en/of burcht. Voor overtredingen van artikel 2.5 lid 2 (verstoring) en lid 4 (vernietiging) van de Wet natuurbescherming is een ontheffing vereist. Omdat de aan te leggen dijk de beek kruist, wordt het deel van de beek ten noorden van de dijk onbereikbaar en ongeschikt als leefgebied voor de bever. Dit deel van de dijk staat namelijk alleen in zuidelijke richting in verbinding met overige watergangen. Vanaf de noordzijde is dit deel voor de bever niet bereikbaar. De aanleg van de dijk resulteert vanwege de barrièrewerking van de dijk in verlies van leefgebied van de bever. Het betreft circa 500 meter van de beek en de watergangen van Kasteel Nieuwenbroek wat ongeschikt wordt als leefgebied. Voor de overtreding van artikel 3.5 lid 2 en lid 4 van de Wet natuurbescherming dient een ontheffing te worden aangevraagd en is compensatie aan de orde.

Nader onderzoek naar de functie van de burcht en het leefgebied in dijkvak 8 t/m 11 wordt eind mei 2019 afgerond. Wanneer de resultaten daarom vragen worden mitigerende en compenserende maatregelen onderdeel van de ontheffingsaanvraag.



Eekhoorn

Tijdens het kappen van bomen in dijkvak 5 worden geschikte nestbomen van eekhoorns aangetast. Indien maatregelen worden genomen voor het vrijhouden van vluchtwegen en er voor de bomenkap wordt gewerkt in de vrijstellingsperiode van maart – april en juli tot en met november is overtreding van de Wet natuurbescherming ten aanzien van de eekhoorn uitgesloten.

Das

Het zuidoostelijke deel van het plangebied bij Beesel maakt deel uit van het leefgebied van de das. De werkzaamheden voor de versterkingsopgave bij Beesel resulteren in het (tijdelijk) verdwijnen van leefgebied van de das. Er is echter voldoende foerageergebied in de omgeving aanwezig en de werkzaamheden zullen geen negatieve effecten hebben op de staat van instandhouding van deze soort. In januari 2019 is er in dijkvakken 8 t/m 11 veldonderzoek uitgevoerd, waarbij twee dassenburchten zijn aangetroffen. Nader onderzoek moet de functie en het gebruik van deze burchten aantonen evenals de functie van het leefgebied. Dit onderzoek wordt eind mei 2019 afgerond.

De werkzaamheden aan de dijk en het kappen van bomen zorgen voor het vernietigen van vaste rust- of voortplantingsplaatsen en het leefgebied van de das wat leidt tot een overtreding van artikel 3.10 lid 1a en 1b van de Wet natuurbescherming. Hiervoor is een ontheffingsaanvraag nodig en compenserende maatregelen noodzakelijk.

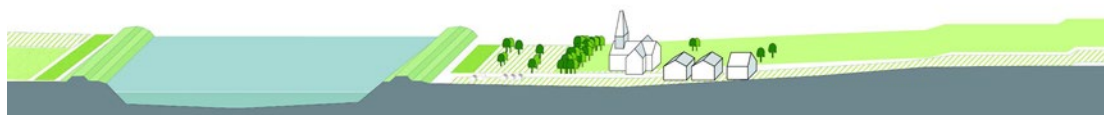
Steenmarter

De steenmarter heeft mogelijk foerageergebied binnen het plangebied, echter betreft het geen essentieel foerageergebied waardoor overtredingen van de verbodsbepalingen met betrekking tot de steenmarker zijn uitgesloten. Om te voorkomen dat de steenmarter zich vestigt in het te slopen object (een houten schuurtje) in het plangebied dat potentieel geschikt is als rust- of verblijfsplaats, is het advies om de openingen waardoor de steenmarter naar binnen kan hermetisch af te sluiten. In dat geval is een overtreding van artikel 3.10 lid 1b van de Wnb uitgesloten en is compensatie niet nodig.

Vleermuizen

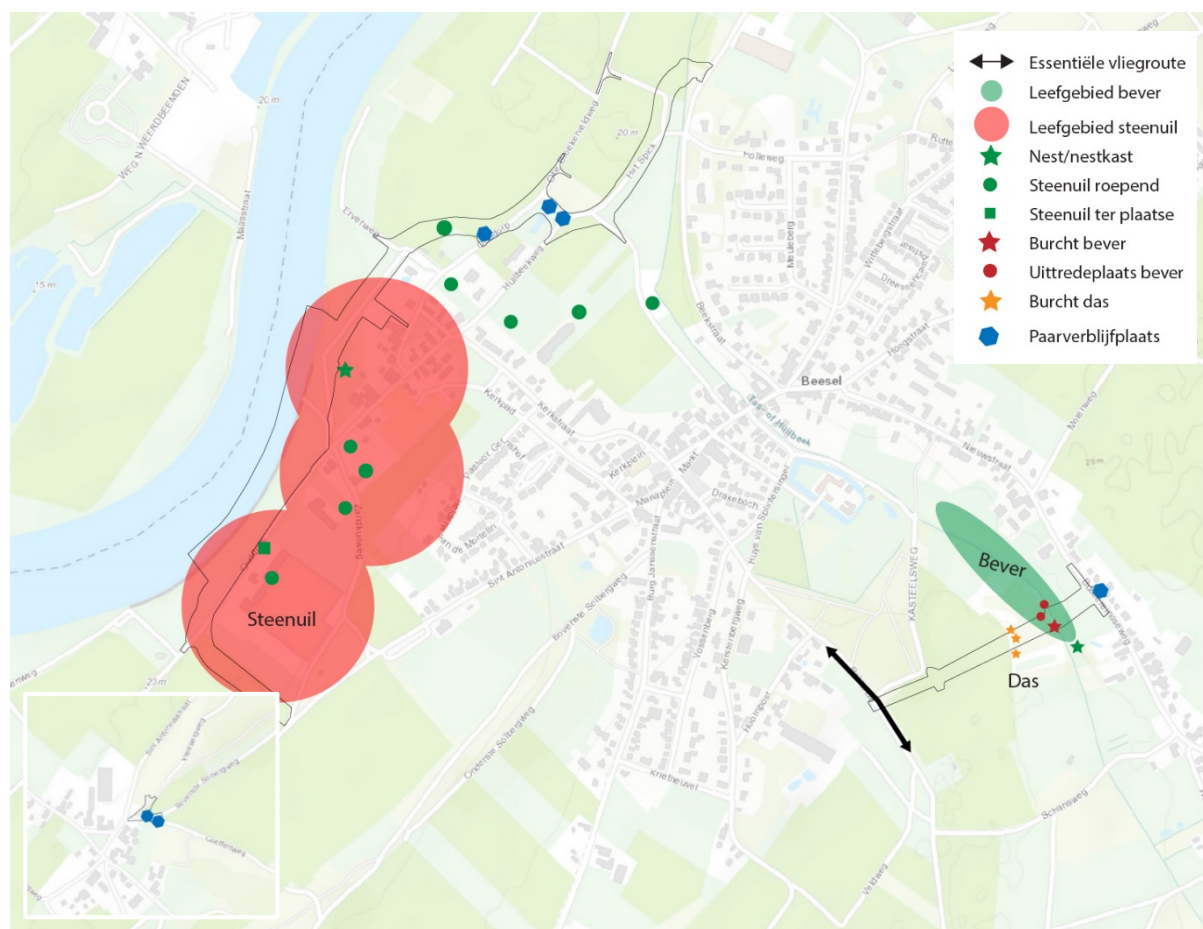
Tijdens onderzoek naar vleermuizen in september 2017 zijn de *gewone dwergvleermuis*, *ruige dwergvleermuis*, *Myotis spec.* en *gewone grootoorvleermuis* waargenomen. Van *gewone dwergvleermuis*, *laatvlieger*, *grootoorvleermuis* en *ruige dwergvleermuis* zijn vliegroutes geconstateerd. In het plangebied zitten mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen en de omgeving van Beesel biedt geschikt leefgebied voor vleermuizen in de vorm van vlieg- en foerageerroutes. Door de werkzaamheden is verstoring van vleermuizen mogelijk evenals vernietiging van foerageergebieden en vliegroutes door het kappen van bomen. Verstoring en vernietiging zijn overtredingen van artikel 3.5 lid 2 en 4 van de Wet natuurbescherming.

In het plangebied is één object aanwezig die mogelijk dient als verblijfplaats voor vleermuizen (object B2 Schuurtje). Door het slopen van het object wordt deze verblijfsplaats vernietigd. Dit is een overtreding van artikel 3.5 lid 4 van de Wet natuurbescherming. Hierdoor is een ontheffing noodzakelijk evenals compenserende maatregelen. Ook worden in het plangebied in dijkvak 5, 7 en 8 bomen gekapt waar mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen bevinden. Het kappen van bomen zorgt voor het vernietigen van deze verblijfplaatsen wat een overtreding van art. 3.5 lid 4 is. Hiervoor is een ontheffingsaanvraag noodzakelijk, evenals compenserende maatregelen. Op dit moment wordt aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen evenals de functie uitgevoerd. Wanneer de resultaten daarom vragen worden mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen onderdeel van de ontheffingsaanvraag.



Voor de dijkversterking worden bomen gekapt wat kan zorgen voor het vernietigen van essentiële foerageergebieden en vliegroutes evenals mogelijk verblijfplaatsen wat een overtreding is van artikel 3.5 lid 4 van de Wet natuurbescherming (zie 'Effectbeoordeling natuur Beesel' van d.d. 2 april 2019). Hiervoor zijn een ontheffing evenals compenserende maatregelen noodzakelijk.

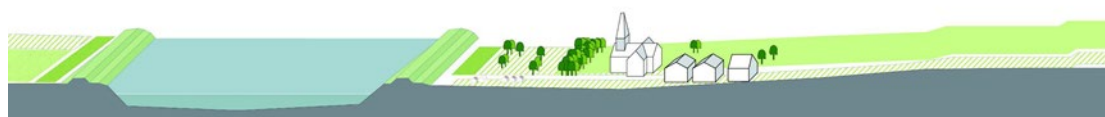
Langs de Bakheide (dijkvak 11) loopt een essentiële vliegroute van de *gewone dwergvleermuis* en de *gewone grootoorvleermuis*. Hier wordt een aantal bomen gekapt waardoor een gat van ongeveer 20 meter ontstaat die is voor beide soorten te groot is om te overbruggen. Dit betekent dat de essentiële vliegroute wordt vernietigd. Er is sprake van een overtreding van artikel 3.5 lid 4 van de Wet natuurbescherming. Hiervoor is een ontheffingsaanvraag, evenals compensatie noodzakelijk. De bomen worden gekapt om de stabiliteit van de dijk te garanderen en mogen niet terugkomen op de dijk. Er zijn geen alternatieve vliegroutes aanwezig die toereikend zijn. Voor de vliegroutes geldt dat deze nabij of parallel aan de huidige vliegroute dienen te worden gecompenseerd.



Figuur 14 Compensatieopgave beschermde soorten Beesel

Steenuil

Als gevolg van het kappen van bomen wordt één nestplaats van de steenuil vernietigd (dijkvak 5). Dit betreft een nestkast in een perenboom in het noordelijk deelgebied achter het perceel van Ouddorp 22. Het betreft een kunstmatig nest. Wanneer een kunstmatig nest verplaatst wordt en de functionaliteit van het kunstmatige nest effectief behouden blijft ondanks de verplaatsing is er geen sprake van een overtreding van artikel 3.1 lid 2 van de Wet natuurbescherming.



Als gevolg van het ruimtebeslag van de dijk wordt een deel van het territorium (territorium 1) en essentieel leefgebied van de steenuil aangetast. Hiermee wordt functionaliteit van het leefgebied aangetast wat een overtreding is van artikel 3.1 lid 2 van de Wet natuurbescherming. Hiervoor moet een ontheffing worden aangevraagd en is compensatie noodzakelijk. Bij werkzaamheden tijdens het broedseizoen van de steenuil (februari t/m juli) is overtreding van artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming door verstoring niet uitgesloten en is compensatie noodzakelijk (territorium 1, 2, 3 perenboom Ouddorp 22).

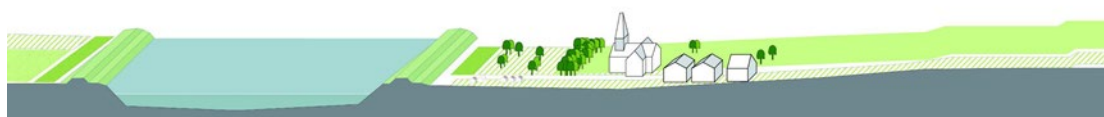
Compensatieopgave

Voor de bever, das, steenuil en verschillende vleermuissoorten essentiële vliegroute van de *gewone dwergvleermuis* en de *gewone grootoorvleermuis*) zijn effecten niet uit te sluiten en dienen compenserende en mitigerende maatregelen genomen te worden (zie Tabel 7 en Figuur 14).

Tabel 7 Compensatieopgave beschermde soorten

Soort	Negatieve effecten als gevolg van de ingreep	Compenserende maatregelen	Dijkvak
Bever	Vernietigen leefgebied en vaste rust- en voortplantingsplaatsen *	- Compenseren met kunstburchten - Creëren oppervlaktewater en herplant bomen - Verbeteren huidig leefgebied, realiseren nieuw leefgebied	Dijkvak 9 en 10
Das	Vernietigen leefgebied en vaste rust- en verblijfplaatsen *	- Compenseren met kunstburchten - Verbeteren huidig leefgebied, realiseren nieuw leefgebied	Dijkvak 9 en 10
Vleermuizen	Vernietiging verblijfplaatsen (o.a. bomen en object B2 Schuurtje)	Compensatie alternatieve verblijfplaatsen (3 vleermuiskasten per vernietigde potentiële paarverblijfsplaats)	Dijkvak 5, 7, 8 en 9
Gewone dwergvleermuis & gewone grootoorvleermuis	Vernietigen essentiële vliegroute	- Ontwikkelen alternatieve vliegroute Bakheide - Als tijdelijke overbrugging kunnen schermen gebruikt worden	Dijkvak 11
Steenuil	Vernietigen rust- en voortplantingsplaatsen en leefgebied	- Verplaatsen nestkast - Compenseren leefgebied door herplant van bomen of het creëren van ruigten en struwelen	Dijkvak 1 t/m 5

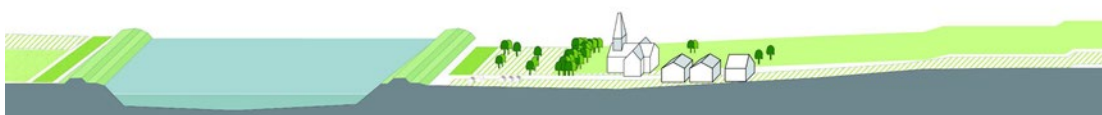
* Dit moet nog blijken uit nader onderzoek, voor nu is uitgegaan van worst-case.



2.4 Conclusie

In totaal worden voor de dijkversterkingsopgave bij Beesel 56 bomen en circa 1,75 hectare aan houtopstanden gekapt. In totaal 24 bomen en circa 0,16 ha houtopstanden vallen onder het regime van de Bomenverordening van de gemeente Beesel en moeten worden gecompenseerd. Verder vallen 27 bomen en 0,55 ha aan houtopstanden onder het regime van de Wet natuurbescherming. Ook hiervoor geldt een compensatieverplichting. Deels is er overlap tussen de bomen waarvoor een kapvergunning is aangevraagd of een kapmelding wordt gedaan en de ligging van de bomen en houtopstanden binnen de in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg aangewezen Zilvergroene natuurzone en Bronsgroene landschapszone. De fruitbomen binnen deze twee zones maken geen onderdeel uit van de kernkwaliteit het *groene karakter* en hoeven niet te worden gecompenseerd. Binnen de twee beschermingszones is er naast een effect op het *groene karakter* ook sprake van beperkte aantasting van de kernkwaliteiten *het visueel-ruimtelijk karakter*, *het cultuurhistorisch erfgoed* en *het reliëf*. Binnen de Goudgroene natuurzone is er ruimtebeslag op verschillende natuurbeheertypen (Beek en bron, Droge heide, Kruiden- en faunarijk grasland, Rivier- en beekbegeleidend bos en Dennen-, eiken-, en beukenbos) en dient financieel te worden gecompenseerd.

Voor de das, bever, steenuil en verschillende vleermuissoorten zijn effecten niet uit te sluiten. Voor het overtreden van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming dient een ontheffing aangevraagd te worden. Tevens dienen compenserende en mitigerende maatregelen genomen te worden in dijkvak 1 t/m 5 en 7 t/m 11. Hierbij moet worden opgemerkt dat nader onderzoek naar de bever, das, verblijfplaatsen van vleermuizen en nesten van roofvogels nog niet volledig uitgevoerd is. Het onderzoek naar bever, das en nesten van roofvogels wordt eind mei 2019 afgerond. Daarnaast loopt er nog onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen. Nader onderzoek naar de functie van de burcht en het leefgebied in dijkvak 8 t/m 11 wordt eind mei 2019 afgerond. Wanneer de resultaten daarom vragen worden mitigerende en compenserende maatregelen onderdeel van de ontheffingsaanvraag.



3 Oplossingsrichting compensatie

Op dit moment worden er vanuit Waterschap Limburg gesprekken gevoerd met de gemeente Beesel en de provincie Limburg om te komen tot een passende en integrale invulling van voornoemde compensatieopgave. Indien sprake is van compensatie op buitendijkse percelen, wordt Rijkswaterstaat tijdig betrokken. Het integrale compensatieplan zal uiterlijk ten tijde van het vast te stellen projectplan Waterwet beschikbaar zijn en daar ook als bijlage aan worden toegevoegd. Vanuit de gemeente Beesel zijn twee wensen/ideeën geopperd voor de compensatie opgave:

- Invullingen/of verbetering geven aan de door de gemeente gewenste Boomstructuren, conform Lijst met beschermde houtopstanden gemeentelijke structuur 2019.

Hier wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn om langs de landwegen de groene kruispunten te versterken, zodat het landschap beter leesbaar wordt. Daarnaast wordt onderzocht of beplanting in de richting van het beekdal het landschap kan versterken, bijvoorbeeld een bomenrij langs de wegenstructuur parallel aan het beekdal. En eventuele kansen voor het beplanten van de beek.

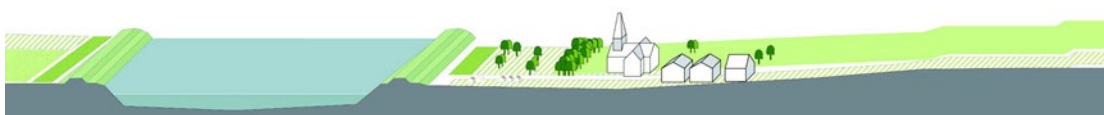
- Het versterken van het gebiedje nabij de paddenpoel en het insectenhotel.

Hier zal in overleg met de grondeigenaar onderzocht worden wat de mogelijkheden zijn om nieuwe bomen te planten, met aandacht voor behoud en versterken van het reliëf.

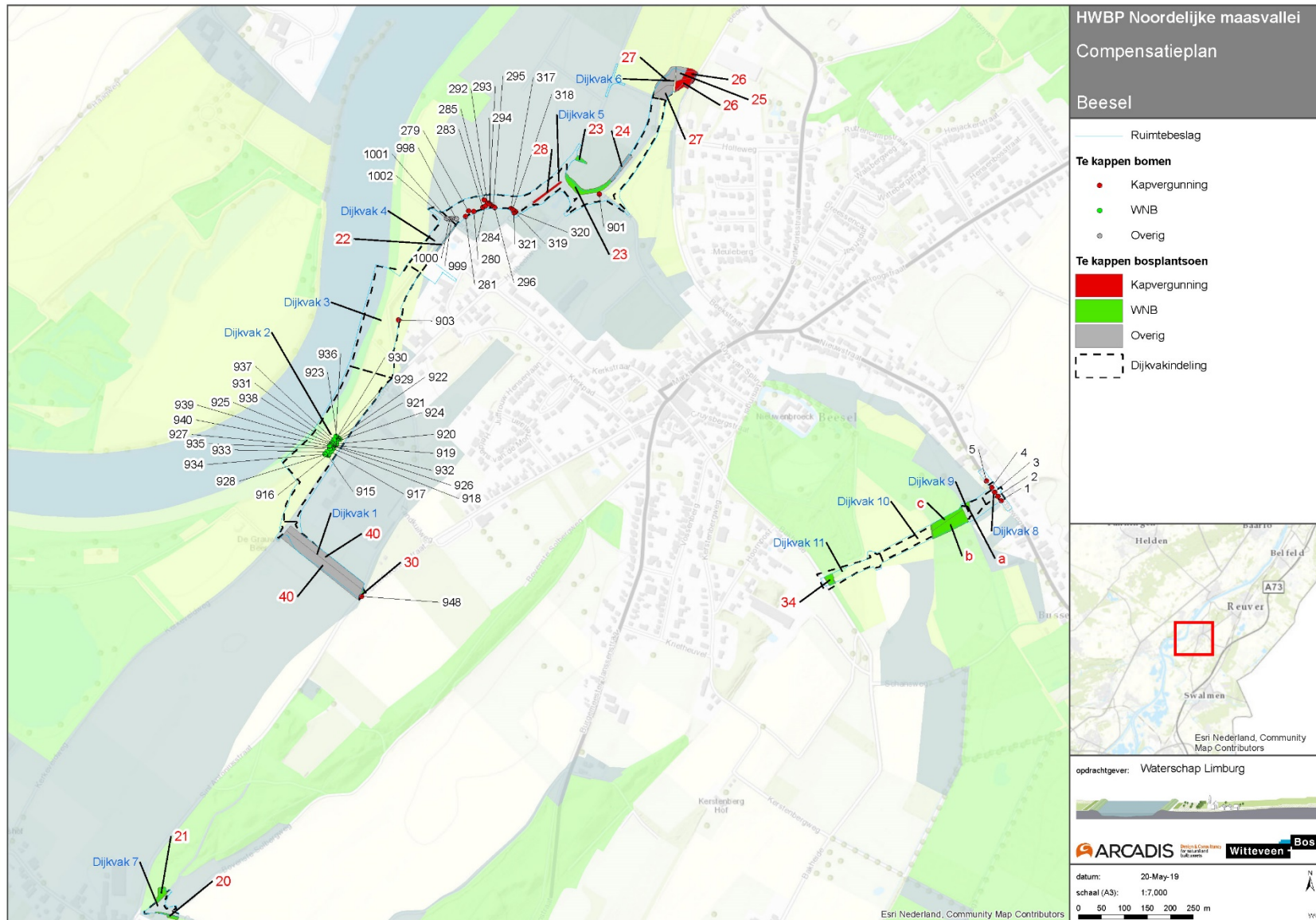
Voor compensatie van de aantasting van de kernkwaliteiten van de Bronsgroene landschapszone en Zilvergroene natuurzone uit het provinciaal beleid kan gedacht worden aan het vergroten van de leesbaarheid van het landschap.

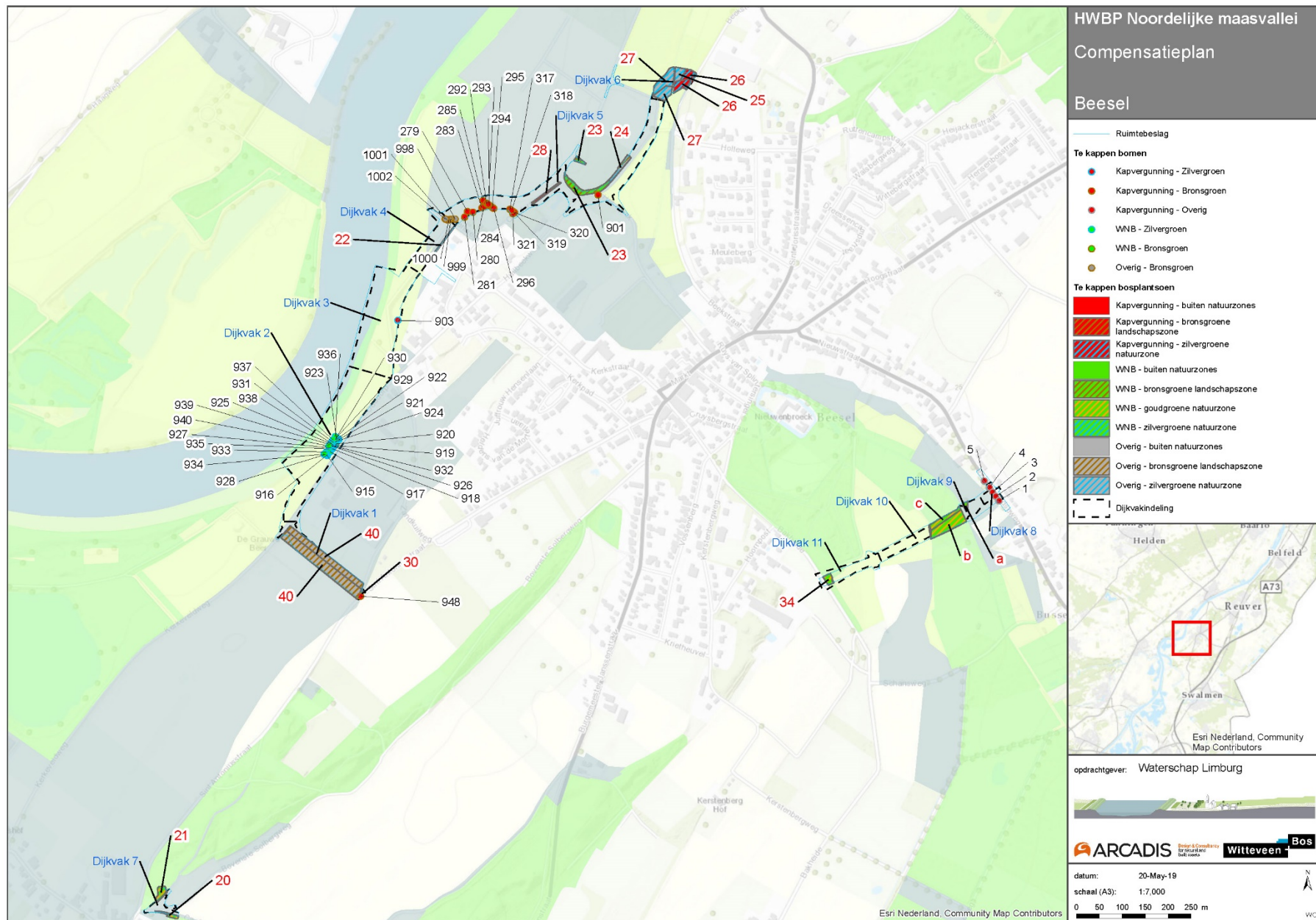
- Het visueel ruimtelijk versterken van de dorpsrand;
- Visueel ruimtelijk versterken van de cultuurhistorische waarden.

De wensen/ideeën zullen in nader overleg met gemeente, provincie en bewoners worden verkend. Het integrale compensatieplan is uiterlijk ten tijde van het vast te stellen projectplan Waterwet beschikbaar of zoveel eerder als mogelijk. Het compensatieplan wordt als bijlage aan het projectplan toegevoegd.



Bijlage 1

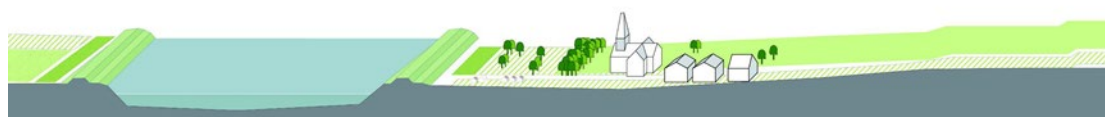




Bijlage 2

Overzicht te kappen bomen Beesel

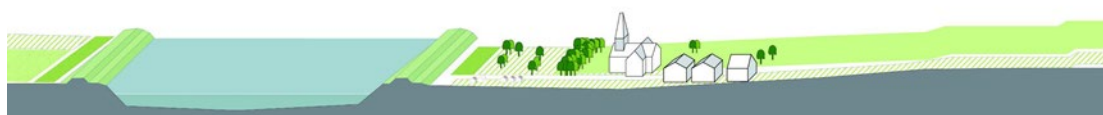
	Nr.	Boomsoort	Vergunning/melding	Beschermingsz.
1	1	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kapvergunning	-
2	2	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kapvergunning	-
3	3	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kapvergunning	-
4	4	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kapvergunning	-
5	5	Gewone esdoorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Kapvergunning	-
6	6	Zomereik (<i>Quercus Robur</i>)	Wet natuurbescherming	-
7	279	Gewone walnoot (<i>Juglans regia</i>)	Kapvergunning	Bronsgroen
8	280	Prunus avium	Kapvergunning	Bronsgroen
9	281	Castanea sativa	Kapvergunning	Bronsgroen
10	283	Pyrus communis	Kapvergunning	Bronsgroen
11	284	Prunus avium	Kapvergunning	Bronsgroen
12	285	Prunus domestica	Kapvergunning	Bronsgroen
13	292	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
14	293	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
15	294	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
16	295	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
17	296	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
18	317	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
19	318	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
20	319	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
21	320	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
22	321	Salix alba	Kapvergunning	Bronsgroen
23	901	Gewone walnoot (<i>Juglans regia</i>)	Kapvergunning	Bronsgroen
24	903	Peer (<i>Pyrus sp.</i>)	Kapvergunning	Zilvergroen
25	915	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
26	916	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
27	917	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
28	918	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
29	919	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
30	920	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
31	921	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
32	922	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
33	923	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
34	924	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
35	925	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
36	926	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
37	927	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
38	928	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
39	929	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
40	930	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
41	931	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
42	932	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen



43	933	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
44	934	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
45	935	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
46	936	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
47	937	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
48	938	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
49	939	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
50	940	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	Wet natuurbescherming	Zilvergroen
51	948	Hollandse linde (<i>Tilia x europaea</i>)	Kapvergunning	Bronsgroen
52	998	Valse acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	-	Bronsgroen
53	999	Wilg (<i>Salix alba cultivar</i>)	-	Bronsgroen
54	1000	Wilg (<i>Salix alba cultivar</i>)	-	-
55	1001	Wilg (<i>Salix alba cultivar</i>)	-	Bronsgroen
56	1002	Wilg (<i>Salix alba cultivar</i>)	-	Bronsgroen

Te kappen houtopstanden Beesel

Vlak	Boomsoort	Opp. (m ²)	Vergunning/melding	Beschermingszone
20	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	256 m ²	Wet natuurbescherming	Bronsgroen
21	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	482 m ²	Wet natuurbescherming	-
22	Leylandcipres (x <i>Cupressocyparis leylandii</i>)	292 m ²	-	-
23	Ruwe berk (<i>Betula pendula</i>)	1484 m ²	Wet natuurbescherming	Bronsgroen
24	Kers/pruim (<i>Prunus sp.</i>)	533 m ²	-	Bronsgroen
25	Kers/pruim (<i>Prunus sp.</i>)	524 m ²	-	Zilvergroen
26	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	1263 m ²	Kapvergunning	Zilvergroen
27	Kers/pruim (<i>Prunus sp.</i>)	2036 m ²	-	Zilvergroen
28	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	300 m ²	Kapvergunning	Bronsgroen
30	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)	65 m ²	Wet natuurbescherming	Bronsgroen
34	Amerikaanse eik (<i>Quercus rubra</i>)	367 m ²	Wet natuurbescherming	-
40	Kers/pruim (<i>Prunus sp.</i>)	7190 m ²	-	Bronsgroen
a		157 m ²	Wet natuurbescherming	Bronsgroen
b		1937 m ²	Wet natuurbescherming	-
c		731 m ²	Wet natuurbescherming	-
Totaal		17618 m²		



Bijlage VII: Rapport Rivierkunde

RIVIERKUNDIGE BEOORDELING DIJKVERBETERING BEESEL (OPPW)

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 16-05-2019
Kenmerk (SP): 11656
Versienummer: 0.27
Status: definitief

In opdracht van:



INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
1 Achtergrond.....	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Ontwerpprincipes van integrale dijkversterkingen	4
3 Rivierkundig instrumentarium.....	6
3.1 Software	6
3.2 Overige uitgangspunten aan het rivierkundig instrumentarium	6
3.3 Hydraulische randvoorwaarden.....	7
4 Technisch ontwerp (ingepast VKA)	9
4.1 Beschrijving van het technisch ontwerp	9
5 Beoordeling: rivierkundig beoordelingskader (RBK).....	16
5.1 Toetscriteria	16
5.2 Beoordelingsaspecten uit het rivierkundig beoordelingskader (RBK)	16
6 Beschrijving van hydraulische effecten	18
6.1 MHW-effecten op de as van de rivier (stromend en bergend regime).....	18
6.2 MHW-effecten buiten de as van de rivier.....	18
6.3 Inundatie	20
6.4 Dwarsstroming en morfologische veranderingen in het zomerbed	20
7 Conclusies	21
8 Referenties	22
Bijlage A.....	23
Bijlage B.....	24
Bijlage C.....	25
Bijlage D.....	26
Bijlage E	27
Bijlage F	28
Bijlage G.....	29
Bijlage H.....	30

1 ACHTERGROND

1.1 Aanleiding

In het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) en de nieuwe normering versterkt Waterschap Limburg (WL) op verschillende locaties tussen Thorn-Wessem (dijktraject 79) en Nieuw-Bergen (dijktraject 57) circa 40 km aan dijken. In 2016 is één integrale (vervroegde) verkenning gestart naar deze dijkversterkingen. Inmiddels ligt er voor dijktraject 73 bij Beesel een ingepast VKA. De dijkversterking, en -verlegging, worden uitgevoerd in het beheergebied van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland (RWS-ZN) en moet hiermee voldoen aan de Waterwet. In overleg met RWS-ZN en WL is het rivierkundig vergunningsmodel vastgesteld waarbinnen de rivierkundige toetsing van de ingreep eventueel moet plaatsvinden, dit gerelateerd aan het rivierkundig beoordelingskader (RBK) en de nieuwe redeneerlijn buitendijks versterken [ref 1]. In voorliggend rivierkundig (deel)rapport is alleen de technische informatie beschreven die relevant is voor rivierkunde en de rivierkundige toetsing van het ontwerp. Overige informatie over de dijkversterking is beschreven in het hoofdrapport van het Ontwerp-Projectplan Waterwet (OPPW) [ref 2].

1.2 Doel

Het doel van dit (deel)rapport is het uitvoeren van een rivierkundige effectbepaling van de dijkversterking conform de werkwijze die is vastgesteld in het RBK 4.0 in combinatie met de nieuwe redeneerlijn buitendijks versterken [ref 1]. De redeneerlijn biedt afwegingsruimte voor de dijkbeheerder om binnen het wettelijk kader de compensatie van waterstandseffecten plaats- en tijdsafhankelijk en op verschillende niveaus te realiseren. De beoordeling of er buitendijks versterkt mag worden (volgens de zorgplicht Waterwet) wordt beschreven in het hoofdrapport van het OPPW [ref 2]. Het vaststellen en beoordelen van hoe eventuele negatieve effecten van de dijkversterking gecompenseerd zullen worden is geen onderdeel van dit (deel)rapport.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 volgt een toelichting op de mogelijke ontwerpprincipes die kunnen voorkomen bij het uitwerken van een dijkversterkingsopgave en hoe deze principes in het algemeen rivierkundig getoetst en beoordeeld worden. Bij Beesel vinden er zowel buitendijkse (rivierwaartse) als binnendijkse (landwaartse) versterkingen en verleggingen plaats, waardoor rivierkundige (numerieke) berekeningen benodigd zijn voor de bepaling van de rivierkundige effecten. In hoofdstuk 3 wordt een toelichting gegeven op het rivierkundig instrumentarium waarmee de rivierkundige effecten zijn bepaald. In hoofdstuk 4 wordt het technisch ontwerp (ingepast VKA) nader toegelicht en in hoofdstuk 5 worden de verschillende toetscriteria- en methoden benoemd die gelden voor de rivierkundige toetsing van dijktraject 73 bij Beesel. In hoofdstuk 6 worden de rivierkundige effecten nader omschreven gevolgd door de conclusies in hoofdstuk 7.

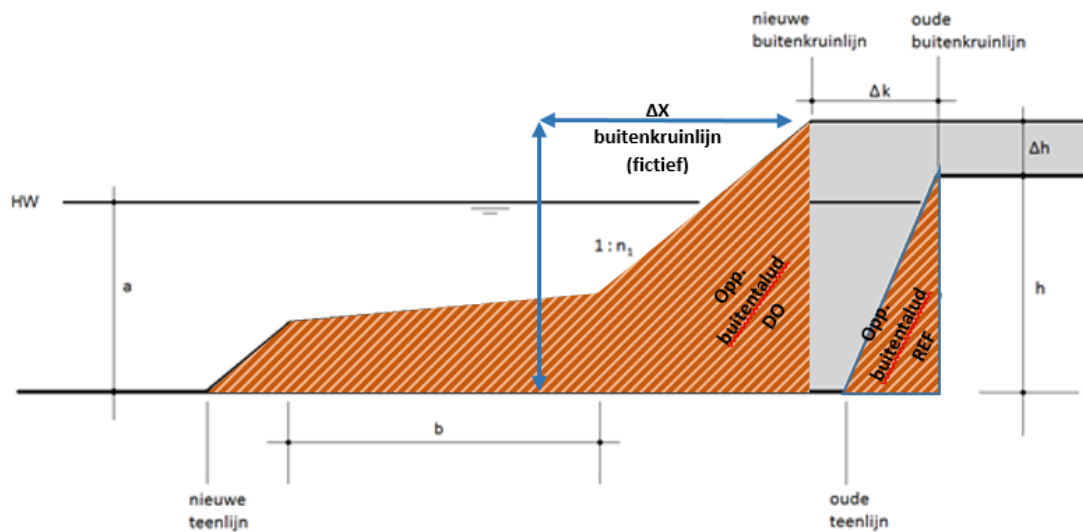
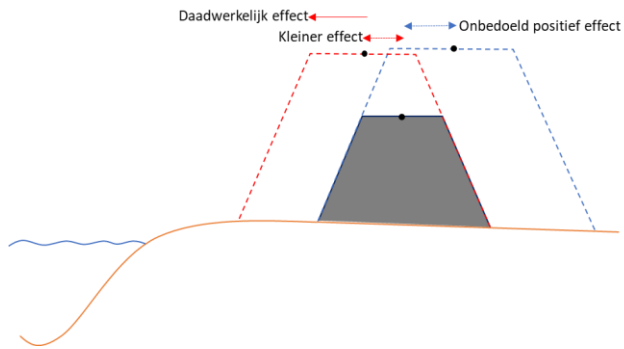
2 ONTWERPPRINCIPES VAN INTEGRALE DIJKVERSTERKINGEN

Een dijkversterking bestaat in het algemeen uit het ophogen, verbreden en/of verleggen van de kering. De verhoging van de kering levert een waterstandsverhoging op en is gekoppeld aan de systeemopgave, doordat compensatie hiervan plaatsvindt door dijkverleggingen in de vorm van systeemmaatregelen. Dit is vastgelegd in een bestuurlijke overeenkomst en wordt hier niet verder toegelicht. Het verbreden of het zelfs verleggen van de kering kan zowel binnendijks (landwaarts) of buitendijks (rivierwaarts). Een binnendijkse verbreding (versterking) heeft geen rivierkundig effect en zal rivierkundig niet verder beoordeeld worden. Een binnendijkse verlegging wordt wel meegenomen in de rivierkundige beoordeling en zal in de meeste gevallen een positieve bijdrage leveren in het verlagen van de waterstanden. Bij een buitendijkse versterking en/of verlegging geldt een zorgplicht (Artikel 6.15 Waterbesluit), waarvoor een inspanningsverplichting doorlopen moet worden (afwegingskader in redeneerlijn buitendijks versterken) om rivierwaartse ingrepen zoveel mogelijk te voorkomen. Juist deze typen dijkversterkingen hebben een negatief effect op waterstanden en zullen mogelijk gecompenseerd moeten worden. In dit deelrapport wordt dit afwegingskader niet onderbouwd en/of getoetst omdat deze onderbouwing breder is dan alleen rivierkunde. De eventuele waterstandseffecten hiervan worden wel inzichtelijk gemaakt. Hoe deze negatieve effecten op termijn gecompenseerd worden is geen onderdeel van dit rivierkundig deelrapport.

Voor een juiste rivierkundige beoordeling van de dijkversterking is het belangrijk dat het dijktraject sluitend is. Dit houdt in dat ook delen van hoge gronden als kering geschematiseerd moeten worden in de rivierkundige schematisatie, hoewel hier geen fysieke kering ligt. Dit wordt zowel in de referentiesituatie gedaan als in de variant waarin de rivierkundige ingreep (technisch ontwerp van de dijkversterking) is opgenomen. Aanvullend is het van belang dat de kering in beide situaties wordt geschematiseerd op de buitenkruinlijn. Het schematiseren van keringen op de aslijn leidt tot kleinere negatieve en/of juist onbedoelde positieve effecten, zie ook Figuur 1. Voor de referentiesituatie is dan ook een actualisatieslag op de tracéligging van de kering uitgevoerd.

Aanvullend op het gebruik van de buitenkruinlijn van de keringen, wordt een aanvullende correctie uitgevoerd voor het volume van het rivierwaartse buitentalud van de keringen. Dit talud zorgt voor een afname van het doorstroomprofiel, maar omdat de keringen niet in het hoogtemodel worden opgenomen, wordt hier in de rivierkundige berekeningen geen rekening mee gehouden. De gekozen oplossing hiervoor is om de primaire kering te verplaatsen over een afstand ΔX , waarbij ΔX zo wordt gekozen dat de afname van het doorstroomprofiel (vrijwel) gelijk is aan de feitelijke afname vanwege het talud van de kering, zie ook Figuur 2. De afstand ΔX is afhankelijk van de kruinhoogte van de kering en de helling van het talud. Hoe hoger de kering, hoe groter de afname van het (potentiële) doorstroomprofiel en hoe groter ΔX moet zijn. Ook geldt dat bij een steiler talud een grotere afname van het doorstroomprofiel plaatsvindt, waardoor ΔX kleiner is.

Afhankelijk van verschillen in de vormgeving van het rivierwaartse buitentalud (en hiermee het volume), tussen de referentiesituatie en het technisch ontwerp, zal de ligging van de buitenkruinlijn in het ontwerp met ΔX gecorrigeerd worden. In het algemeen omvat het buitentalud van het ontwerp meer oppervlak (volume) vanwege de hogere kruinhoogte, resulterend in positieve ΔX en een aanvullende buitendijkse (rivierwaartse) verschuiving van de feitelijke ligging van de buitenkruinlijn. In Tabel 4 is de verschuiving van de buitenkruinlijn van het ontwerp per dijkvak weergegeven.



3 RIVIERKUNDIG INSTRUMENTARIUM

3.1 Software

Voor het schematiseren en het uitvoeren van rivierkundige berekeningen gelden onderstaande uitgangspunten over het gebruik en toepassing van de software:

- De rivierkundige ingreep wordt geschematiseerd met BASELINE 5.3.3 in ArcGIS 10.3.1.
- De rivierkundige berekeningen worden uitgevoerd met Simona 2017, patch 3.

3.2 Overige uitgangspunten aan het rivierkundig instrumentarium

Voor het rivierkundig instrumentarium gelden de volgende uitgangspunten, die zijn afgestemd met WL en RWS-ZN:

- Als basis wordt het meest recente Baseline & WAQUA model gebruikt. Dit is het Baseline & WAQUA model "Maas-BenO_mknov15_5-v4" (mknov staat voor Maaskades niet overstroombaar). In dit model zijn de definitieve ontwerpen van maatregelen uit projecten Maaswerken en Ruimte voor de Rivier opgenomen. Dit betreft o.a. Vlaamse Ingrepen, Maaspark Well, Ooijen-Wanssum en een tiental kleine ingrepen. Ook de projecten waarvoor in het recente verleden vergunningen zijn afgegeven, zijn opgenomen in het model.
- De rivierkundige beoordeling van de dijkversterking vindt plaats op de (rivierwaartse) buitenkruinlijn van de kering. In de referentiesituatie is de huidige kering geschematiseerd op de aslijn, wat een actualisatie naar de buitenkruinlijn vergt. Deze actualisatie is uitgevoerd op basis van het beheerregister van WL. Aanvullend zijn nieuwe inzichten en aansluitingen op hoge gronden ook meegenomen in deze actualisatieslag. De actualisatie is alleen uitgevoerd voor de betreffende dijktraject(en) die rivierkundig beoordeeld worden.
- Aanvullend op de actualisatie is de retentiewerking van LateraalKanaal-West (LKW-Z en LKW-N) en Lob van Gennep (LvG) inactief gemaakt met behulp van hoogwatervrije lijnen. Hiermee wordt voorkomen dat de effectbepaling van de rivierkundige ingreep tevens wordt beïnvloed door deze retentiegebieden (het aftoppen van de afvoerpiek) en zorgt ervoor dat de verschilberekening (met en zonder ingreep) zuiver met elkaar vergeleken kan worden.
- Voor de rivierkundige berekeningen in kader van HWBP is een nieuw WAQUA-model gemaakt waarin vier afzonderlijke Waterwet(deel)modellen zijn gecombineerd tot één nieuw gebiedsdekkend stromingsmodel. Het nieuwe model beschrijft het gebied tussen rkm 46 (Grevenbicht) en rkm 155 (Gennep) van de Maas op een verfijnd rekenrooster "maas20m_km046_155_5-v3.rgf". Dit projectmodel mag toegepast worden als vergunningsmodel en wordt hierna ook wel het HWBP-model genoemd. Het voordeel van dit HWBP-model is dat het vergunningsmodel gelijk is voor alle dijktrajecten en dat ook relatieve kleine ingrepen in kader van de dijkversterking zo goed mogelijk weergegeven kunnen worden op het verfijnd rekenrooster. In hoofdstuk 3.3 worden de onderliggende hydraulische randvoorwaarden nader toegelicht.

3.3 Hydraulische randvoorwaarden

In Beleidslijn Grote Rivieren (BGR) is het rivierengebied ingedeeld in een stromend en bergend regime. Effecten van een rivierkundige ingreep op het stromend regime worden in het algemeen bepaald met stationaire berekeningen (hydraulische randvoorwaarden zijn constant in de tijd). Bij deze type berekeningen is het stromingspatroon in evenwicht. Effectbepalingen aan dwarsstromingen en morfologische veranderingen op het zomerbed (erosie en/of sedimentatie) vinden ook plaats aan de hand van stationaire berekeningen. Effecten op het bergend regime worden bepaald met dynamische berekeningen (een fysieke afvoergolf, waarbij de hydraulische randvoorwaarden variabel zijn in de tijd). Onderstaand worden de hydraulische randvoorwaarden per type berekening beschreven, rekening houdend met dat het HWBP-model vooral gaat om de (waterstands)effecten uit de verschilberekeningen.

Stationaire rivierkundige berekeningen (stromend regime bij een T250 en T1250)

- De hydraulische randvoorwaarden (bij afvoeren van T250 en T1250) voor het HWBP-model (clustering 4 deelmodellen op verfijnd rooster) bestaan officieel niet bij RWS-ZN. Om deze reden zijn de randvoorwaarden afgeleid uit dynamische berekeningen van het basismodel "Maas-BenO_mknov15_5-v4" (gehele model op grove rooster). Dit zowel voor de afvoer op de bovenrand op rivierkilometer 46 (Q-Grevenbicht) als voor de waterstanden op de benedenrand op rivierkilometer 155 (Gennep), zie Tabel 1. In deze randvoorwaarden is dus rekening gehouden met dat de keringen niet overstroombaar zijn. In principe worden voor dijkversterkingen binnen het HWBP alleen waterstandseffecten inzichtelijk gemaakt bij een 1/1250^{ste} maatgevende afvoer.
- Het afvoerverloop in het HWBP-model (bij afvoeren van een T250 en T1250) is aan de hand van lateralen (3 à 4 lateralen) zodanig aangepast dat deze min of meer gelijkwaardig is aan het afvoerverloop van het basismodel "Maas-BenO_mknov15_5-v4". Bovenstaande methodiek ligt in lijn met hoe individuele deelmodellen momenteel worden afgeregeld op het gehele basismodel van de betreffende BenO-jaarseerie.

Stationaire rivierkundige berekeningen (stromend regime bij afvoeren < T10)

- De hydraulische randvoorwaarden (bij afvoeren < T10) voor het HWBP-model (clustering van 4 deelmodellen) bestaan officieel niet bij RWS-ZN. De afvoer op de bovenrand is gekozen op basis van een herhalingsstijd die gekoppeld is aan de betrekkinglijnen Maas 2016 / 2017 (Q-borgharen). Aangezien de lateralen te verwaarlozen zijn bij deze relatieve lage afvoeren, is dezelfde afvoer bij Borgharen vertaald naar de bovenrand bij rivierkilometer 46 (Grevenbicht). De waterstand op de benedenrand op rivierkilometer 155 (Gennep) is afgeleid op basis van een Qh-relatie die in verleden is afgeleid op basis van "Maas-BenO15_5-v2", met behulp van een semi-stationaire berekening. Deze Qh-relatie (Figuur 3) vormt hiermee het beste alternatief. In Tabel 2 zijn een drietal (voorbeeld)afvoeren weergegeven conform bovenstaande werkwijze, maar de exacte keuze van de afvoer(en) voor dwarsstroming en morfologische berekeningen zal per ingreep bepaald worden.

Dynamische rivierkundige berekeningen (bergend regime bij een T250 en T1250)

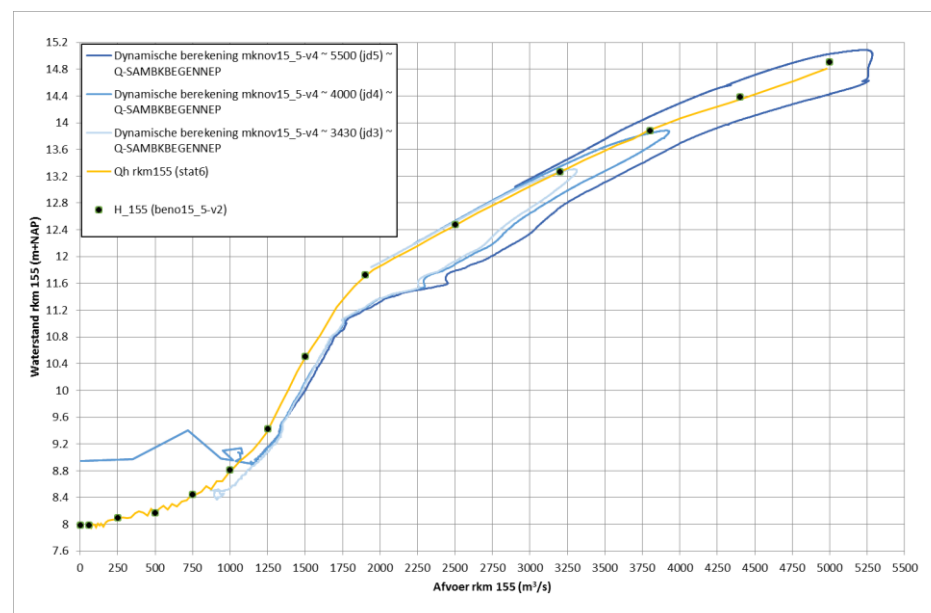
- De hydraulische randvoorwaarden (bij afvoergolven T250 en T1250) voor het HWBP-model (clustering van 4 deelmodellen) bestaan officieel niet bij RWS-ZN. Met behulp van het basismodel "Maas-BenO_mknov15_5-v4" is de (afvoer)randvoorwaarde vertaald naar de bovenrand op de geclusterde deelmodellen op rivierkilometer 46 (Q-Grevenbicht). Op de benedenrand bij rivierkilometer 155 (Gennep) is een Qh-relatie opgelegd die in verleden is afgeleid op basis van "Maas-BenO15_5-v2", met behulp van een semi-stationaire berekening. Deze Qh-relatie vormt hiermee het beste alternatief. In principe worden voor dijkversterkingen binnen het HWBP alleen waterstandseffecten inzichtelijk gemaakt bij een 1/1250^{ste} maatgevende afvoer.
- De lateralen uit het "Maas-BenO_mknov15_5-v4" worden meegenomen in zoverre deze binnen de modelbegrenzing vallen van het HWBP-model.

Tabel 1: Rivierkundige resultaten uit basismodel als randvoorwaarden voor het HWBP-model bij een maatgevende T1250-situatie (stationair)

Berekeningen basismodel "Maas-BenO_mknov15_5-v4"	Maximale Waterstand (Rivierkilometer 155)	Maximale Afvoer (Q-Grevenbicht)
mknov15_5-v4 (jd4) ~ 4.000 m ³ /s	13,88 m+NAP	4.018 m ³ /s

Tabel 2: Rivierkundige randvoorwaarden voor afvoeren < T10 (stationair)

Afvoer Borgharen = Afvoer rkm 46	herhalingstijd	Lateralen	QH beno15_5- v2 (RA)
1000	8d/j	Geen	8,81
1627	2	Geen	10,90
2260	10	Geen	12,18



Figuur 3: Overzicht van waterstanden en afvoeren m.b.t. Qh-relatie op de benedenrand van het HWBP-model

4 TECHNISCH ONTWERP (INGEPAST VKA)

4.1 Beschrijving van het technisch ontwerp

De waterkering ligt aan de oostoever van de Maas tussen rivierkilometers 90 en 93. De waterkering maakt onderdeel uit van dijktraject 73-1 Beesel en wordt versterkt tot aan het (ontwerp)zichtjaar 2075 rekening houdend met de nieuwe normering. De overstromingskans kent een ondergrens en een signaleringswaarde. De maximaal toelaatbare overstromingskans is de ondergrens. Voor dit dijktraject is de ondergrens 1/100. De signaleringwaarde is 1/300. In Figuur 4 is het dijktraject 73-1 Beesel weergegeven en heeft totaal een lengte van 2,2 km. In huidige situatie ligt er grotendeels alleen een kering in dijkvakken 2 t/m 5. Bij dijkvakken 1 en 6 ligt in de huidige situatie geen kering. Daarnaast bevat het ontwerp een tweetal keringen bij twee 'achterdeuren'. Dit zijn locaties waar in de huidige situatie ook geen kering ligt, maar waar het water in de toekomst via de achterzijde zou kunnen instromen. De ene achterdeur betreft een relatief korte opening bij dijkvak 7 nabij Rijkkel en de andere achterdeur ligt bij dijkvak 8 t/m 11.



Figuur 4: ligging van het normtraject 73-1 Beesel en de bijhorende indeling in dijkvakken

Ligging van de buitenkruin- en teenlijnen in het technisch ontwerp

In Bijlage A is het ontwerp weergegeven conform ontwerptekening "cor_n_nt-73-Beesel_2013.dwg" en zijn de buitenkruin- en de teenlijnen weergegeven van de dijkversterkingsopgave (dijkvak 1 t/m dijkvak 11). In deze kaart is te zien dat een deel van het binnendijks gebied van Beesel (dijkvak 7) niet binnen de BGR-indeling valt, terwijl dit ver in de toekomst wel kan overstromen. In Bijlage B is te zien dat er rondom Beesel veel hoge gronden liggen, waar de nieuwe keringen weer op aansluiten. In het rivierkundig model is de kering doorgetrokken over de rand van de hoge gronden. In Bijlage C zijn de (mogelijke) verschillen weergegeven in ligging tussen de kruin- en teenlijnen met de huidige situatie (beheerregister WL in rood/oranje) en het technisch ontwerp (ingepast VKA in blauw). In Tabel 3 is de verandering van de kruinhoogte weergegeven. De huidige kering moet in de dijkvakken 2 t/m 5 met ongeveer 1,4 m worden opgehoogd. Voor alle dijkvakken wordt een symmetrisch profiel met een kruinbreedte van 4,5 m en een binnen- en buitentalud van 1:3 gehanteerd.

Tabel 3: Kruinopgave nieuwe normering Beesel

Dijkvakken	Huidige hoogte [m+NAP]	Ontwerphoogte [m+NAP]	Kruinopgave	Versterkingsprincipe
Dijkvak 1	-	21,7	-	Nieuwe kering (rivierwaartse verlegging)
Dijkvak 2	20,4	21,7	1,3	Rivierwaartse versterking en/of verlegging
Dijkvak 3	20,3	21,7	1,4	Rivierwaartse versterking en deels landwaartse versterking
Dijkvak 4	20,3	21,7	1,4	Rivierwaartse versterking
Dijkvak 5	20,1	21,6	1,5	Deels nieuwe kering (rivierwaartse verlegging) en landwaartse versterking
Dijkvak 6	-	21,4	-	Nieuwe kering (rivierwaartse verlegging)
Dijkvak 7	-	22,1	-	Nieuwe kering
Dijkvak 8	-	21,8	-	Nieuwe kering
Dijkvak 9	-	21,8	-	Nieuwe kering
Dijkvak 10	-	21,8	-	Nieuwe kering
Dijkvak 11	-	21,8	-	Nieuwe kering

Ten aanzien van het ontwerp "cor_n_nt-73-Beesel_2013.dwg" gedateerd op februari 2019 zijn er enkele ontwerpwijzigingen. In periode april 2019 is er een lokale wijziging uitgevoerd op de tracéligging van de buitenkruinlijn. Op de overgang van dijkvak 1 naar dijkvak 2 wordt de buitenkruinlijn 10 m aanvullend binnendijs (landwaarts) verlegd ten aanzien van het oorspronkelijke ontwerp. Deze lokale wijziging is niet verwerkt in de kaarten van Bijlage A t/m Bijlage C maar is wel meegenomen in de rivierkundige beoordeling zoals opgenomen in Bijlage E t/m Bijlage H (DOB3). In periode mei 2019 is de kruinopgave van Beesel in het technisch ontwerp herzien en verlaagd met 20 à 30 cm. In het algemeen resulteert dit in een afnemende buitendijkse (rivierwaartse) versterking en/of verlegging in de range van 0 – 2,5 m. De resolutie van het rivierkundig rekenrooster is globaal 10 m bij 20 m. Door de grotere resolutie van het rekenrooster wijzigt de projectie van de tracéligging van de kering in de rivierkundige berekening in principe niet, waarmee de rivierkundige beoordeling op het ontwerp van april 2019 worst-case ofwel hetzelfde is. Bij de beoordeling van toe- en afname van het rivierbed is de laatste wijziging in kruinhoogte wel meegenomen in de toetsing.

Naast de verschuiving van de buitenkruinlijn, zijn de verschillen in oppervlakte (volume) van het buitentalud tussen de referentie en het ontwerp aanvullend meegenomen in de rivierkundige beoordeling. Dit aan de hand van een aanvullende (fictieve) verschuiving van de buitenkruinlijn op het technisch ontwerp. De fictieve verschuiving is afgeleid op basis van een representatief profiel per dijkvak voor beide situaties, die opeenvolgend weer gebaseerd is op gemiddelde waarden van de kruinhoogte, teenhoogte en buitentaludbreedte hiertussen binnen het betreffende dijkvak. De hieruit volgende (driehoek)oppervlak per situatie is vervolgens weer gedeeld door de hoogte van de kering, leidend tot een ΔX -technisch ontwerp en ΔX -referentie per dijkvak. De daadwerkelijke (netto) verschuiving op de buitenkruinlijn van het technisch ontwerp in de rivierkundige beoordeling is dan weer gelijk aan het verschil tussen beide ΔX -waarden. In Tabel 4 zijn de ΔX -waarden weergegeven voor dijkvak 2 tot en met dijkvak 5. Binnen de overige dijkvakken ligt er geen kering in de huidige situatie. De tracéligging van de fictieve kering in de referentiesituatie voor deze dijkvakken is nader afgestemd met WL en RWS-ZN, waarbij rekening is gehouden met behoud van ruimte voor de rivier, technische- en kostenaspecten van de kering. Een voorbeeld hiervan is dijkvak 1 en de ligging van de kering is weergegeven in Figuur 5. Aangenomen is dat het buitentalud op deze locaties voor de referentiesituatie en het technisch ontwerp gelijkwaardig zijn.

Tabel 4: Overzicht van ΔX -waarden per dijkvak van het technisch ontwerp en de referentiesituatie

Dijkvakken	ΔX – technisch ontwerp [m]	ΔX – referentie [m]	ΔX – buitenkruinlijn technisch ontwerp [m]
Dijkvak 2	4,5	1,6	2,8
Dijkvak 3	5,6	3,7	1,9
Dijkvak 4	5,0	2,5	2,5
Dijkvak 5	3,2	1,2	2,1

Binnen de dijkversterking van Beesel vinden op een drietal locaties wat grotere buitendijkse (rivierwaartse) verleggingen plaats. Dit betreft in dijkvak 1, dijkvak 5 en in dijkvak 6. In de overige dijkvakken aan de rivierzijde is de rivierwaartse versterking en/of verlegging beperkt tot 5 tot 10 m. Binnendijkse (landwaartse) versterkingen en/of verlegging zijn te vinden in dijkvak 3, waar de buitenkruinlijn over een lengte van ruim 60 m enkele meters landwaarts opschuift, dijkvak 5, waar de buitenkruinlijn over een lengte van ongeveer 100 m enkele meters landwaarts opschuift. In Tabel 5 zijn de toe- en afnames op het stromend regime van het rivierbed (BGR-indeling) per dijkvak weergegeven. In Tabel 6 zijn de toe- en afnames op het bergend regime van het rivierbed (BGR-indeling) per dijkvak weergegeven. Het bijhorend volume is berekend door de betreffende oppervlakte te vermenigvuldigen met de gemiddelde waterdiepte in het dijkvak uit de referentiesituatie. De toe- en afnames van het rivierbed zijn op kaart weergegeven in Bijlage D. Netto neemt het rivierbed op het stromend regime in oppervlak af met 18.810 m² en op het bergend regime met 12.898 m² (≈ 27.343 m³).

Tabel 5: Toe- en afname van het rivierbed op het stromend regime van BGR-indeling in relatie tot de dijkversterking

Dijkvakken	afname rivierbed [m ²]: buitendijkse (rivierwaartse) versterking	behoud rivierbed [m ²]: binnendijkse (landwaartse) versterking	Netto verandering rivierbed [m ²]
	Stromend regime [m ²]	Stromend regime [m ²]	Stromend regime [m ²]
Dijkvak 1	0	0	0
Dijkvak 2	-3.494	0	-3.494
Dijkvak 3	-1.682	146	-1.536
Dijkvak 4	-1.450	0	-1.450
Dijkvak 5	-10.098	182	-9.916
Dijkvak 6	-1.170	0	-1.170
Totale verschil	-17.894	328	-17.566

Tabel 6: Toe- en afname van het rivierbed op het bergend regime van BGR-indeling in relatie tot de dijkversterking

Dijkvakken	afname rivierbed [m ²]: buitendijkse (rivierwaartse) versterking			behoud rivierbed [m ²]: binnendijkse (landwaartse) versterking			Netto verandering rivierbed [m ²]	
	Bergend regime [m ²]	Gem. waterdiepte [m]	Bergend regime [m ³]	Bergend regime [m ²]	Gem. waterdiepte [m]	Bergend regime [m ³]	Bergend regime [m ²]	Bergend regime [m ³]
Dijkvak 1	-9.892	1,98	-19.586	0,00	0,00	0	-9.892	-19.586
Dijkvak 2	-223	2,38	-531	0,00	0,00	0	-223	-531
Dijkvak 3	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0
Dijkvak 4	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0	0
Dijkvak 5	-879	3,06	-2.690	385	2,39	920	-494	-1.770
Dijkvak 6	-1.928	2,40	-4.627	0,00	0,00	0	-1.928	-4.627
Totale verschil	-12.922	n.v.t.	-27.434	385	n.v.t.	920	-12.537	-26.514

Op- en afritten in het technisch ontwerp

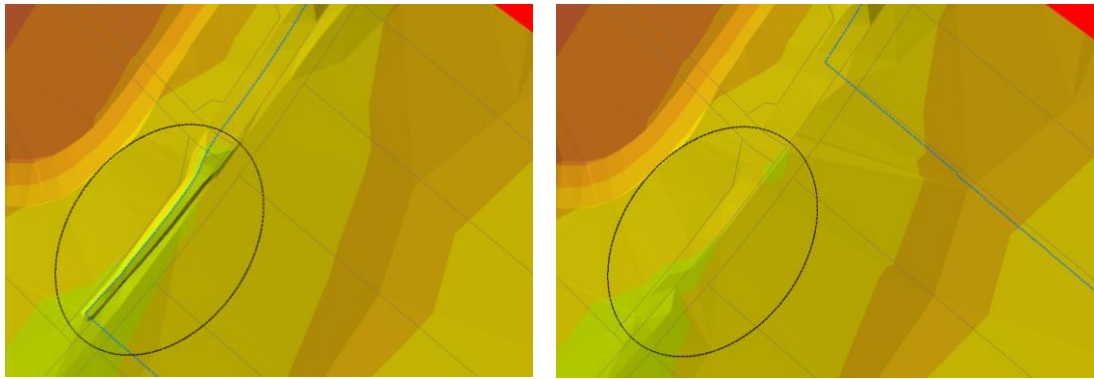
In het ontwerp liggen de volgende op- en afritten aan de rivierzijde van de kering:

- Op de doorgaande weg over de dijkbocht tussen de molen De Grauwe Beer en Ouddorp (overgang dijkvak 1 en 2) wordt een nieuwe op- en afrit gemaakt die geschikt is voor gemotoriseerd verkeer.
- In dijkvak 3 (net voorbij de overgang met dijkvak 2) wordt de huidige op- en afrit verwijderd en vervangen door een trap in het talud van de kering.
- In dijkvak 5 (nabij berkenbosje) wordt een bestaande op- en afrit voor beheer, fietsers en gemotoriseerd verkeer aangepast. Deze op- en afrit wordt parallel aan de teen van dijk op huidige maaiveldhoogte verbonden met de ontsluiting nabij de overgang van dijkvak 4 en dijkvak 5. De huidige op- en afrit wordt hier verwijderd.
- In dijkvak 7 (zuidelijke achterdeur) wordt een nieuwe op- en afrit gemaakt.
- In dijkvak 9 (oostelijke achterdeur) wordt een nieuwe dijkopgang gemaakt.
- In dijkvak 11 (oostelijke achterdeur) wordt een nieuwe dijkopgang gemaakt.

Als maximaal hellingspercentage voor de op- en afritten is 6,67% gehanteerd. De taluds aan de zijkanten zijn 1:3 of 1:2. De op- en afritten in de bocht bij dijkvak 1 en 2, dijkvak 5 en dijkvak 7 betreffen dubbelzijdige op- en afritten, dus een gescheiden op- en afrit aan de bovenkant (op de dijk), die bij elkaar komen aan de onderkant van de op- en afrit. De dijkopgangen bij de oostelijke achterdeur (in dijkvakken 9 en 11) betreffen enkelzijdige dijkopgangen voor beheer en onderhoud.

Door RWS-ZN is aangegeven om de op- en afritten mee te nemen in de rivierkundige effectbeoordeling. In het rivierkundig model zijn de op- en afritten als kade geschematiseerd en voldoet hiermee aan de algemene richtlijnen en afspraken over schematisatie principes. Vanwege de relatief beperkte afstand tussen de op- en afrit (maximaal 20 m) zijn de dubbelzijdige op- en afritten ook als enkele kade geschematiseerd. De teenlijn van de op- en afritten zijn geschematiseerd als breuklijn.

Bij de afrit bij dijkvak 1 en 2 is een correctie van de bodemhoogte in het rivierkundig model gedaan (zie Figuur 5 binnen de zwarte arcering). De huidige kering in het rivierkundig model is gedeeltelijk in het hoogtemodel opgenomen. Volgens de algemene richtlijnen en afspraken over schematisatie principes is dit niet juist. Bij de overige op- en afritten zijn geen aanpassingen in de bodemhoogte gemaakt, behalve de kleine wijzigingen als gevolg van het toevoegen van de teenlijn uit het technisch ontwerp.



Figuur 5: Aanpassing referentiemodel binnen zwarte arcering op bodemhoogte nabij de overgang van dijkvak 1 naar dijkvak 2 en actualisatie tracéligging fictieve kering in dijkvak 1. Links: oorspronkelijke situatie (in blauw het tracé van de kering van de referentie in het rivierkundig model). Rechts: geactualiseerde referentiesituatie (in blauw het tracé van de kering van de referentie in het rivierkundig model).

Oever(bestorting) in het technisch ontwerp

Uit een analyse van het voorland blijkt dat tussen dijkpaal 73.031 en dijkpaal 73.037 een oeverbestorting ten behoeve van het voorkomen van zettingsvloeiing nog niet kan worden uitgesloten. Daarom is een oeverbestorting tussen NAP+7,5 m en NAP+14,3 m als maatregel opgenomen. Het betreft hier een buitenbocht van de Maas en er bevindt zich reeds een oeverbestorting ter voorkoming van oevererosie onder normale omstandigheden. Er vindt nog nader onderzoek plaats naar het faalmechanisme zettingsvloeiing. De verantwoordelijkheid voor het beheer van de oever is momenteel onderwerp van gesprek tussen WL en RWS-ZN.

5 BEOORDELING: RIVIERKUNDIG BEOORDELINGSKADER (RBK)

In dit hoofdstuk worden de verschillende toetscriteria- en methoden benoemd die gelden voor de rivierkundige toetsing van dijktraject 73 bij Beesel. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de criteria en methoden voor het stromend en bergend regime van de rivier.

5.1 Toetscriteria

Voor de Maas gelden volgens het RBK 4.0 de volgende toetscriteria:

- Bij maatgevend hoogwater (MHW) mag de rivierkundige ingreep in het stromend regime geen waterstandsverhoging leveren op de as van de rivier (< 1 mm).
- Voor het bergende deel van de rivier geldt dat geen vermindering van het bergend volume van de rivier mag plaatsvinden.
- Er mag geen hinder of schade voor derden ontstaan als gevolg van een verandering van inundatiefrequentie of verandering van stroomsnelheden.
- Er mag geen hinder voor de scheepvaart ontstaan door dwarsstroming groter dan 0,3 m/s bij geconcentreerde dwarsdebieten < 50 m³/s en dwarsstroming groter dan 0,15 m/s bij geconcentreerde dwarsdebieten > 50 m³/s.
- De ingreep mag niet leiden tot een vermindering van de vaarwegafmetingen als gevolg van sedimentatie in de vaargeul.

Naast de bovengenoemde criteria heeft RWS-ZN aangegeven dat er rekening gehouden moet worden met een aanvullend criterium. Als het effect in het stromend regime kleiner is dan 1 mm, mag er geen vermindering van het volume plaatsvinden in het stromend regime.

5.2 Beoordelingsaspecten uit het rivierkundig beoordelingskader (RBK)

In afstemming met RWS-ZN en WL zijn onderstaande aspecten uit het RBK relevant voor de rivierkundige toetsing en beoordeling van de dijkversterkingsopgave bij Beesel (dijktraject 73). In Tabel 7 staan de verschillende beoordelingsaspecten uit het RBK en de wijze waarop deze aspecten voor Beesel zijn getoetst en inzichtelijk gemaakt.

Tabel 7: Beoordelingstabel vanuit het rivierkundig beoordelingskader (RBK) betreft Beesel (dijktraject 73)

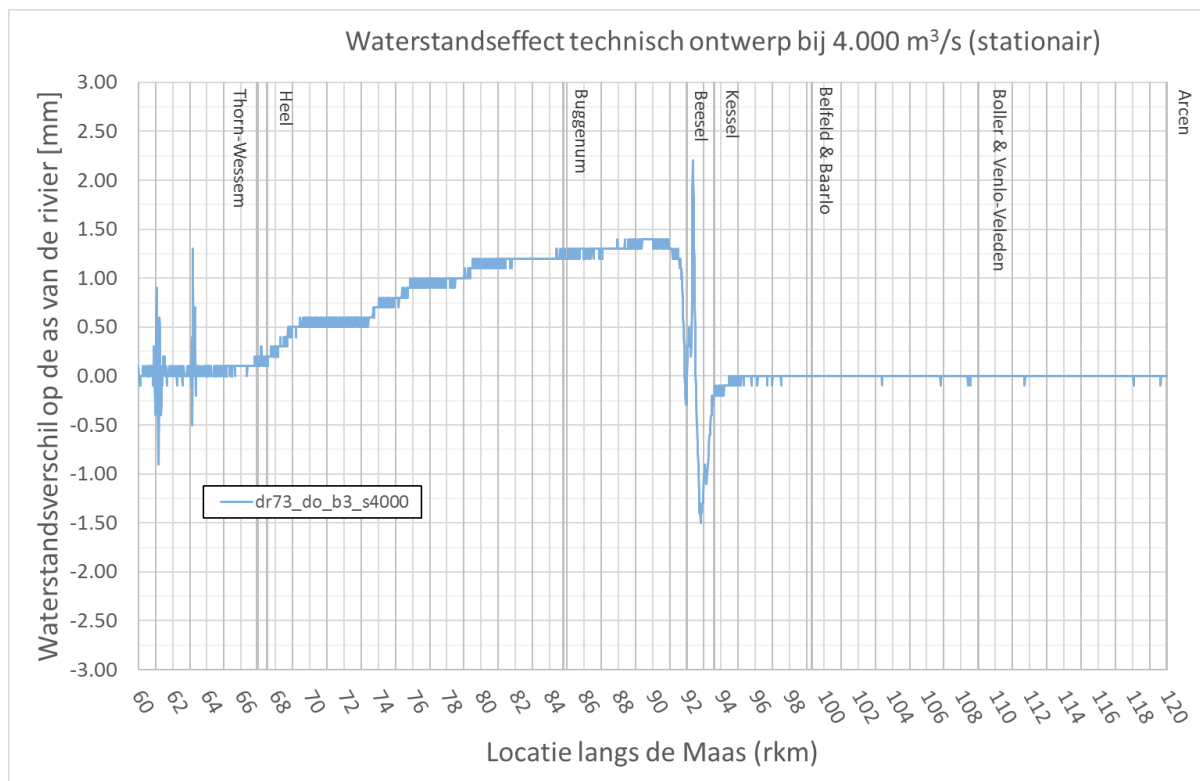
Categorie	RBK-aspect	Toelichting	Toetsmethode
Hoogwaterveiligheid	1.1	ingreep in stroomvoerend deel: Maatgevende Hoogwaterstand (MHW) in de as van de rivier	Grafieken waterstandseffect MHW (op elke rekencel langs de as van de rivier)
		ingreep bergend deel rivier: Volume waterberging	GIS-analyse
	1.2	Maatgevende Hoogwaterstand (MHW) buiten de as van de rivier	Kaarten waterstands-effect bij MHW
Hinder of schade door hydraulische effecten	2.1	Inundatiefrequentie van de Uiterwaard	Verandering inundatiefrequentie bij MHW en NHW

	2.2	Stroombeeld in de uiterwaard	Verandering stroomsnelheden bij MHW
	2.3	Stroombeeld in vaarweg (dwarsstroming)	Expert judgement o.b.v. rivierkundige effecten berekening NHW ~ 2.260 m ³ /s (T10)
Morfologische effecten	3.1	Sedimentatie en erosie van het zomerbed	Expert judgement o.b.v. rivierkundige effecten berekening NHW ~ 2.260 m ³ /s (T10)

6 BESCHRIJVING VAN HYDRAULISCHE EFFECTEN

6.1 MHW-effecten op de as van de rivier (stromend en bergend regime)

In Figuur 6 is te zien dat het ontwerp bij MHW een waterstandsverhoging van 1,4 mm op de as van de rivier veroorzaakt op het stromend regime. Dit komt door de rivierwaartse verlegging van de kering in dijkvak 1. Verder is lokaal bij rkm 92,36 een hogere waterstandsverhoging tot 2,2 mm te zien (afgezien van de instabiliteit bij rkm 62), maar dit betreft een snelheidshoogte-effect. Dit is namelijk precies de plek waar de kering het dichtst bij de rivier ligt en in het ontwerp juist landwaarts opschuift. In de referentie is de stroomsnelheid op deze locatie hoog, wat is gekoppeld aan een lokale 'dip' in de waterstand (snelheidshoogte-effect). In het ontwerp wordt het doorstroomprofiel hier iets breder, waardoor de stroomsnelheid afneemt en de lokale 'dip' in de waterstand minder wordt en dus een waterstandsverhoging levert. Als dit effect buiten beschouwing wordt gelaten, betekent dit dat de dijkversterking nergens een waterstandsverhogend effect van meer dan 1,4 mm veroorzaakt. De aanleg van de nieuwe keringen bij de achterdeuren hebben geen waterstandseffect op het bergend regime. De tracéligging van de kering van het ontwerp is hier gelijkwaardig aan de referentiesituatie. De tracékeuze van de (fictieve) keringen in de referentiesituatie is afgestemd met WL en RWS-ZN en hierbij is rekening gehouden met behoud van ruimte voor de rivier, technische- en kostenaspecten van de kering.



Figuur 6: Waterstandseffect van technisch ontwerp (in millimeters) op de as van de rivier bij een stationaire berekening van 4.000 m³/s (MHW).

6.2 MHW-effecten buiten de as van de rivier

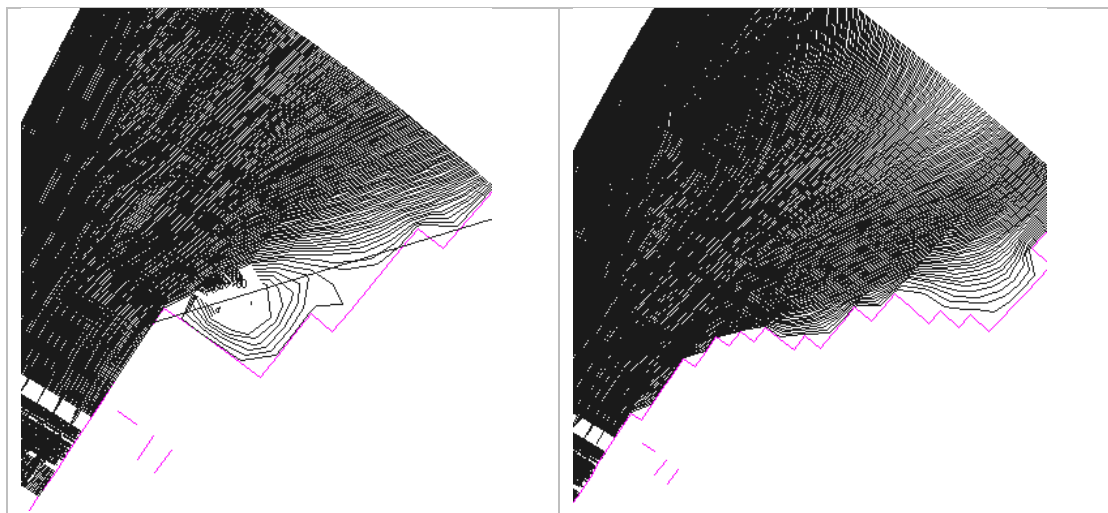
In Bijlage E is een kaart opgenomen van het waterstandseffect van het ontwerp bij MHW. Langs de versterkte kering bij dijkvak 2 t/m 6 is een afwisseling van waterstandsverhogingen en -verlagingen te zien en worden veroorzaakt door de dijkversterking. Dit is vaak direct het gevolg van de eerder genoemde stroomsnelheidseffecten (zie paragraaf 6.1). In werkelijkheid ligt de buitenkruinlijn van de kering in het ontwerp over het algemeen 5 tot 10 m rivierwaarts van de huidige buitenkruinlijn van de kering. Door de projectie van de kering op het rooster en de

afmetingen van de roostercellen (ongeveer 12 tot 15 m breed) ligt de kering in het ontwerp in de berekening of op dezelfde locatie, of één roostercel rivierwaarts ten opzichte van de referentie. Waar de kering in het ontwerp rivierwaarts ligt, vindt over het algemeen een toename van de stroomsnelheid plaats als gevolg van het smallere doorstroomprofiel. Dit is ook te zien in Bijlage G, waar het stroomsnelheidsverschil bij MHW is getoond. Door de toename van de stroomsnelheid wordt de waterstand lager en is een waterstandsddaling te zien (het stroomsnelheidseffect). Dit vindt plaats op een aantal locaties langs de kering bij dijkvak 2 t/m 6. Buiten deze locaties treedt over het algemeen een waterstandsverhoging op. De waterstandsverhoging tegen de kering is op enkele locaties groter dan 10 mm en is maximaal 18 mm bij de kering ter hoogte van rkm 92,4 (dijkvak 3).

Nabij het dijktraject van Beesel bevinden zich nog de molen "De Grauwe Beer" (net stroomopwaarts van dijkvak 1), dorpskern Rijkell en diverse woningen net stroomopwaarts van dijkvak 8 tot en met dijkvak 11 (2^e achterdeur bij Beesel). Bij de molen neemt de waterstand bij maatgevend hoogwater lokaal toe met 1,0 mm, bij de 2^e achterdeur neemt de waterstand toe met 1,0 mm en bij Rijkell nemen de waterstanden toe met 3,0 mm (zie ook Bijlage E).

De stroomsnelheden langs de dijk nemen zowel toe als af (zie Bijlage G), waarbij de verschillen over het algemeen maximaal 0,3 m/s zijn. De maximale stroomsnelheid langs de dijk in het ontwerp is 1,34 m/s en vindt plaats ter hoogte van rkm 92,6 op de overgang van dijkvak 4 naar dijkvak 5 (zie Bijlage F). In de referentiesituatie vindt de maximale stroomsnelheid bij de kering ook op deze locatie plaats, maar deze is met 1,30 m/s iets kleiner.

De verschillen en waterstanden en stroomsnelheden zijn in sommige gevallen ook het gevolg van horizontale neervorming. Dit is vooral in de referentiesituatie aanwezig bij de overgang van dijkvak 4 naar dijkvak 5, waar een grote haakse hoek zit in de kering in het rivierkundig model. In Figuur 7 zijn de stroombanen weergegeven van de referentie en het ontwerp. Hierin is te zien dat de stroombanen in de referentie in het stroomluwe gebied bij de overgang van dijkvak 4 naar dijkvak 5 een cirkelvormig patroon beschrijven (horizontale neer). In het ontwerp ligt de kering hier wat verder rivierwaarts, wat leidt tot een vloeiender en natuurlijker stromingspatroon en minder energieverliezen. In dit geval leidt een rivierwaartse verlegging van de kering tot een betere hydraulische situatie.



Figuur 7: Stroombanen (per 1 m³/s) bij MHW bij de overgang van dijkvak 4 naar 5 in de referentie (links) en het technisch ontwerp (rechts).

6.3 Inundatie

In de modelberekeningen is voor zowel de referentie als het ontwerp uitgegaan van niet-overstroombare keringen. Binnen het dijktraject verandert de inundatiefrequentie dus niet. Dit betekent dat alleen in de gebieden tussen de oude en de nieuwe keringen de inundatiefrequentie verandert (zie Bijlage D). Dit is beoordeeld bij een maatgevend hoogwater (MHW $\sim 4.000 \text{ m}^3/\text{s}$ met eens in de 1250 jaar) en bij een normaal hoogwater (NHW $\sim 2.260 \text{ m}^3/\text{s}$ met eens in de 10 jaar). De effecten bij een normaal hoogwater (NHW) met een hogere frequentie van voorkomen zijn meer relevant in kader van mogelijke hinder en schade en mogelijke effecten op de aspecten morfologie en dwarsstroming.

Maatgevend hoogwater (MHW)

Voor de nieuwe binnendijkse gebieden betekent dit een afname van de inundatiefrequentie: in de huidige situatie is dit minder dan eens per 10 jaar voor dijkvakken 2 en 3, voor de overige dijkvakken is dit vaak minder dan eens per 100 jaar. In de toekomstige situatie verandert dit naar niet overstroombaar. Voor de nieuwe buitendijkse gebieden is het omgekeerde het geval. De verandering van inundatiefrequentie vindt alleen plaats in relatief smalle stroken langs de dijk en leidt niet tot hinder of schade.

Nabij het dijktraject van Beesel bevinden zich nog de molen "De Grauwe Beer" (net stroomopwaarts van dijkvak 1), dorpskern Rijkel en diverse woningen net bovenstrooms van dijkvak 8 tot en met dijkvak 11 (2^e achterdeur bij Beesel). Deze deelgebieden liggen in de huidige situatie buitendijks en blijven buitendijks in de nieuwe situatie. Bij de molen neemt de waterstand bij MHW lokaal toe met 1,0 mm, bij de 2^e achterdeur neemt de waterstand toe met 1,0 mm en bij Rijkel nemen de waterstanden toe met 3,0 mm (zie ook Bijlage E). Deze effecten op waterstanden zijn marginaal en leiden niet tot een andere inundatiefrequentie. Er is dan ook geen sprake van aanvullende hinder en schade.

Normaal hoogwater (NHW)

Bij een normaal hoogwater (NHW) zijn er geen effecten waarneembaar op de waterstand op de bovengenoemde buitendijkse locaties (zie ook Bijlage H). De inundatiefrequentie wijzigt hiermee ook niet en is er ook geen sprake van mogelijke hinder of schade.

6.4 Dwarsstroming en morfologische veranderingen in het zomerbed

Om een inschatting te kunnen maken van de effecten op dwarsstromingen en morfologie, zijn stationaire berekeningen voor de referentie en het ontwerp uitgevoerd voor een normaal hoogwater (NHW $\sim 2.260 \text{ m}^3/\text{s}$ met eens in de 10 jaar). De waterstandseffecten bij deze afvoer geven een goede indicatie of er significante effecten op dwarsstroming en morfologie te verwachten zijn en zijn getoond in Bijlage H. Het waterstandseffect van het ontwerp voor deze afvoer is op de as van de rivier maximaal 0,1 mm waterstandsverhoging. Dit is op dezelfde locatie als het maximale effect van 2,2 mm bij MHW en is ook in dit geval een snelheidshoogte-effect. Op basis van dit effect, dat te verwaarlozen is, kan worden geconcludeerd dat er geen effecten op de dwarsstroming en morfologie plaatsvinden.

7 CONCLUSIES

Binnen de dijkversterking van Beesel vinden op een drietal locaties wat grotere buitendijkse (rivierwaartse) verleggingen plaats. Dit betreft in dijkvak 1, dijkvak 5 en in dijkvak 6. In de overige dijkvakken aan de rivierzijde is de buitendijkse (rivierwaartse) versterking en/of verlegging beperkt tot 5 tot 10 m. Binnendijkse (landwaartse) lokale versterkingen en/of verlegging zijn te vinden in dijkvak 3 en dijkvak 5. Nieuwe keringen voor aansluitingen op hoge gronden bevinden zich in dijkvak 1 en dijkvak 6. Ook worden er nieuwe keringen aangelegd in dijkvak 7 (achterdeur 1) en in dijkvakken 8 t/m 11 (achterdeur 2).

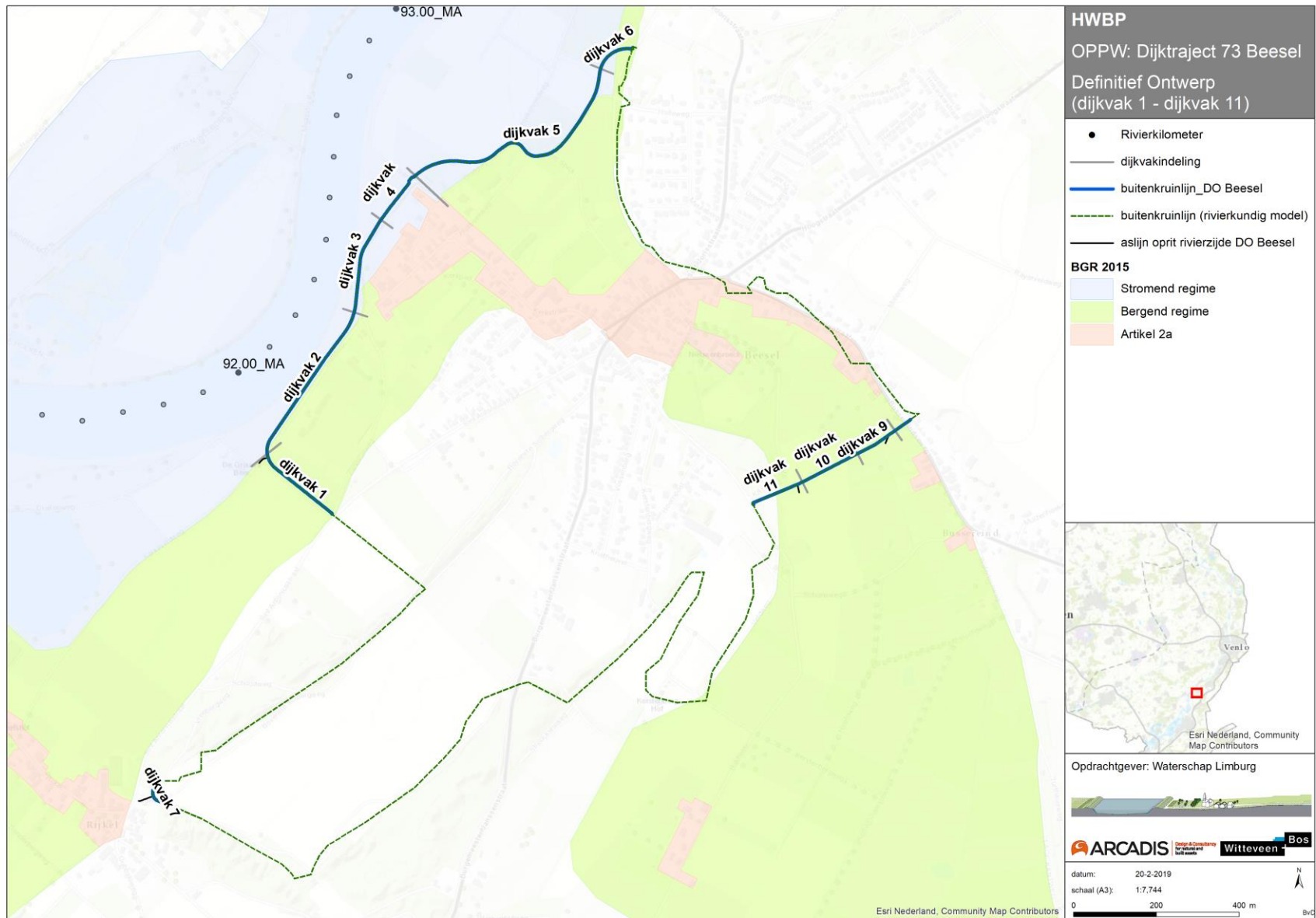
Bij de rivierkundige beoordeling is zowel rekening gehouden met een verschuiving van de buitenkruinlijn als met verschillen in oppervlakte (volume) van het buitentalud tussen de referentie en het technisch ontwerp. Dit laatste is meegenomen aan de hand van een aanvullende (fictieve) verschuiving van de buitenkruinlijn op het ontwerp. De dijkversterkingsopgave van Beesel leiden tot de volgende rivierkundige effecten bij een maatgevend hoogwater (MHW: 1/1250 afvoer = 4.000 m³/s) en een normaal hoogwater (NHW: 1/10 afvoer = 2.260 m³/s):

- Het rivierkundig effect van het ontwerp bij MHW op de as van de rivier is een waterstandsverhoging van maximaal 2,2 mm bij rkm 92,36. Dit is echter een stroomsnelheidseffect, wat wordt veroorzaakt door een lokale verandering van stroomsnelheden. Afgezien van dit effect is de waterstandsverhoging die wordt veroorzaakt door het ontwerp op de as van de rivier maximaal 1,4 mm.
- Het rivierkundig effect van het ontwerp bij MHW buiten de as van de rivier is de waterstandsverhoging bij de kering maximaal 18 mm ter hoogte van rkm 92,4 (dijkvak 3). Dit is echter een stroomsnelheidseffect, wat wordt veroorzaakt door een lokale verandering van stroomsnelheden.
- Als gevolg van de dijkversterkingsopgave neemt het rivierbed netto af binnen de BGR-indeling. Uitgesplitst neemt het rivierbed op het stromend regime in oppervlak af met 17.566 m² en op het bergend regime met 12.537 m² (≈ 26.514 m³).
- Als gevolg van de dijkversterkingsopgave veranderen de stroomsnelheden rondom de kering. De maximale stroomsnelheid langs de kering in het ontwerp is 1,34 m/s en vindt plaats ter hoogte van rkm 92,6 op de overgang van dijkvak 4 naar dijkvak 5.
- Veranderingen van inundatiefrequentie vinden hoofdzakelijk plaats in de gebieden tussen de huidige en nieuwe kering en leiden niet tot hinder of schade.
- Nabij het dijktraject van Beesel bevinden zich nog de molen "De Grauwe Beer" (net stroomopwaarts van dijkvak 1), dorpskern Rijkel en diverse woningen net stroomopwaarts van dijkvak 8 tot en met dijkvak 11 (2^e achterdeur bij Beesel). Deze deelgebieden liggen in de huidige situatie buitendijks en blijven buitendijks in de nieuwe situatie. De waterstandseffecten bij MHW bij deze deelgebieden zijn marginaal en leiden niet tot een andere inundatiefrequentie. Bij NHW zijn er geen effecten. Er is dan ook geen sprake van aanvullende hinder en schade.
- Doordat de effecten op waterstanden bij een NHW verwaarloosbaar zijn, kan worden geconcludeerd dat er geen effecten op dwarsstroming of morfologie plaatsvinden.

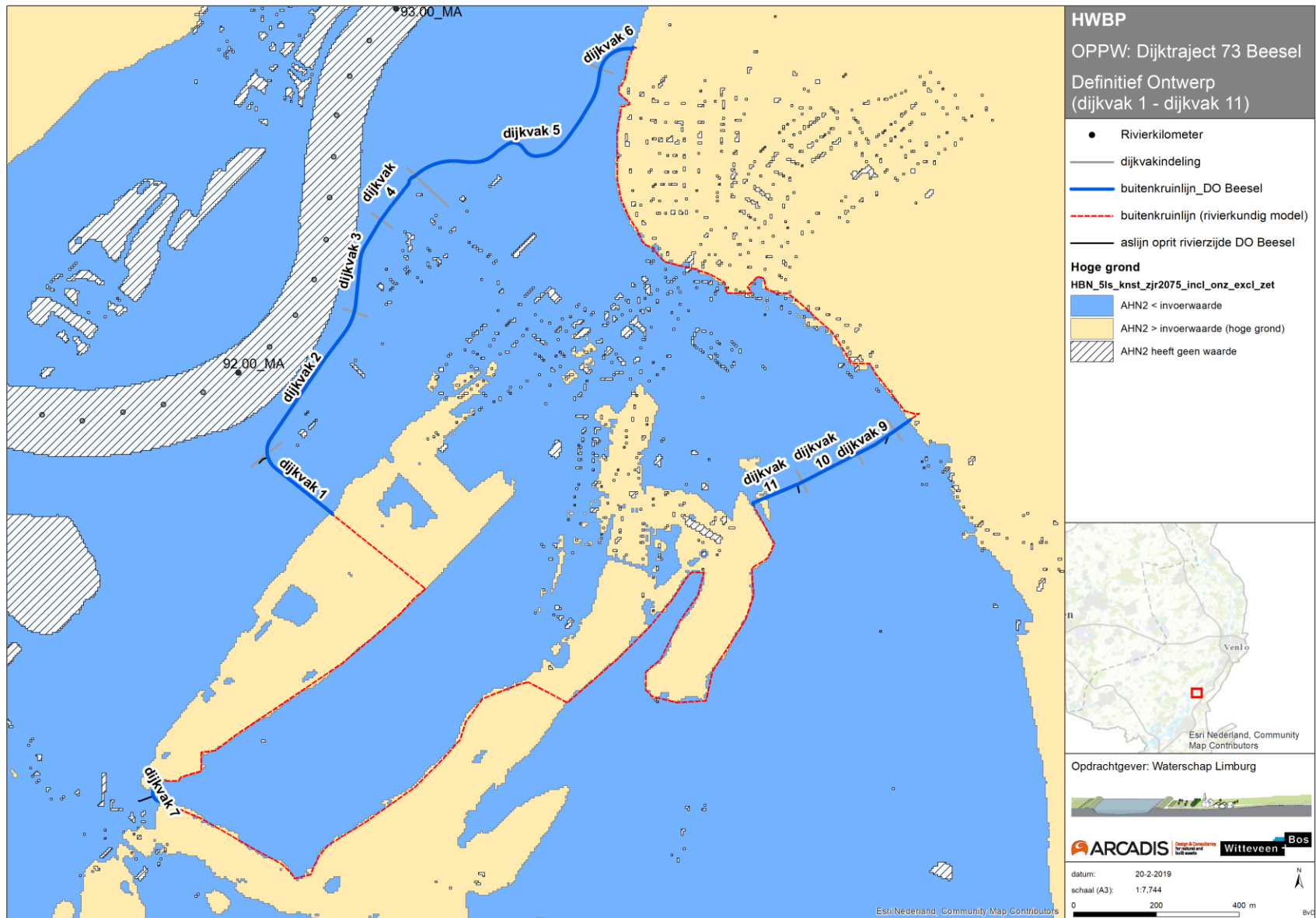
8 REFERENTIES

1. Hoogwaterbeschermingsprogramma (2018). Dijkversterkingen langs de grote rivieren: redeneerlijn buitendijks (rivierwaarts versterken).
2. Ingenieursbureau Maasvallei (2019). PD-IO.98.005 Ontwerp-Projectplan Waterwet Dijkverbetering Beesel: Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, kenmerk 11285, Waterschap Limburg.

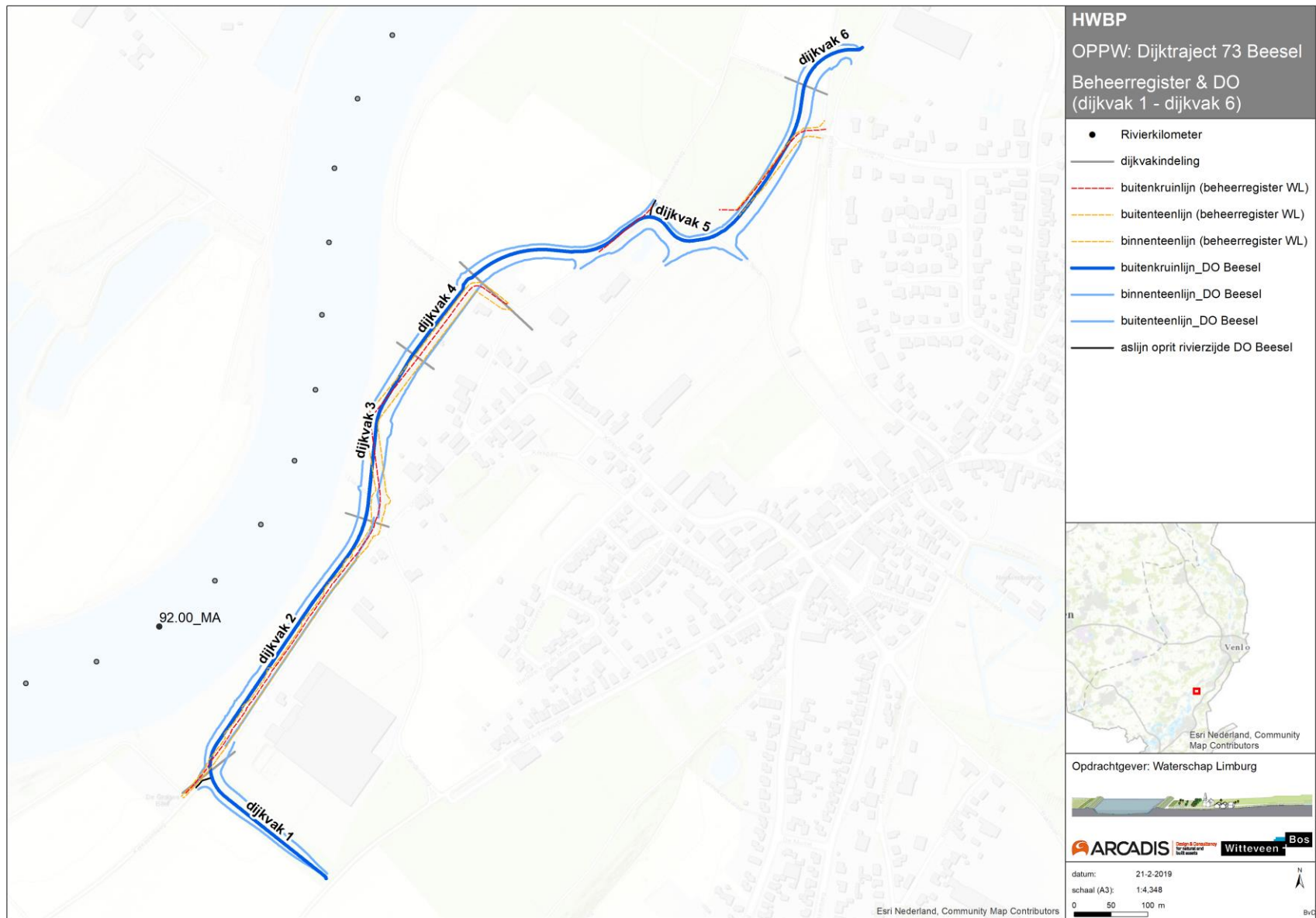
Bijlage A



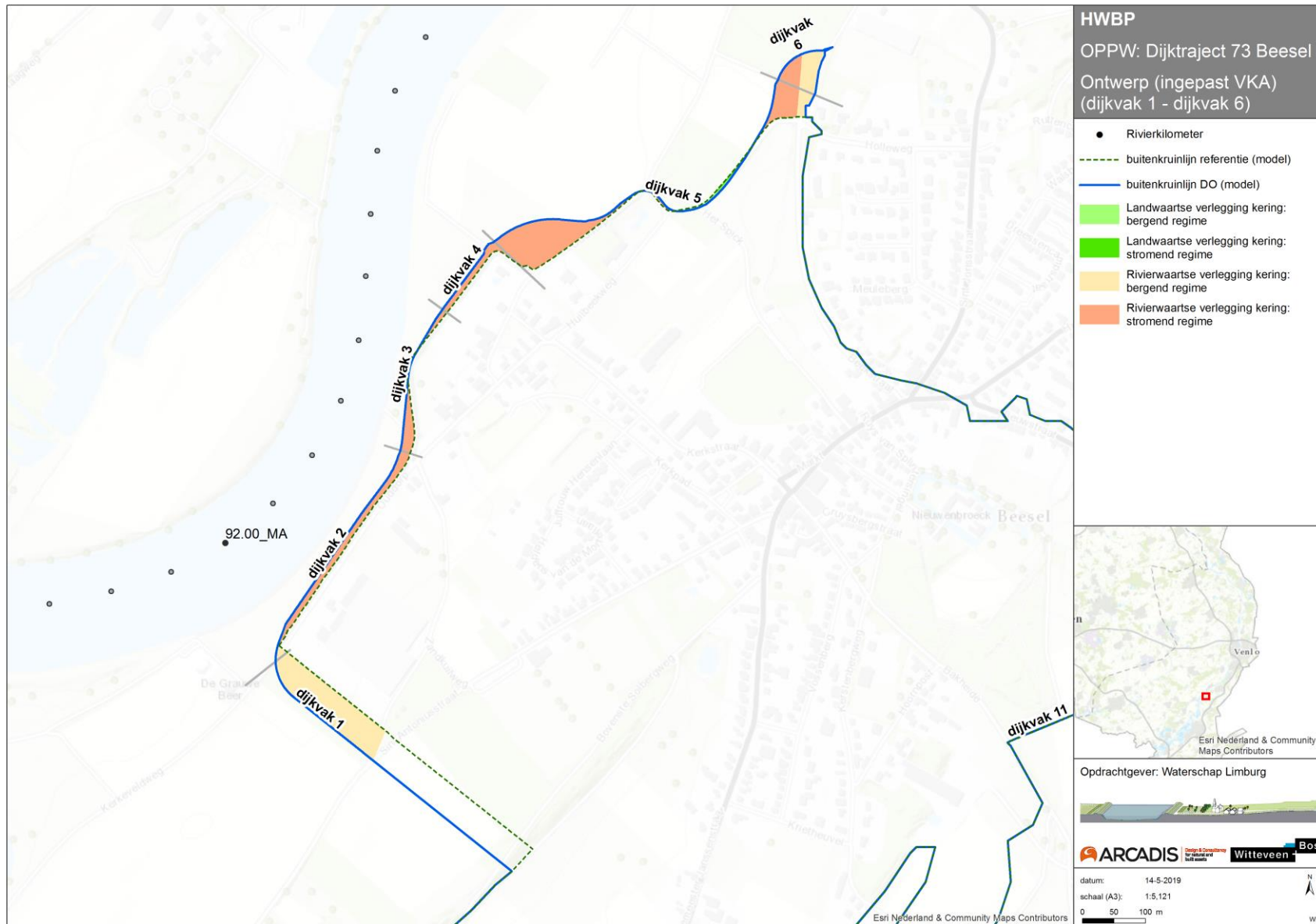
Bijlage B



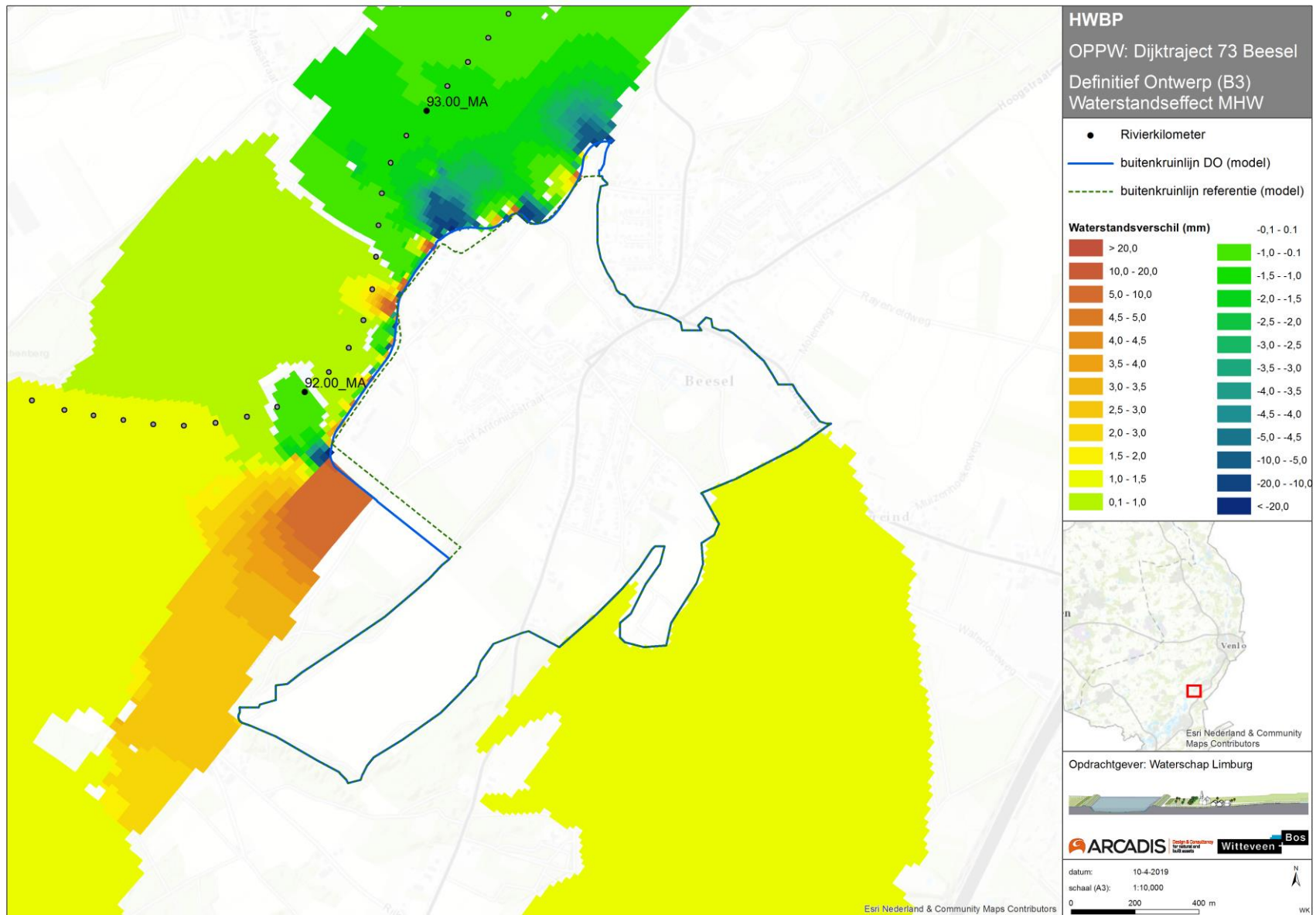
Bijlage C



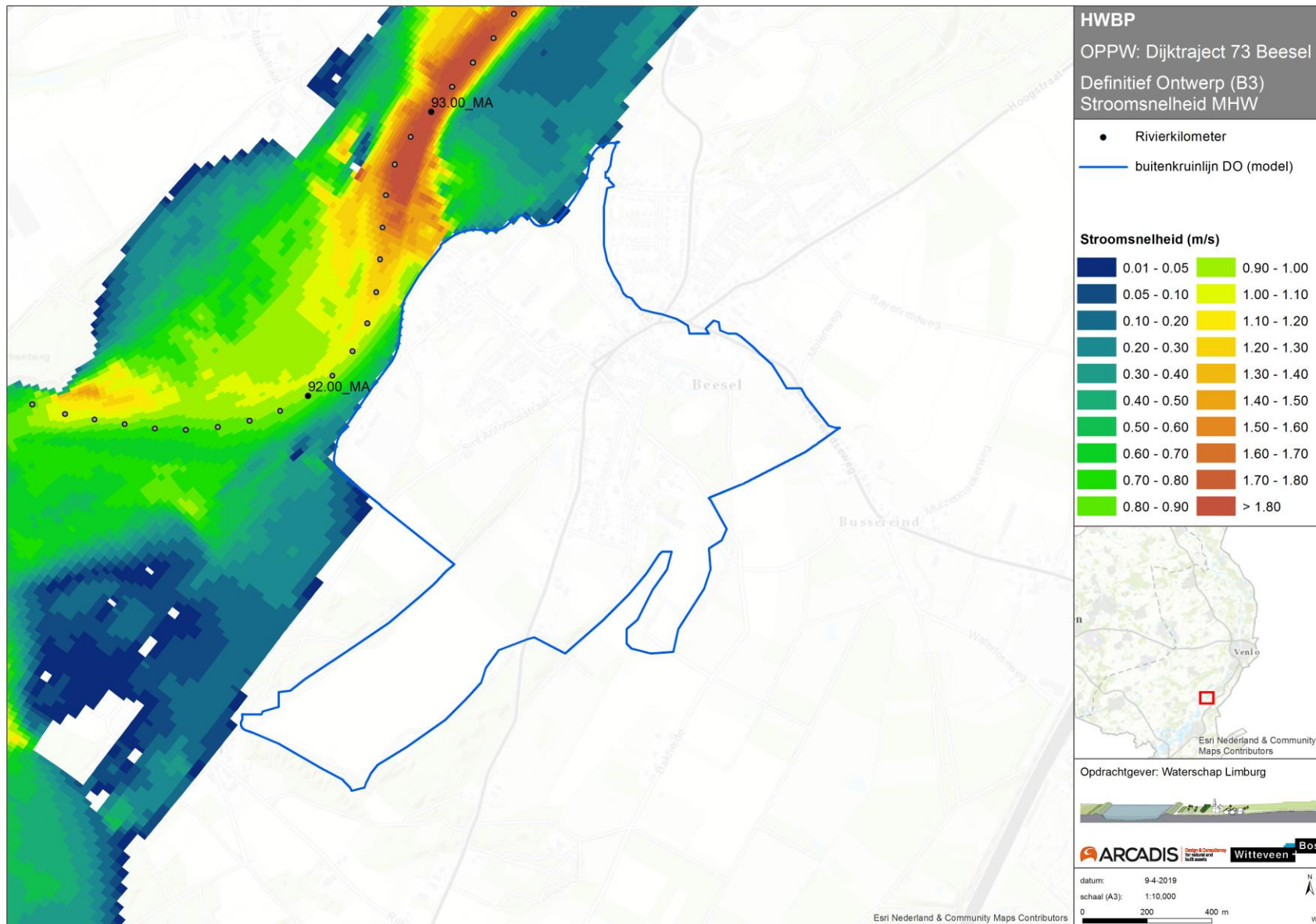
Bijlage D



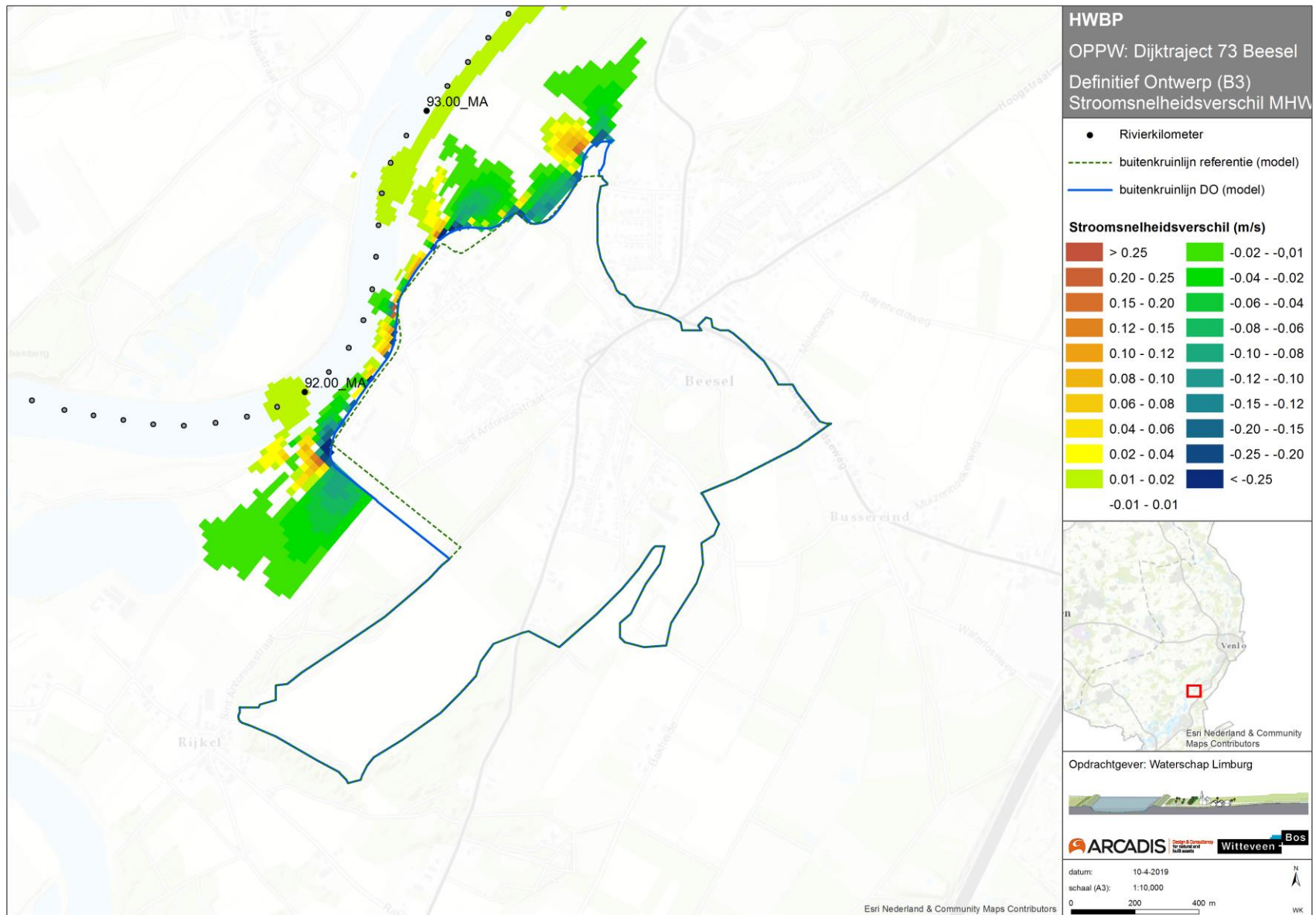
Bijlage E



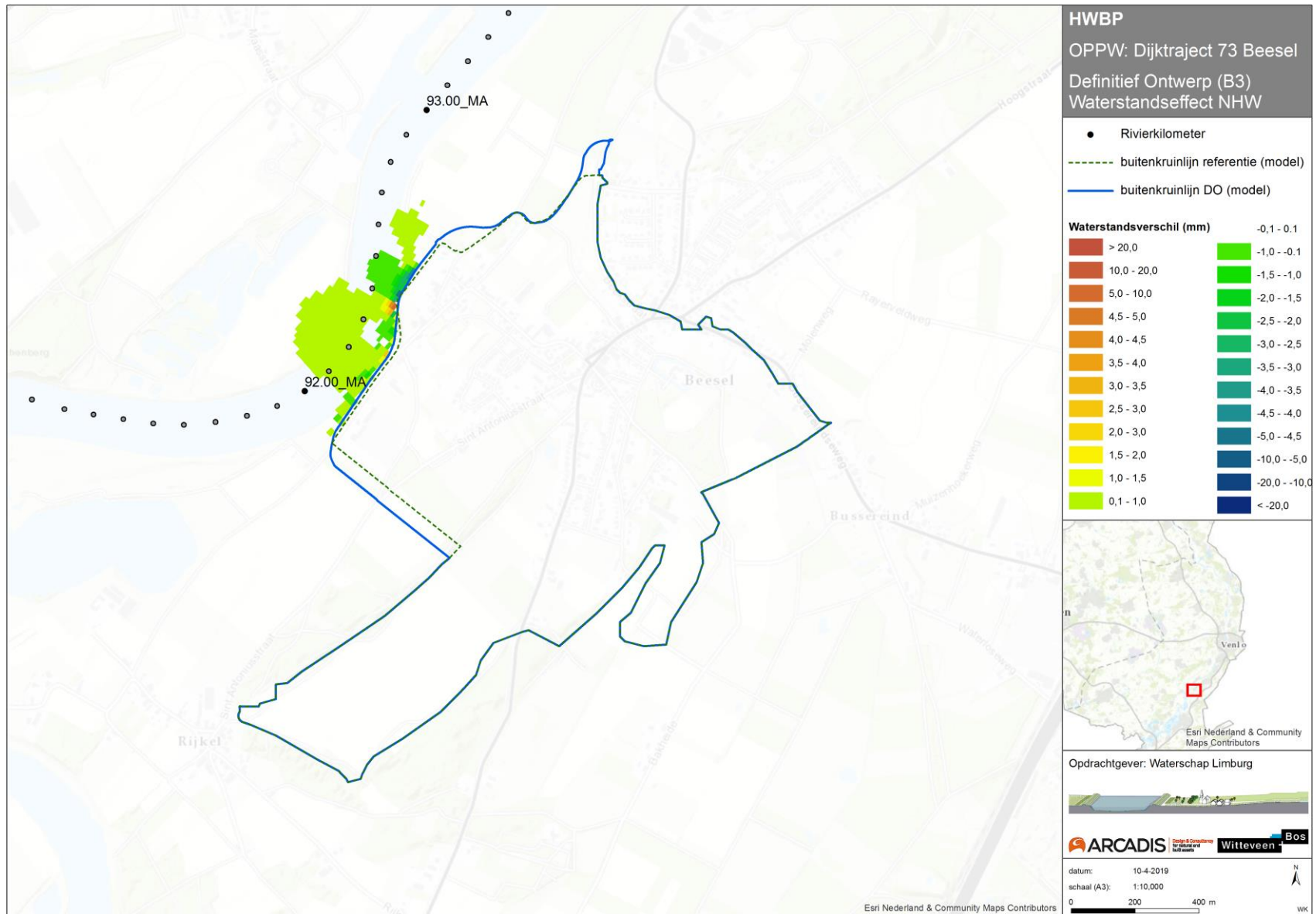
Bijlage F



Bijlage G



Bijlage H



Bijlage VIII: Nota VKA Beesel

PP.13.004 NOTA VOORKEURSALETERNATIEF DR73 BEESEL

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 23-03-2018
Kenmerk (SP): 8899
Versienummer: 1.0
Status: 100%

In opdracht van:



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Hoogwaterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei	3
1.2	Doel HWBP dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei	4
1.3	Planproces dijkversterking: aanpak.....	4
1.4	Nota Voorkeursalternatief	5
1.5	Omgevingsproces	5
1.6	Raakvlakken met lopende projecten en beleid	6
1.7	Leeswijzer	7
2	Gebiedsbeschrijving	8
2.1	Beschrijving huidige situatie	8
2.2	Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit.....	8
2.3	Gebiedsomschrijving overige thema's.....	9
2.4	Deelgebieden.....	14
3	Versterkingsopgave en opgave ruimtelijke kwaliteit	16
3.1	Versterkingsopgave en faalmechanismen	16
3.2	Opgave ruimtelijke kwaliteit.....	17
4	Alternatieven, effecten en voorkeursalternatief	20
4.1	Zuidelijk deelgebied	20
4.2	Deelgebied Ouddorp	27
4.3	Noordelijk deelgebied	30
4.4	Deelgebied Aansluiting hoge gronden	32
4.5	Rivierkundige effecten	38
5	Voorkeursalternatief samengevat en vervolg	39
5.1	Het voorkeursalternatief.....	39
5.2	Afweging voorkeursalternatief op hoofdlijnen	40
5.3	Voor- en nadelen voorkeursalternatief	41
5.4	Financiering van het voorkeursalternatief.....	43
5.5	Vervolgstappen en onderzoeksopgave planfase.....	43
	Bijlage I: Effectnota Beesel	45
	Bijlage II: Addendum verdiepingsslag Sectie 3 Beesel Noord	46



1 INLEIDING

1.1 Hoogwaterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd¹. Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk naar twaalf jaar. Het doel van het huidige programma is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de afgelopen en lopende toets/beoordelingsronde zijn afgekeurd.

Waterschap Limburg (WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Ze werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, betrokken gemeenten en naastgelegen waterschappen. Na de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 zijn in het beheergebied van WL in snel tempo Maaskades aangelegd op basis van een norm van 1/50 per jaar. Deze Maaskades zouden deels een tijdelijke functie hebben en vooruitlopend op rivierverruiming hoogwaterbescherming bieden tegen de hoge rivierwaterstanden zoals deze in 1993 en 1995 optraden.

Aanvullend ging de Maaswerken van start. Door verbreding en verdieping van de Maas en door de aanleg van nevengeulen werd de rivierwaterstand verder omlaag gebracht. Tijdens de Maaswerken bleek dat hoogwaterbescherming niet alleen met rivierverruiming kon worden bereikt. De conclusie werd getrokken dat de Maaskades blijvend nodig zijn om de Limburgse bevolking te beschermen tegen hoogwater.

In 2006 hebben de waterkeringen langs de Maas een wettelijke status "primaire waterkeringen" gekregen. In 2010 zijn de waterkeringen in Limburg getoetst en voor een groot deel afgekeurd. Belangrijkste faalmechanisme is het gebrek aan hoogte van de waterkeringen, in een aantal gevallen traden ook faalmechanismen macrostabiliteit en piping op. Ook de kering in Beesel is in deze ronde afgekeurd en dient daarom versterkt te worden.

In de Bestuursovereenkomst Waterveiligheid Maas (november 2011) zijn afspraken gemaakt tussen het Rijk, Provincie Limburg en WL over de dijkversterkingen. Overeengekomen is om voor een groot aantal dijktrajecten in het Maasdal een beschermingsniveau van 1/250 per jaar (de oude norm) te leveren door aanvullende versterkingen van primaire waterkeringen. Deze dijkversterkingen zijn vervolgens opgenomen in het landelijke HWBP dijkversterkingsprogramma.

Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaat de wettelijke normen uit twee delen, beiden uitgewerkt in een overstromingskans per jaar. Ten eerste de ondergrens, de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject gedurende de gehele levensduur ten minste berekend moet zijn. Daarnaast de signaleringswaarde, de overstromingskans per jaar die de minister, via de waterkering beheerder, het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Beesel betreft dit een ondergrens van 1/100^{ste} en een signaleringswaarde van 1/300^{ste}. Na dijkversterking dient de waterkering gedurende de gehele

¹ Artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017



levensduur in ieder geval veiliger te zijn dan de ondergrenswaarde.

Het Waterschap Limburg werkt aan waterveiligheid in de Noordelijke Maasvallei, onder andere in het HWBP dijkversterkingsprogramma. In dit programma worden/zijn 15 dijkversterkingsprojecten in samenhang voorbereid en gerealiseerd. Daarvoor heeft het Waterschap Limburg een samenwerking opgezet met de volgende direct betrokken publieke partijen:

Rijkswaterstaat, Provincie Limburg, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, gemeente Beesel, gemeente Bergen, gemeente Leudal, gemeente Maasgouw, gemeente Peel en Maas, gemeente Roermond en gemeente Venlo. Deze partijen ontmoeten elkaar onder meer in de stuurgroep Noordelijke Maasvallei.

1.2 Doel HWBP dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Het Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en verbetering van de primaire waterkeringen binnen het beheersgebied. De waterkeringen onderdeel van het HWBP-dijkversterkingsprogramma voldoen niet aan de wettelijke normen. De doelstelling van het dijkversterkingsprogramma Noordelijke Maasvallei is dan ook primair **“het verbeteren van de waterveiligheid in de Maasvallei”** zodanig dat deze voldoen aan de aan de nieuwe landelijke norm.

Veel van de (primaire) keringen in de Noordelijke Maasvallei zijn relatief nieuw en zijn aangelegd na de hoogwaters van 1993 en 1995. Omdat deze keringen deels een tijdelijke functie zouden hebben, zijn ze destijds in hoog tempo en vanuit de toen beschikbare mogelijkheden aangelegd. Deze nieuwe dijkversterkingsopgave betekent op een aantal locaties opnieuw een ingrijpende wijziging van het bestaande landschap, maar ook een kans om de gebiedskwaliteiten te versterken. Bijvoorbeeld door het versterken van de ruimtelijke ontwikkeling en kwaliteit, landschap, natuurontwikkeling, cultuur en economische potentie. Het secundaire doel van het dijkversterkingsprogramma is dan ook **“het versterken van gebiedskwaliteiten”**. Het Waterschap Limburg kan deze secundaire doelstelling vaak niet alleen realiseren: met de lokale, regionale en nationale partners wordt gezocht hoe deze gezamenlijke ambitie vormgegeven kan worden.

1.3 Planproces dijkversterking: aanpak

Het HWBP werkt aan de hand van een systematiek die ontleend is aan de MIRT-werkwijze. Dit betekent dat de volgende fasen doorlopen worden: de voorverkenning, de verkenning, de planuitwerking en de realisatie.



Figuur 1: De planfasen van de HWBP dijkversterkingen

De voorverkenning is gericht op het bepalen van de opgaven van een dijkversterkingsproject. Bij de start van de verkenningsfase zijn mogelijke oplossingsrichtingen bepaald en geselecteerd. De verkenningsfase richt zich op het – samen met betrokken stakeholders - verkennen van de mogelijke oplossingsrichtingen en eindigt met de keuze van een voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is de bestuurlijke voorkeur voor het tracé en het type waterkering. Dit



voorkeursalternatief wordt opgenomen in de Nota Voorkeursalternatief en ter vaststelling aan het Dagelijks Bestuur van het Waterschap Limburg voorgelegd. Na de voorkeursbeslissing gaat het voorkeursalternatief de planuitwerkingsfase in. In deze planuitwerkingsfase worden het voorkeursalternatief en de inpassing daarvan verder uitgewerkt en gedetailleerd. Het uiteindelijke ruimtebeslag (hoogte en breedte) kan afwijken van het vastgestelde voorkeursalternatief. Het uiteindelijke ontwerp wordt vastgelegd in het projectplan Waterwet.

Het ontwerp-Projectplan wordt door het Dagelijkse Bestuur van het waterschap vastgesteld en ter visie gelegd, met gelegenheid om zienswijzen in te dienen. Na verwerking van de zienswijzen in het definitieve Projectplan wordt deze door het Dagelijkse Bestuur van het waterschap vastgesteld en ter goedkeuring aan de Gedeputeerde Staten van de Provincie Limburg voorgelegd. Daarna ligt het projectplan ter inzage en is er gelegenheid om beroep in te stellen. Na de onherroepelijke projectbeslissing volgt de realisatiefase, waarin de aanbesteding en uitvoering van de werkzaamheden plaatsvinden, conform het vastgestelde projectplan.

1.4 Nota Voorkeursalternatief

In deze Nota Voorkeursalternatief zijn het voorkeursalternatief voor de dijkversterking van dijktraject Beesel en de afwegingen om tot dit besluit te komen vastgelegd. Daartoe gaat deze nota in op:

- De opgaven vanuit waterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit;
- De wijze waarop met de omgeving is samengewerkt;
- De totstandkoming van alternatieven;
- De effecten van de verschillende alternatieven;
- De afweging die ten grondslag ligt aan keuze voor een voorkeursalternatief.

Deze Nota Voorkeursalternatief bevat de resultaten van een aantal onderzoeken die in het kader van de verkenning zijn uitgevoerd. De effectnota (bijlage I) bevat de beoordeling van de effecten conform het beoordelingskader dat in 2016 in de stuurgroep Noordelijke Maasvallei besproken is. In de effectnota zijn alle alternatieven beoordeeld op doelbereik, haalbaarheid, kosten en draagvlak. Bij doelbereik is met name de waterveiligheid en de bijdrage aan de gebiedskwaliteiten beoordeeld. Voor de haalbaarheid zijn de alternatieven op onder meer de vergunbaarheid, uitvoerbaarheid, toekomstvastheid en beheerbaarheid getoetst. Voor het bepalen van de kosten is van alle alternatieven een kostenraming gemaakt. Om tot de keuze voor het voorkeursalternatief te komen is voor Beesel Noord nader onderzoek uitgevoerd. De uitkomsten hiervan zijn opgenomen in het Addendum Verdiepingsslag sectie 3 Beesel Noord (bijlage II).

In deze Nota Voorkeursalternatief is ook het draagvlak voor de alternatieven vanuit de omgeving aan de beoordeling toegevoegd. Voor de vergelijking van de alternatieven gaat deze Nota Voorkeursalternatief alleen in op de belangrijkste onderscheidende effecten.

1.5 Omgevingsproces

De omgeving is gedurende het proces nauw betrokken geweest bij het ontwikkelen van het voorkeursalternatief. In 2016 hebben kanssessies plaatsgevonden per cluster van dijktrajecten (noord, midden en zuid), waaronder voor Beesel. In deze sessies zijn kansen, knelpunten en kwaliteiten van (de gebieden rondom) de dijktrajecten opgehaald en de mogelijke oplossingsrichtingen gepresenteerd. In deze periode is ook de gezamenlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei diverse keren bijeengekomen en heeft onder meer het beoordelingskader besproken op basis waarvan de beschrijving van de alternatieven in de



verkenning plaats zou vinden. In november en december 2016 hebben overleggen plaatsgevonden met ambtenaren van de zes betrokken gemeenten, Provincie Limburg en Rijkswaterstaat. Tussen half januari en half februari 2017 is per dijktraject, dus ook in Beesel, een openbare informatieavond georganiseerd voor bewoners en belanghebbenden, waarbij het project is toegelicht door Waterschap Limburg. De oplossingsrichtingen zijn in februari 2017 aan de bestuurlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei gepresenteerd.

In mei en juni 2017 hebben drie integrale ontwerpessies plaatsgevonden en in totaal zijn twee omgevingswerkgroepen gehouden. De integrale ontwerpessies zijn gehouden met de betrokken bestuursorganen. De omgevingswerkgroep is georganiseerd voor een afvaardiging van verschillende belangengroepen uit de omgeving. In Beesel bestond deze o.a. uit enkele omwonenden en aan het dijktraject gelegen bedrijven, LLTB, Limburgs Landschap, molenaar Grauwe Beer (gemeente en provincie) waarbij terugkoppeling plaatsvond over de afgelopen periode en de laatste stand van zaken is besproken. Tevens zijn in deze periode keukentafelgesprekken gehouden met o.a. de ondernemer van Bouten Plantenkwekerij en verschillende omwonenden nabij de Zandkuilweg, Ouddorp en de Huilbeekweg. In september 2017 is een tweede trance informatieavonden georganiseerd voor de 5 dijktrajecten waarin het voorstel voor een voorkeursalternatief is gepresenteerd (dijktrajecten Beesel, Belfeld, Heel, Kessel en Nieuw Bergen). Tijdens de informatieavond op 26 september 2017 is in Beesel het voorstel voor het voorkeursalternatief aan de aanwezigen gepresenteerd. De informatieavond stond open voor alle geïnteresseerden uit de omgeving en was drukbezocht met zo'n 120 bezoekers. De tracédelen 1A, 2A, 4B en 5D stonden niet ter discussie. Met betrekking tot tracédeel 3A/B (Beesel Noord) was veel behoefte aan meer duidelijkheid en nog meer betrokkenheid vanuit de omgeving. Tevens hebben bewoners concrete tips en verbeterpunten aangedragen voor de tracés 3A en 3B. Als opvolging van de informatieavond is met een zestal omwonenden gesproken over het vervolgproces voor Beesel Noord. Vervolgens is een werkatelier georganiseerd voor alle direct omwonenden om de mogelijke tracés in Beesel Noord te bespreken en te optimaliseren. Bij deze bijeenkomst waren zo'n 40 betrokkenen aanwezig. De inbreng tijdens deze avond is verwerkt in het aangepaste voorstel voor het voorkeursalternatief, dat vervolgens op 24 januari 2018 gedeeld is tijdens een extra informatieavond in Beesel.

Naast bovengenoemde contactmomenten heeft Waterschap Limburg via nieuwsbrieven en haar website gecommuniceerd, onder andere over veldonderzoeken. Tevens zijn verslagen, presentaties en kaartmateriaal van de informatieavonden op de site ter beschikking gesteld. Ook is er antwoord gegeven op vragen van stakeholders die per e-mail of telefonisch zijn gesteld.

1.6 Raakvlakken met lopende projecten en beleid

De dijkversterkingsopgave kan niet los worden gezien van een aantal lopende ontwikkelingen. Deze paragraaf gaat in op deze raakvlakken.

Samenhang Deltaprogramma Maas

Waar het HWBP dijkversterkingsprogramma van WL zich richt op het verbeteren van de hoogwaterveiligheid op de korte termijn, werkt het Deltaprogramma Maas in de adaptieve uitvoeringsstrategie aan een Regionaal Voorstel voor de langere termijn. Deze strategie richt zich vooral op rivierverruimende maatregelen als weerdverlaging, dijkeruglegging, zomerbedverbreiding en nevengeulen. Alle maatregelen zijn nodig om nu en in de toekomst te kunnen leven, werken en recreëren in een veilig Maasdal.



In de opgave van de HWBP dijkversterkingsprojecten wordt – zoveel als mogelijk – geanticipeerd op deze rivierverruimende maatregelen. In de bepaling van de benodigde hoogte van de waterkeringen wordt onder meer rekening gehouden met de in voorbereiding en uitvoering zijnde rivierverruimingsmaatregelen. Daarnaast wordt al geanticipeerd op mogelijke toekomstige maatregelen (lopende onderzoeken/verkenningen). De waterkering wordt daarmee niet hoger dan noodzakelijk.

Beleidslijn Grote Rivieren

De Beleidslijn Grote Rivieren heeft als doel de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed van de grote rivieren te behouden en ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming door verbreding en verlaging feitelijk onmogelijk maken. De beleidslijn is het afwegingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen in het rivierbed.

Aanpassingen aan de waterkeringen kunnen invloed hebben op het rivierbed en daarmee op waterstanden bij hoogwater. Het heeft dan ook de voorkeur om in geval van het versterken van een bestaande kering dit zoveel mogelijk binnendijks te doen. Indien dit vanwege maatschappelijke omstandigheden, technische beperkingen, inpassingsmogelijkheden of kostenoverwegingen redelijkerwijs niet haalbaar is, wordt een buitendijkse versterking onderzocht.

Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. De KRW eist dat de ecologische toestand van het oppervlaktewater een goede kwaliteit weerspiegelt. Diverse overheden staan hiervoor aan de lat. Onder andere Rijkswaterstaat en Waterschap Limburg zetten zich in voor een goede ecologische en chemische waterkwaliteit in Limburg. Rijkswaterstaat richt zich o.a. op de herinrichting van de Maasoever en Waterschap Limburg op de ontwikkeling van de ecologisch waardevolle beken in het regionale watersysteem. De partijen werken gezamenlijk aan de mondingen van deze beken in de Maas, dit is bekrachtigd in het convenant beekmondingen. Ten noordoosten van de kern Beesel stroomt de Huilbeek, een natuurbek die onderdeel is van het convenant beekmondingen. De kruising van de kering met de beek maakt onderdeel uit van de ontwerpogave.

Gemeentelijke ontwikkelingen

Voor het dijktraject Beesel zijn er geen gemeentelijke ontwikkelingen van belang bij de dijkversterkingsogave.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het gebied beschreven waarin het dijktraject zich bevindt. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving van de versterkingsogave en de opgave ruimtelijke kwaliteit. Hierin zijn ook de meekoppelkansen meegenomen. Hoofdstuk 4 gaat in op de deelgebieden, het voorkeursalternatief voor dat deelgebied en de belangrijkste, onderscheidende effecten. Eveneens worden de rivierkundige effecten van het totale alternatief besproken. Hoofdstuk 5 vat het gehele voorkeursalternatief samen en gaat in op de overwegingen die ten grondslag lagen aan het alternatief. Tevens wordt een doorkijk gegeven naar het vervolg. De effectnota en het Addendum Verdiepingslag sectie 3 Beesel Noord zijn bijgevoegd als bijlagen.



2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Beschrijving huidige situatie

Het dijktraject Beesel beschermt het dorp Beesel. Binnen het plangebied is Beesel het enige dorp. Delen van het huidige dijktracé liggen dicht tegen de rivier aan. In Beesel noord is er meer ruimte beschikbaar om het huidige tracé heen. Het dijktracé bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek. De gebieden rondom Beesel hebben voornamelijk een agrarische functie. Op de hoge gronden is de bestemming meestal natuur.

Het dijktraject betreft een bestaand traject van 1185 meter. De kering bestaat uit een groene dijk. De dijk is in 1996 in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren aangelegd. Aan de zuidkant liggen momenteel geen keringen.

Onderstaand zijn beknopt de belangrijkste gebiedskenmerken van dit dijktraject beschreven. In *Figuur 2* is een overzicht gegeven van het huidige dijktraject en de omgeving.



Figuur 2: Huidig dijktraject Beesel (oranje lijn)

2.2 Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit

Maasvallei

De Maasvallei is van oudsher grotendeels onbedijkt: de hoger gelegen terrassen die de Maas heeft ingesleten vormen op een natuurlijke manier een bescherming tegen overstromingen. De terrassen worden sinds mensenheugenis bewoond. De lagergelegen delen, zoals oude Maasgeulen, werden vanwege regelmatige inundaties van oorsprong juist vrijgehouden van bebouwing. De Noordelijke Maasvallei kenmerkt zich door een landschappelijke driedeling die voortkomt uit de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het zuidelijke deel is er sprake van een dalingsgebied waardoor de Maas een breed dal heeft gevormd dat zich heeft gevuld met grote pakketten zand en grind: de Grindmaas. Vanaf de jaren '30 is hier op grote schaal grind gewonnen, waardoor er grote waterplassen zijn ontstaan. Het middelste deel, van Beesel tot Venlo-Velden, is een geologisch hoger gelegen deel in het Limburgse landschap. De Maas heeft zich hier ingesneden in de hoger gelegen Peelhorst waardoor het terrassenlandschap is ontstaan. De terrassen zijn oude stroomvlaktes van de Maas die de rivier in de loop van de tijd verlaten heeft. In het meest noordelijke deel (Nieuw Bergen tot Velden) meandert de Maas.



Een geologisch dalingsgebied, de Venloslenk, wordt hier doorsneden door de rivier waardoor het terrassenlandschap hier het best zichtbaar is.

Analyse Peelhorstmaas

Beesel valt binnen de landschappelijke driedeling van de Peelhorstmaas op de grens met de Grindmaas. In dit traject doorsnijdt de Maas de geologisch hoog gelegen Peelhorst waardoor het Maasdal smal is en de loop van de Maas relatief recht met aan weerszijde van de rivier smalle terrassen. De belangrijkste kenmerken van de Peelhorstmaas die van toepassing zijn op plangebied Beesel:

- Smal laagterras waardoor de natuurlijke hoogte relatief kort op de Maas ligt;
- Loop van de Maas is relatief recht;
- Oude dorpskern heeft een sterke relatie met de Maas (direct aan de Maas).

Ruimtelijke relatie met de Maas

Beesel ligt op een relatief hoge rug op de gunstige agrarische overgang van hoog naar laag. Het dorp bestaat uit twee kernen, een kern op de rand van het Maasterras als een vooruitgeschoven post langs de Maas (Ouddorp) en een kern die ontstaan is op de brede rug in het rivierdal (Beesel). Tussen de hoge grond en het rivierdal met haar terrassen ligt het beekdal 'Het Broek' met de Huilbeek. Deze beek volgt de voet van de hoge grond en mondt uit in de Maas ten noorden van Beesel. Het plangebied heeft een heldere structuur. De Kerkweg ligt evenwijdig aan de Maasoever en verbindt Beesel met Rijkel. Ook in noordelijke richting volgt de weg de Maasoever. Vanaf de weg zijn de hoogteverschillen in het landschap goed te ervaren. In Ouddorp zijn wegen aanwezig die het dorp vanaf de Kerkweg verbinden met de Maas (Ervenweg, Loswalweg).

Beesel en Ouddorp zijn van hoge cultuurhistorische waarde op grond van de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelingsgeschiedenis die kenmerkend is voor de Maasoeverdorpen in Midden-Limburg. De goede leesbaarheid van het landschap en stedenbouwkundige structuur op basis van de ondergrond is een overkoepelende kwaliteit in dit gebied. Beesel heeft op basis van deze kwaliteit de status van beschermd dorpsgezicht. Deze is samen te vatten in de volgende punten:

- Herkenbaar reliëf van brede ruggen in het laagterras met daarop een patroon van uitwaaiende historische landwegen.
- Laaggelegen beekdal met waterburcht langs terrasrand.
- Duidelijk zichtbare beboste terrasrand.

2.3 Gebiedsomschrijving overige thema's

In de navolgende paragrafen worden de overige gebiedsthema's kort beschreven en worden de belangrijkste kenmerken voor dit dijktraject weergegeven.

Landschap

Belangrijke landschappelijke dragers in dit gebied zijn de Maas, het beekdal van de Huilbeek, de dorpskern van Beesel en de bossen op de hogere gronden. Het plangebied is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg voor een groot deel aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Het beleid binnen de Bronsgroene landschapszone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. De beschermde kernkwaliteiten zijn opgenomen in de Omgevingsverordening van Provincie Limburg en zien op het:



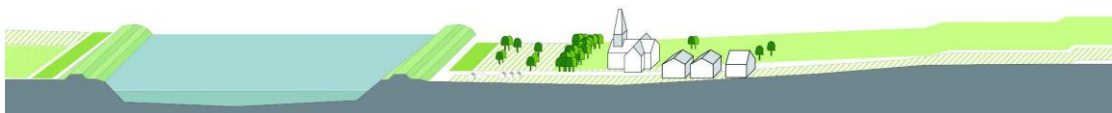
- Groene karakter;
- Visueel ruimtelijke karakter;
- Cultuurhistorisch erfgoed;
- Reliëf.

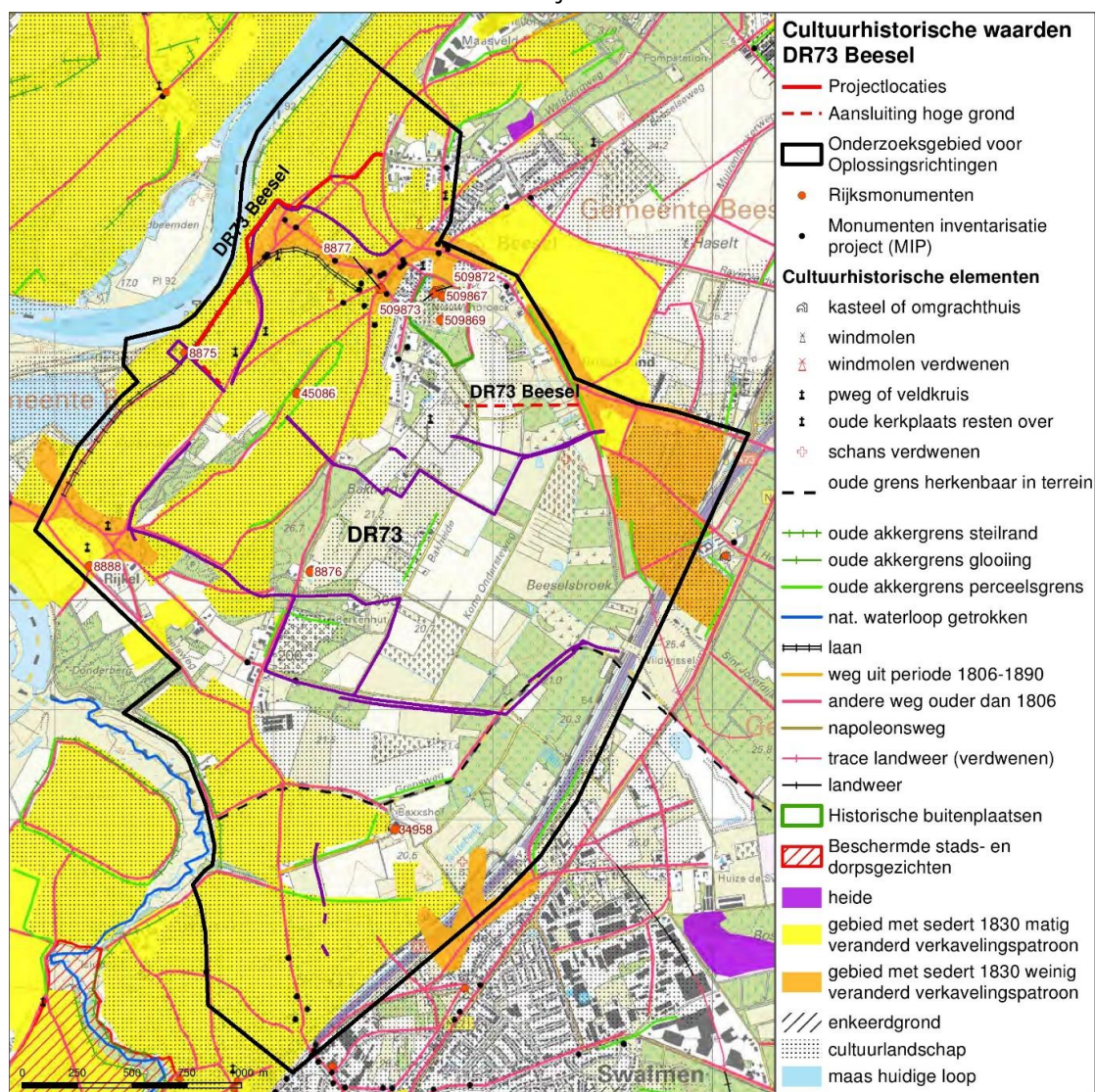
Cultuurhistorie

Zoals blijkt uit de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Limburg zijn er verschillende terreinen in het plangebied die beschouwd worden als cultuurhistorisch waardevol. Het gaat om de oude dorpskern van Beesel met het kasteel en de oude bouwgronden daaromheen.

In de gemeentelijke beleidsnota over archeologie en cultuurhistorie beschrijft de gemeente wat zij waardevol acht voor behoud (Gemeente Beesel, 2010). Een voorbeeld is de Romeinse weg die door de gemeente loopt, die tot de verbeelding spreekt "bij de inwoners van de gemeente, en bij recreanten". Ten slotte zijn er vier schansen uit de Nieuwe Tijd in de gemeente Beesel.

In het onderzoeksgebied bevinden zich twee rijksmonumenten. Monumentnummer 8875 (de molen De Grauwe Beer) en monument (45086), een terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. Recent is er door de Rijksdienst voor het Cultuurhistorisch Erfgoed een atlas met landschappelijk groen erfgoed gepubliceerd. Hierop is te zien dat het meeste groen rondom Beesel is aangeduid als historische bospercelen en houtwallen die waardevol en derhalve behoudenswaardig zijn. Het agrarische gebied rondom Beesel heeft een waardevol verkavelingspatroon dat sinds 1830 weinig veranderd is.

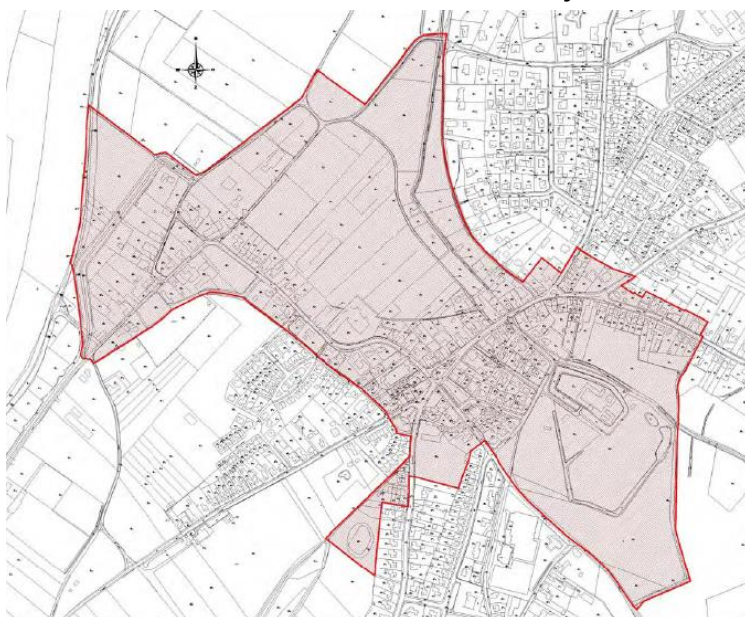




• Figuur 3 Cultuurhistorische waarden Beesel

De dorpskern van Beesel is door de gemeente Beesel aangewezen als beschermd dorpsgezicht. De aanduiding beschermd dorpsgezicht is groter dan enkel de kern van Beesel (zie Figuur 4). Bij Beesel richt de bescherming zich op het behoud van de structuur van het dorp. Kenmerkend voor de geschiedenis van Beesel is de verplaatsing van de kern in Ouddorp met historische boerderijen naar de huidige kern van Beesel bij de markt en de kerk. In het huidige ruimtegebruik is deze ontwikkelingsgeschiedenis nog goed af te lezen. Ook een gebied rond de Huilbeek wordt beschermd. Dit gebied wordt al eeuwen 'Het Spick' genoemd. Door de groene zone bij Het Spick is de relatie tussen de Maas, beekdal en het kasteelterrein van Nieuwenbroeck nog goed te aanschouwen (Toelichting beschermd dorpsgezicht, gemeente Beesel).





• Figuur 4 Grenzen van het beschermd dorpsgezicht

Archeologie

Op de archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM) ligt de huidige dijk in een zone met een middelhoge en lage archeologische verwachting. De zones met een lage verwachting zijn de lage terrasvlaktes. In deze gebieden kunnen opduikingen aanwezig zijn met een hogere archeologische verwachting.

Het achterland is niet gekarteerd op de AVM. Op de beleidskaart van de gemeente Beesel (2010) is te zien dat de oude riviergeulen een lage archeologische verwachting hebben en de gebieden daartussen een middelhoge en hoge archeologische verwachting. Binnen het plangebied zijn meerdere vondstlocaties. Er bevinden zich verschillende archeologische monumenten in het plangebied. De historische dorpskern van Beesel is aangemerkt als archeologisch monument (terrein van hoge archeologische waarde). Nabij de Huilbeek, rond de kruising van Het Spick met de Huilbeekweg, ligt ook een archeologisch monument, maar niet met een hoge waarde. Hier zijn vondsten gedaan die duiden op prehistorische bewoning. Net ten zuiden van Beesel ligt op een hoge rug een archeologisch monument met zeer hoge archeologische waarde dat eveneens is aangemerkt als een archeologisch rijksmonument. Hier zijn sporen gevonden van Romeinse bebouwing.

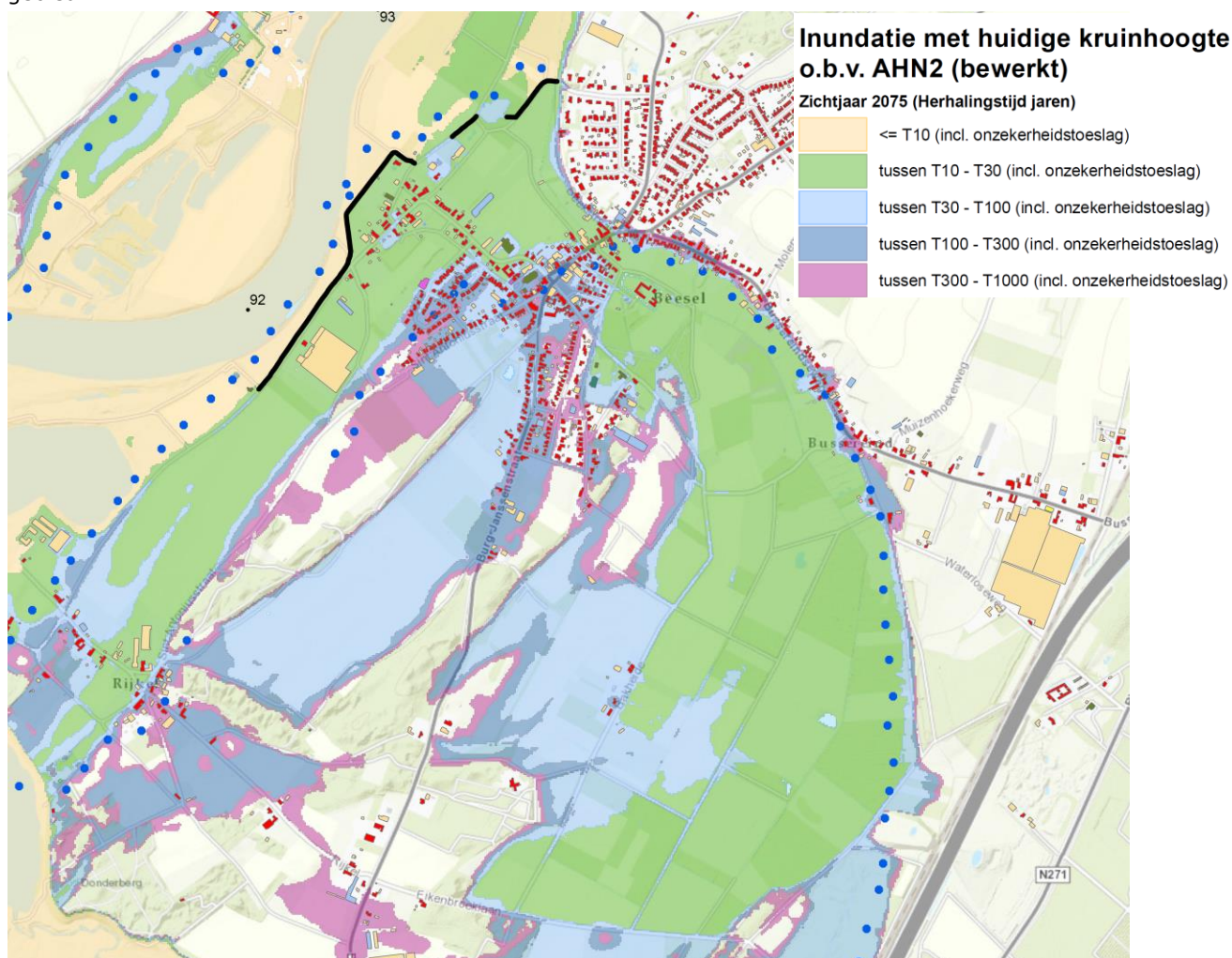
Natuur

Verscheidende delen van het plangebied zijn in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg aangeduid als Goudgroene natuurzone (onderdeel van NNN). Het betreft voornamelijk een zone rond de Huilbeek, met uitzondering van het deel waar de Huilbeek de kern van Beesel kruist. Daarnaast zijn de bosgebieden op de hoge ruggen ten zuiden van Beesel aangeduid als Goudgroene natuurzone. Daar waar de dijk de oever van de Maas nadert, loopt de dijk door of vlak langs een gebied dat is aangewezen als Goudgroene natuurzone. Ook het Beesels Broek is gelegen binnen de goudgroene natuurzone en is tevens aangewezen als Natte natuurparel op grond van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg. Een Natte natuurparel heeft prioriteit bij het realiseren van goede ecohydrologische voorwaarden.



Woon en leefomgeving

Binnen het plangebied is Beesel de belangrijkste woonkern. De gebieden rondom Beesel hebben voornamelijk een agrarische functie. Op de hoge gronden is de bestemming meestal natuur en er staan bomen. Beesel heeft ook een toeristische waarde en er wordt veel gefietst in het gebied.



Figuur 5: Inundatiekaart dijktraject Beesel zichtjaar 2075

Voor dijktraject Beesel zijn kaarten opgesteld waar de gebieden worden weergegeven die bij verschillende overschrijdingsfrequenties kunnen overstromen als er geen dijk zou zijn. In Figuur 5 is een uitsnede gemaakt van het zichtjaar 2075.

De inundatiekaart laat zien dat de woningen en bedrijven achter de bestaande kering een overstromingsrisico lopen van 1/10 tot eens 1/30 per jaar (groen op de kaart) indien de kering zou worden verwijderd.

Water

Het dijktraject bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek. Het watersysteem van de Huilbeek is met name van belang voor de regionale afwatering. Enerzijds zorgt het systeem voor de afwatering van landbouwgronden en natuurgebied Beesels Broek. Anderzijds dient het ook voor de afvoer van overstortwater vanuit het gehele stedelijk gebied van Beesel (circa 20 hectare verhard oppervlak). De Huilbeek mondt uit in de Maas. Ten zuiden van Rijkel stroomt de Swalm naar de Maas. De Teutebeek is een zijbeek van de Swalm. Tussen



het stroomgebied van de Huilbeek en de Teutebeek ligt een hoge rug, die echter onder de nieuwe normering niet hoog genoeg meer is. Het is via de monding van de Swalm en de Teutebeek dat het beschermde gebied rondom Beesel achterom vol kan stromen.

Bodem

In het plangebied komen geen voormalige stortplaatsen voor. Ten westen van Rijkel en bij het buurtschap Wieler zijn stortplaatsen bekend, maar deze liggen niet in de nabijheid van de onderzochte alternatieven. Er zijn enkele locaties waar matig tot sterke verontreinigingen (met zink, koper, cadmium, lood, arseen, minerale olie, PAK, asbest en/of OCB) zijn geconstateerd. Tevens zijn op twee locaties twee ondergrondse olietanks bekend, die nog niet in voldoende mate zijn onderzocht. Niet inzichtelijk is of deze tanks een bodemverontreiniging met minerale olie en/of vluchtige aromaten hebben veroorzaakt.

Kabels en leidingen

De cruciale leidingen zijn geïnventariseerd. Deze kabels en leidingen blijken met name ten noorden van Ouddorp en Beesel van invloed op de afweging van alternatieven.

2.4 Deelgebieden

Binnen het plangebied worden deelgebieden en dijksecties onderscheiden. Deelgebieden zijn gebieden met een ruimtelijke samenhang.

Op basis van de opgave voor dit dijktraject zijn alternatieven ontwikkeld. Daarbij is onderscheid te maken tussen alternatieven in dijktrajectligging en uitvoeringswijze (dijk, constructie en pipingmaatregel).

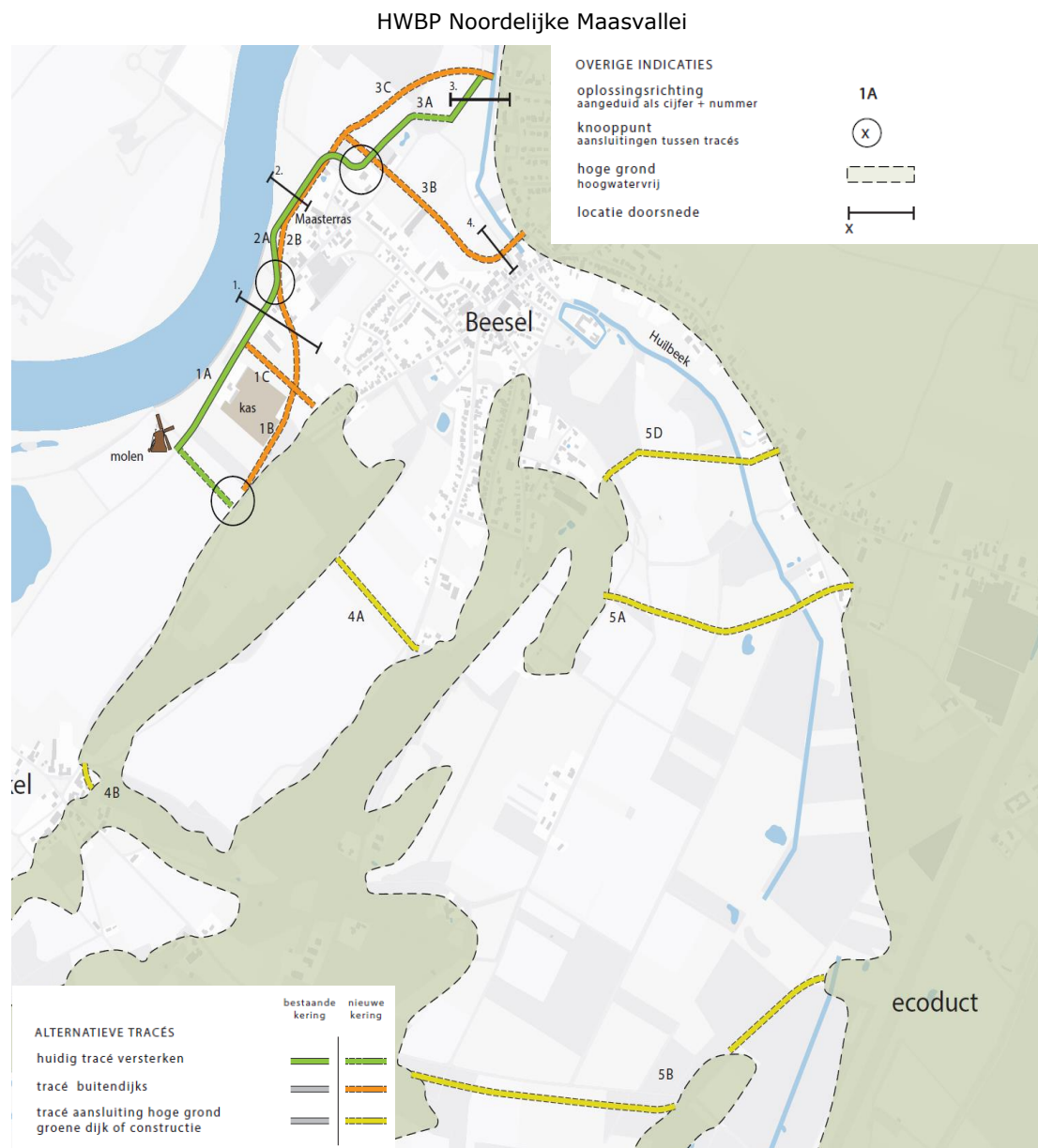
In deze Nota Voorkeursalternatief worden de effecten van alternatieven per deelgebied beoordeeld. Elk deelgebied bestaat uit één of meerdere dijksecties. Dijksecties zijn gebieden met een technische samenhang. Deze worden onderscheiden ten behoeve van het technisch ontwerp van het dijktraject. Voor het ontwikkelen en beoordelen van de alternatieven is het dijktraject opgedeeld in 4 deelgebieden²:

- Deelgebied 1: Zuidelijke deel (De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg, sectie 1);
- Deelgebied 2: Ouddorp (Dorpskern Beesel, sectie 2);
- Deelgebied 3: Noordelijke deel (Uitstroom overkluizing Huilbeek, sectie 3);
- Deelgebied 4: Aansluiting hoge gronden (Afsluiten achterdeuren, sectie 4 en 5).

De ligging van de verschillende alternatieven is weergegeven in Figuur 6. In hoofdstuk 4 t/m 7 worden de verschillende alternatieven toegelicht en zijn de kansen en risico's van de alternatieven beschreven en beoordeeld.

² Deelgebied 3 omvat in deze nota het gebied zoals dat in het Addendum verdiepingsslag sectie 3 Beesel Noord wordt omschreven. Deze grenzen liggen beperkt anders in vergelijking met de begrenzing van deelgebied 3 in de effectnota. Dit heeft geen gevolgen voor de afweging.





Figuur 6: Dijksecties en alternatieven voor het dijktraject Beesel



3 VERSTERKINGSOPGAVE EN OPGAVE RUIMTELIJKE KWALITEIT

Deze paragraaf gaat in op de bestaande versterkingsopgave en de opgave ruimtelijke kwaliteit (inclusief meekoppelkansen).

3.1 Versterkingsopgave en faalmechanismen

Dijkversterkingsopgave

In de onderstaande tabel is de huidige opgave en versterkingsopgave opgenomen.

Tabel 1: Huidige situatie en versterkingsopgave

	Huidige kering	Versterkingsopgave
Aanleg	1996-Deltaplan Grote Rivieren	HWBP Noordelijke Maasvallei
Veiligheidsniveau en normering	1/50 per jaar overschrijdingskans	Ondergrens 1/100 per jaar (zichtjaar 2075) Signaleringswaarde 1/300 per jaar.
Lengte huidig tracé	1.185 m	-
Type	Groene kering	Groene kering
Toetsing	1.100 m getoetst – het dijktraject is afgekeurd op hoogte	-
Versterkingsopgave	-	Voor wat betreft de benodigde ophoging in dit dijktraject is de opgave een kering met een kruinhoogte variërend van NAP + 21,9 meter en NAP + 22,6 meter, afhankelijk of de kering uit een dijk of constructie bestaat. De hoogteopgave is zodanig groot dat de kering op alle faalmechanismen opnieuw moet worden ontworpen.

Voor de Limburgse Maasvallei gold het voorschrift dat alle dijktrajecten bij een maatgevende afvoer overstroombaar moesten zijn. Dit dijktraject is in de jaren 90 aangelegd om rivierwater te keren tot een overschrijdingskans van 1/50 per jaar en in principe bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen. In 2011 is de Bestuursovereenkomst waterveiligheid Maas gesloten, waarin afspraken staan omtrent het versterken van de keringen conform de destijds geldende normering (beschermingsniveau van 1/250 per jaar).

Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaan de wettelijke normen uit twee delen, beiden uitgewerkt in een overstromingskans per jaar. Ten eerste de ondergrens, de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject gedurende de gehele levensduur ten minste berekend moet zijn. Daarnaast de signaleringswaarde, de overstromingskans per jaar die de waterkering beheerder het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Beesel betreft dit een ondergrens van 1/100ste en een



signaleringswaarde van 1/300ste. Na dijkversterking dient de waterkering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger te zijn dan de ondergrenswaarde.

Voor het traject Beesel moet niet alleen de huidige kering worden versterkt, ook is de aansluiting op hoge grond op een ander niveau (hoogte) nodig. De huidige aansluiting van de dijk op hoge grond verschuift daardoor naar een hoger gelegen punt. Het uitgangspunt voor de dijkversterkingsopgave is de kortste / efficiëntste weg van de nieuwe kering naar de hoge grond. Daarnaast is vanuit het oogpunt van de beschermingsaanpak ook bekeken of het mogelijk is nabijgelegen woningen, die nu nog buitendijks en/of op voldoende hoogte liggen, binnendijks te brengen en te beschermen. Verder moeten op basis van de nieuwe normen ook nieuwe keringen worden aangelegd bij de 'achterdeuren', de zuidoostelijke kant van Beesel.

Faalmechanismen

Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat pipingmaatregelen niet zijn uit te sluiten. Voor alle alternatieven worden de pipingmaatregelen gebaseerd op kentallen van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI).

3.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit

Naast de waterveiligheidsopgave geldt als secundaire doelstelling de versterking van lokale gebiedskwaliteiten. Lokale gebiedskwaliteiten (inpassing, ruimtelijke kwaliteit, waarde vastgoed, economische ontwikkeling) en initiatieven in de omgeving die gekoppeld kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave (de zogenaamde meekoppelkansen) zijn integraal onderdeel van de ontwerp-opgave. In het ontwerp van de primaire waterkering wordt – passend bij het detailniveau van de verkenning – rekening gehouden met deze aspecten. Dit wordt verder uitgewerkt in de volgende twee paragrafen.

Ruimtelijke kwaliteit

Leidende principes voor het programma

De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. De totstandkoming van meerwaarde op het gebied van ruimtelijke kwaliteit vergt gezien de opgave van het programma (HWBP Noordelijke Maasvallei) een grote inspanning en eensgezindheid van alle betrokkenen. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven. De 5 leidende principes zijn:

1. Landschap leidend;
2. Vanzelfsprekende dijken;
3. Contact met de Maas;
4. Welkom op de dijk;
5. Motor en fundament voor ontwikkeling.

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document "Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma noordelijke Maasvallei, Oktober 2017".

De leidende principes blijven gedurende het programma toetssteen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.



Opgave voor Beesel

De opgave voor ruimtelijke kwaliteit is voornamelijk een opgave van optimalisatie van het tracé en profiel van de huidige groene dijk. Het huidige tracé volgt namelijk grotendeels het natuurlijk reliëf en ligt daarmee op de meeste plekken vanzelfsprekend in het landschap. De nieuwe hoogteopgave vraagt echter wel om een zorgvuldige inpassing van de nieuwe dijkprofielen om aantasting van de huidige kwaliteiten zoals het open beekdal, landwegen en dorpscontour te voorkomen. Ook biedt deze versterkingsopgave de kans om bij Ouddorp het tracé van de huidige dijk meer het natuurlijk reliëf te laten volgen en daarmee de scherpe knikken uit het huidige dijktracé te halen.

Voor de ruimtelijke opgave voor het dijktraject Beesel zijn de volgende leidende principes relevant:

1. Landschap leidend

De tracés van de waterkeringen liggen op natuurlijke reliëf overgangen zoals terrasranden en hoge ruggen of anders langs de rivier. Het huidige tracé volgt grotendeels het natuurlijk reliëf en ligt daarmee grotendeels al vanzelfsprekend in het landschap (sectie 1 en 3). Met deze dijkversterkingsopgave doet de kans zich voor om de huidige dijk met 'onnatuurlijke' knikken om te vormen naar een dijk die meer het natuurlijk reliëf volgt (keuze 2B optimaliseren huidige dijk). Bij het sluiten van de achterdeuren (sectie 4,5) is de kortste aansluiting op hoge grond bepalend voor de tracékeuze.

2. Vanzelfsprekende dijken

Het dijkprofiel volgt logisch uit de ligging van het dijktracé. Dijken in Beesel krijgen daartoe verschillende verschijningsvormen bestaande uit verschillende dijktypen met een eigen profiel. Het tracé van de huidige kering langs de Kerkweg (sectie 1) wordt vormgegeven als Maasoeverdijk. Voorlangs Ouddorp in sectie 2 is de Dorpsdijk van toepassing. Bij de aansluiting van de groene kering bij Ouddorp op de hoge grond (sectie 3) is de Dijk als natuurlijke hoogte van toepassing. Tot slot is bij het sluiten van de achterdeuren (sectie 4, 5), en bij de aansluiting op hoge grond vanaf sectie 1 de Verbindingsdijk van toepassing.

3. Contact met de Maas

Vanaf de Kerkweg langs de huidige dijk en het terras voorlangs Ouddorp zijn er sterke zichtrelaties met de Maas. Met de tracékeuze en met de inpassing van het dijkprofiel is het een uitgangspunt om het zicht over de Maas te behouden zonder dat de belevingswaarde of gebruikswaarde afneemt. Deze dijkversterking biedt juist uitstekende kansen om deze plekken een kwaliteitsverbetering te geven. Dit is van toepassing voor het huidige terras bij Ouddorp die geïntegreerd kan worden in het dijkprofiel om de zichtrelatie hier te behouden/ versterken.

4. Welkom op de dijk!

Om te kunnen garanderen dat de toekomstige profielen verweven worden met het omliggende landschap is het belangrijk om recreatief/agrarisch medegebruik mogelijk te maken op de dijken. Het leidend principe 'welkom op de dijk' onderschrijft zo veel mogelijk recreatief/agrarisch medegebruik van de dijk. Dit is van toepassing op het type Verbindingsdijk en op het type Dijk als natuurlijke hoogte in sectie 3.



Meekoppelkansen

In het gebied spelen verschillende ontwikkelingen die als meekoppelkansen betrokken kunnen worden bij de dijkversterking. De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. In de effectbeoordeling is de mate waarin een alternatief inspeelt op de meekoppelkansen meegenomen als beoordelingscriterium.

Onderstaand volgt een korte beschrijving van de meekoppelkansen voor dit dijktraject:

1. Vanuit de provincie bestaat er de wens voor het aanleggen van een fietspad langs de gehele oostoever van de Maas.
2. De herinrichting van de Huilbeek. Deze beek is aangewezen als natuurbeek en wordt daarom in de toekomst heringericht. Deze herinrichting maakt niet integraal deel uit van de huidige opgave. Bij de herontwikkeling van de Huilbeek behoort ook de wens voor de realisatie van een groene buffer om het effluent van het bergbezinkbassin aldaar verder te optimaliseren.



4 ALTERNATIEVEN, EFFECTEN EN VOORKEURSATERNATIEF

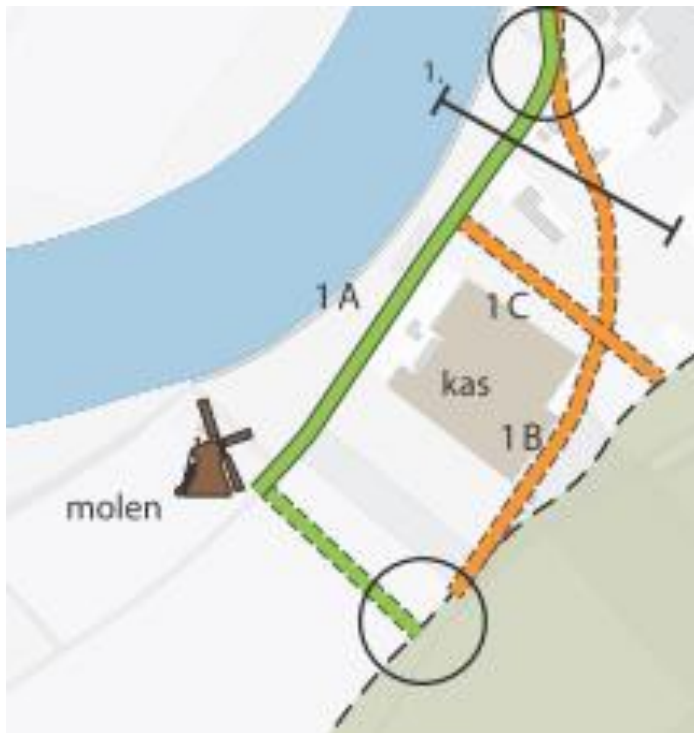
4.1 Zuidelijk deelgebied

Het zuidelijke deelgebied loopt vanaf de molen de Grauwe Beer/Kwekerij Bouten Beesel tot de kruising Ouddorp/Loswalweg en bestaat uit dijksectie 1. De huidige kering heeft een kruinniveau van NAP +20,5 meter. Het gaat om een dijk met zowel op het binnen- en het buitentalud een grasbekleding. Direct aan de binnenteen ligt een weg. Er ligt een klein gedeelte voorland voor de dijk. Het buiten- en binnentalud hebben een taludhelling 1:2,5 tot 1:3.

Een belangrijk kenmerk van dit traject is de Molen de Grauwe Beer. Deze molen is inmiddels twee keer verplaatst en ligt op een verhoogde fundering. Binnen deze fundering zit een opslag van de molenaar die bij hoogwater vol loopt. Daarnaast ligt tegen de dijk aan Kwekerij Bouten Beesel. De Kweker heeft ook zijn huis tegen de dijk aan liggen, inclusief een parkeerplaats. Het buitendijkse terrein nabij Molen De Grauwe Beer is gebruikt voor een weerdverlaging.

De volgende alternatieven worden onderscheiden, zoals ook staan weergegeven in Figuur 7:

- 1A1 Huidige dijk versterken, buitendijks
- 1A2 Huidige dijk versterken, binnendijks
- 1B Nieuw dijktraject, dijk langs de Zandkuilweg
- 1C Nieuw dijktraject, korte aansluiting hoge grond



Figuur 7: Alternatieven zuidelijk deelgebied

In dit deelgebied moet de kering worden opgehoogd tot circa NAP + 22,2 meter.

VKA-afweging

Voor het zuidelijk deelgebied is alternatief 1A1 aangewezen als voorkeursalternatief. In de onderstaande tabel worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. Onder de tabel volgt de afweging voor het VKA.



Tabel 2: Onderscheidende effecten van de alternatieven

Thema	1A1(VKA)	1A2	1B	1C
Doelbereik				
<i>Meekoppelkansen</i>	Tijdens de werkzaamheden kan fietspad langs de oostoever van de Maas worden aangelegd	Tijdens de werkzaamheden kan fietspad langs de oostoever van de Maas worden aangelegd	Tijdens de werkzaamheden kan er fietspad langs de oostoever van de Maas worden aangelegd	De aanleg van het fietspad wordt niet onmogelijk gemaakt, maar is minder logisch vanwege de ligging van het tracé
Ruimtelijke kwaliteit				
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Best	Next best	Liever niet	Liever niet
Haalbaarheid				
<i>Bodem</i>	Mogelijke sanering sterke verontreiniging	Geen verontreiniging langs tracé	Geen verontreiniging langs tracé	Geen verontreiniging langs tracé
<i>Water</i>	Beperkte afname stroomvoerend regime	Geen wijziging winterbed	Toename stroomvoerend regime (circa 7,5 ha)	Toename stroomvoerend regime (circa 2 ha)
	Risico's voor grondwater vanwege toepassing constructie	Risico's voor grondwater vanwege toepassing constructie	Geen risico's voor grondwater vanwege gebruik kleine constructie	Geen gevolgen voor grondwater
<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i>	Aandacht voor rijksmonumentale molen 'De Grauwe beer'	Aandacht dient uit te gaan naar de rijksmonumentale molen 'De Grauwe beer'	Doorsnijding gebied met weinig veranderd verkavelingspatroon	Geen aantasting cultuurhistorische waarden
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Aantasting uitzicht woningen	Aantasting uitzicht woningen	Constructieve oplossing tracé tussen 2 woonhuizen	Aantasting uitzicht woningen
	Huidig beschermingsniveau gehandhaafd	Huidig beschermingsniveau gehandhaafd	2 woningen en kwekerij buitendijks	Kwekerij buitendijks



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	1A1(VKA)	1A2	1B	1C
	Agrarisch gebied wordt doorsneden	Agrarisch gebied wordt doorsneden en parkeergelegenheid kwekerij gaat verloren	Agrarisch gebied wordt doorsneden	Agrarisch gebied wordt doorsneden en uitbreidingsmogelijkheden kwekerij zijn beperkt
	Er moeten circa 15 overige bomen worden gekapt*	Er moeten circa 15 overige bomen worden gekapt*	Er hoeven geen bomen te worden gekapt	Er hoeven geen bomen te worden gekapt
Duurzaamheid	Constructie, lastig later aan te passen	Constructie, lastig later aan te passen	Constructie, lastig later aan te passen	Geen constructie, toekomstige versterking mogelijk
Uitvoerbaarheid	Plaatsing heavescherm op grindlaag extra aandachtspunt	Plaatsing heavescherm op grindlaag extra aandachtspunt	Geen risico's bij plaatsen constructie	Er hoeft geen constructie te worden geplaatst
Beheer en onderhoud	De inspectie van het heavescherm in de grond is onmogelijk	De inspectie van het heavescherm in de grond is onmogelijk en het beheer bij hoogwater makkelijk, in verband met weg op kering	In verband het aanbrengen van een kistdam risico voor beheer en onderhoud	Geen relevantie issues voor beheer en onderhoud
Kosten				
Kosten	3,9 - 7,2	4,0 - 7,4	3,2 - 5,9	3,8 - 7,0
Draagvlak				
Draagvlak	Draagvlak Vanwege waterveiligheid/bedrijfscontinuïteit kwekerij	Geen draagvlak Vanwege gevolgen voor woning/bedrijfsvoering kwekerij	Geen draagvlak Vanwege vervallen waterveiligheid woningen en kwekerij	Geen draagvlak Vanwege vervallen waterveiligheid woningen en kwekerij

* Overige bomen zijn bomen die niet beeldbepalend zijn

Alternatief 1A1 zorgt ervoor dat de naastgelegen vitale kwekerij binnendijs blijft liggen, zodat de bedrijfscontinuïteit is gewaarborgd. Dit is bij de alternatieven 1B en 1C niet het geval. Bij alternatief 1A2 komt deze kwekerij ook binnendijs te liggen, maar wordt de kering binnendijs versterkt waardoor inpassing ingewikkeld is. Een buitendijsse versterking is echter beter in te passen.



De versterkingsopgave voor dit deelgebied is dat alle bedrijven en woningen die op dit moment te laag liggen (dus zouden overstromen), beschermd moeten worden voor hoogwater. Dit komt erop neer dat alle woningen en bedrijven die op dit moment binnendijs liggen ook binnendijs moeten blijven. Indien wordt gekozen voor de alternatieven 1B of 1C zal de kwekerij, om de bedrijfsvoering te waarborgen, moeten worden verplaatst. De kwekerij zal anders te laag komen te liggen en overstromen. Het verplaatsen van de kwekerij zal extra kosten met zich mee brengen. Daarom zijn deze alternatieven niet gewenst.

Door de buitenwaartse versterking is er een beperkte afname van het winterbed. Vanuit de Beleidslijn Grote Rivieren is een verplaatsing richting de rivier te verantwoorden als de andere alternatieven zorgen voor een extreme toename van de kosten, er maatschappelijke omstandigheden zijn, technische beperkingen zijn of beperkte inpassingsmogelijkheden. Zoals eerder benoemd zijn de alternatieven 1B en 1C niet wenselijk vanwege het waarborgen van de bedrijfsvoering (maatschappelijke omstandigheden). Daarnaast is alternatief 1B ook lastig in te passen. Alternatief 1A2 loopt over hetzelfde traject als binnendijs versterken. Deze binnenwaartse versterking is zeer moeilijk in te passen. De kwekerij moet bereikbaar zijn voor vrachtverkeer, bij een binnenwaartse versterking komt de huidige weg op de kering. Door ruimtegebrek bij de kas is een op- en afrit hier niet te realiseren en kan het vrachtverkeer de kwekerij niet bereiken. Bovendien raakt de kwekerij ingesloten, waardoor gewenste toekomstige uitbreiding niet mogelijk zijn. Daarnaast verliest de kwekerij parkeerplaatsen die lastig zijn te compenseren op een andere locatie. Vanuit maatschappelijk oogpunt is binnendijs versterking hier daarom niet wenselijk. In de planfase wordt nader onderzocht of eventuele compensatie van verloren winterbed nodig is en hoe dit vormt krijgt.

Vanuit ruimtelijke kwaliteit wordt alternatief 1A1 als best beoordeeld omdat het tracé het bestaande reliëf volgt en een buitendijkse versterking is makkelijk in te passen. Bij de overige alternatieven vindt binnendijs versterking plaats of wordt het bestaande reliëf niet gevolgd en zijn extra constructies of scherpe bochten benodigd. Dit wordt als niet wenselijk gezien.

Alternatieven en effecten

In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 1A1: Huidige dijk versterken, buitendijks

Omschrijving

In dit alternatief wordt uitgegaan van een buitendijkse versterking van de huidige dijk. Hierdoor kan de weg Ouddorp en de ernaast gelegen percelen in de huidige situatie worden gehandhaafd. Voor piping is een maatregel nodig en er wordt een heavescherm van ca 5,4 meter diep geplaatst achter de dijk. Een pipingberm (benodigde breedte van orde 50 meter) is geen alternatief voor het heavescherm, omdat deze op meerdere delen van het dijktraject ruimtelijk niet inpasbaar is.

Een gasleiding van Enexis in de binnenberm langs de weg Ouddorp wordt verlegd. De aanwezige rioolpersleiding wordt eveneens verlegd. Dit dient in een volgende fase nog nader met de beheerders te worden overlegd.

Daar waar de weg Ouddorp de kering kruist, ligt de weg ca 2,7 meter hoger dan noordelijker gelegen. Met een kruinbreedte van 4,5 meter en een afrit komt de totale breedte van het grondlichaam (op- +afritten) op ongeveer 115 meter. De ruimtelijke inpassing van de toerit



vanuit het zuiden in relatie tot het naastgelegen perceel met de molen, dient in een volgende fase nader te worden gezien (maatwerk).



Figuur 8: Indicatieve dwarsdoorsnede 1A1

Effecten

Alternatief 1A1 is gelegen op de huidige locatie van de kering. De kering bestaat uit een groene dijk met een heavescherm. De dijk wordt buitendijks versterkt. Vanwege de buitendijkse versterking vindt er een beperkte afname van het winterbed plaats. De verhoging leidt verder tot een afname van het zicht op de Maas en er moeten bomen gekapt worden. Bij dit alternatief kan de kas en naastgelegen bebouwing binnendijks blijven liggen. Het tracé is gedeeltelijk gelegen ter plaatse van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Deze verontreiniging moet worden gesaneerd. Archeologische waarden vormen bij dit alternatief een risico omdat het tracé gedeeltelijk is gelegen ter plaatse van (middel)hoge archeologische waarden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. Dit alternatief heeft vanuit ruimtelijke kwaliteit de beste ligging. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1A2: Huidige dijk versterken, binnendijks

Omschrijving

In de binnendijkse variant wordt vanaf de buitenteen de kering in binnenwaartse richting versterkt. De weg (Ouddorp) komt te liggen op de kruin van de dijk, de breedte wordt gehandhaafd op ca 3,5 meter. Het dijklichaam (buiten- tot binnenteen) is gemiddeld circa 22 meter breed. Voor piping wordt een heavescherm van circa 5,4 meter diep in de binnenteenlijn geplaatst. Een pipingberm is niet inpasbaar. In Figuur 9 is een dwarsprofiel opgenomen.

Op een aantal plekken staan gebouwen waar vanwege verkeer nieuwe afritten nodig zijn. Op deze plekken neemt het dijklichaam nog met circa 3,5 meter toe (gelijk aan de breedte van de afrit). Voor de parkeerplaats van de kas van de kwekerij betekent dit een afname van het oppervlak van de huidige parkeerplaats met circa 500 m² en 65-75% van de parkeercapaciteit. Hierbij is rekening gehouden met manoeuvreerruimte voor vrachtwagens die van en naar de afrit rijden. Ter hoogte van de woning aan de Zandkuilweg 2 reikt de binnenteen van de dijk tot aan de voorgevel van de woning.

De gasleiding van Enexis wordt verlegd. De aanwezige rioolpersleiding wordt eveneens verlegd. Dit dient in een later stadium in overleg met de leidingbeheerders te worden onderzocht.



Figuur 9: Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A2

Effecten



Alternatief 1A2 is een binnendijkse versterking in grond ter plaatse van de huidige kering. Naast de dijk wordt een heavescherm geplaatst. Doordat er binnendijks wordt versterkt, is er geen sprake van afname van winterbed. De verhoging leidt verder tot een afname van het zicht op de Maas waarbij ook bomen gekapt moeten worden. Archeologische waarden vormen bij dit alternatief ook een risico omdat het tracé gedeeltelijk is gelegen ter plaatse van (middel)hoge archeologische waarden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. Vanuit ruimtelijke kwaliteit bezien is dit alternatief next best. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1B: Nieuw dijktraject, dijk langs de Zandkuilweg

Omschrijving

Dit alternatief betekent dat de kering wordt verlegd naar de Zandkuilweg. Het kruinniveau ligt op NAP + 22,2 meter. De kering is vooralsnog ingetekend waarbij de weg integraal verhoogd wordt. De aansluitende percelen moeten aangesloten worden op de kering en de ontsluitingsweg. Aan de binnenzijde van de waterkering is een pipingberm ingetekend. Deze kan eventueel ook buitendijks ingepast worden als voorlandverbetering. In Figuur 10 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.

Ter plaatse van de woningen aan de Zandkuilweg 2 en 3 is een constructieve oplossing bijvoorbeeld in de vorm van een kistdam benodigd. Een groene dijk met pipingberm is niet inpasbaar. Ook de aansluiting op de groene dijk in deelgebied 2 vergt een complexe ruimtelijke inpassing en ruimtebeslag op percelen (o.a. Ouddorp 5 en 24) en neemt ruimte van de openbare weg Ouddorp in. Ook de toerit naar de dijk kruising op de Zandkuilweg vergt inpassing van de inritten van de percelen aan de Zandkuilweg 2 en 3. Bij de kruising van de kering met de weg Ouddorp is ook inpassing van de toeritten naar de kruising voorzien. De toeritten zijn van vergelijkbare omvang als die van de dijk kruising in alternatief 1A2.

Voor dit alternatief wordt ervan uitgegaan dat de gasleiding van Enexis wordt verlegd. Dit dient in een later stadium in overleg met de leidingbeheerder onderzocht te worden.



Figuur 10: Indicatief dwarsprofiel 1B

Effecten

Alternatief 1B is een nieuw dijktracé langs de Zandkuilweg. Het alternatief volgt de bestaande wegenstructuur. Ter hoogte van de Zandkuilweg 2 en 3 is een constructieve oplossing voorzien vanwege ruimtegebrek. Bij dit alternatief komen de kas en 2 woningen buitendijks te liggen. Vanwege de verlegging van de kering komt er circa 7,5 hectare winterbed buitendijks te liggen. Vanwege de hoogte van de kering gaat er zicht verloren richting de Maas. Bij de ligging van het tracé worden gebieden met (middel)hoge archeologische waarden doorsneden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. De bestaande hogedruk gasleidingen en vrij verval rioolleidingen moeten worden verlegd. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1C: Nieuw dijktraject, korte aansluiting hoge grond



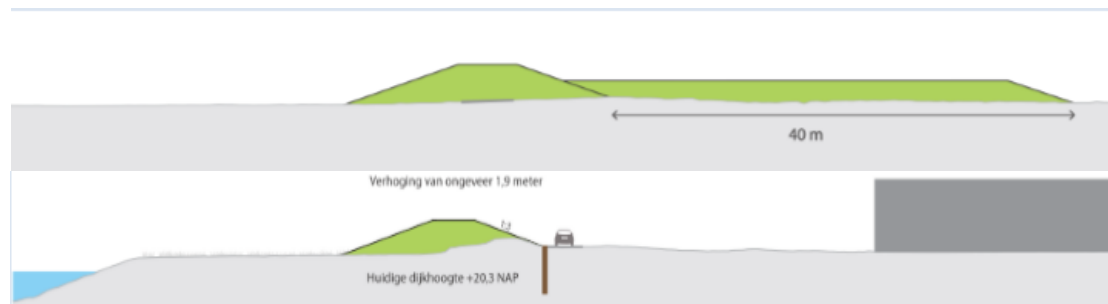
Omschrijving

De complexe ruimtelijke inpassing en het ruimtebeslag van de kering tussen de woningen aan de Zandkuilweg 2 en 3, en op de aansluiting op de groene dijk in alternatief 1B vormen de aanleiding tot het alternatief 1C. In Figuur 11 is een dwarsprofiel opgenomen.

Dit tracé wordt vanaf de bestaande dijk langs Ouddorp richting hoge gronden doorgetrokken in een rechte lijn tussen het tuincentrum en het perceel aan de Ouddorp 9. De ruimte hiertussen bedraagt 60 meter en is net genoeg om een dijk met pipingmaatregelen te herbergen. Het grondmassief kan binnen de strook in het midden of vlak langs de kas van het tuincentrum worden geplaatst. In het laatste geval wordt het alleen een pipingberm; in het eerste geval wordt buitenwaarts ook een voorlandverbetering toegepast. Hiervoor geldt dat het voorland nadien weer voor agrarisch gebruik beschikbaar is.

De weg Ouddorp kruist de waterkering, net ten noorden van de kwekerij. Op het hoogste punt ligt de weg ca 2,7 meter hoger. De weg ligt binnen de bebouwde kom. Gelijk aan het ontwerp in alternatief 1A2 komt de totale breedte van het grondlichaam (op- +afritten) op ongeveer 115 meter. Ter hoogte van de ingang van de kwekerij vergt de ruimtelijke inpassing van de toerit maatwerk.

Het laatste deel van dit alternatief is gelijk aan alternatief 1A1.



Figuur 11: Indicatief dwarsprofiel 1C

Effecten

Alternatief 1C is een kering in grond. Het tracé is gelegen tussen de kas en de woning aan de Zandkuilweg. Hierdoor komt de kas buitendijks te liggen. Vanwege het ruimtebeslag naast de kas wordt ook de uitbreidbaarheid van de kas beperkt. Bij deze ligging komt is er een toename van 2 hectare winterbed. Vanwege de ophoging is er sprake van een verlies van zicht op de Maas. Bij de aansluiting op hoge grond is er een zeer beperkt deel van de kering dat loopt door gebied met archeologische waarden. De bestaande hogedruk gasleidingen en vrij verval rioolleidingen moeten worden verlegd. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.



4.2 Deelgebied Ouddorp

Het deelgebied Ouddorp loopt als dijk om Beesel en bestaat uit dijksectie 2. Bij de kruising van de Loswalweg en Ouddorp buigt de dijk af richting de Maas om vanaf daar om Beesel heen te lopen. De huidige kering heeft een kruinniveau tussen NAP +20,3 en 20,4 meter. Het is een dijk met een grasbekleding. Nabij dijkpaal 73.036 gaat het om een schaardijk. Op de overige plekken varieert het voorland in breedte. De helling van het buitentalud is gemiddeld 1:2,75. De helling van het binnentalud is gemiddeld 1:2,5.

In het deelgebied Ouddorp moet de kering worden opgehoogd tot NAP +22,2 meter. De volgende alternatieven worden onderscheiden, zoals ook staan weergegeven in Figuur 12:

- 2A Huidige dijk versterken
- 2B Huidige dijk versterken en optimaliseren



Figuur 12: Alternatieven deelgebied Ouddorp

VKA-afweging

Het voorkeursalternatief voor het deelgebied Ouddorp is alternatief 2A, met een mogelijkheid van optimalisatie in de planfase (bij de bocht). In de onderstaande tabel worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. Onder de tabel volgt de afweging voor het voorkeursalternatief.

Tabel 3: Onderscheidende effecten van de alternatieven

Thema	2A (VKA)	2B
Doelbereik	n.v.t.	n.v.t.
Ruimtelijke kwaliteit		



HWBP Noordelijke Maasvallei

<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Next best	Best
Haalbaarheid		
<i>Bodem</i>	Mogelijk lichte verontreiniging aanwezig	Geen verontreiniging aangetroffen
<i>Water</i>	Beperkte afname winterbed bij deels buitendijkse versterking (<1 ha)	Beperkte toename van winterbed.
<i>Natuur</i>	Tracé grenst aan de Goudgroene natuurzone	Tracé raakt de Goudgroene natuurzone niet
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Mogelijk ruimtebeslag percelen omwonenden	Mogelijk ruimtebeslag percelen omwonenden, substantiëler dan bij alternatief 2A
<i>Uitvoerbaarheid</i>	Uitvoering is complexer in verband met toepassen onderwateroeverbekleding	Er zijn geen risico's ten aanzien van het aanleggen van de kering
Kosten		
<i>Kosten</i>	1,4-2,6	1,3-2,4
Draagvlak		
<i>Draagvlak</i>	Negatief vanwege gevolgen voor tuin zuidzijde.	Negatief vanwege gevolgen voor tuin zuidzijde.

Voor het deelgebied Ouddorp is alternatief 2A het voorkeursalternatief. Alternatief 2A volgt het bestaande tracé in de beperkte ruimte tussen Maas en dorpskern. Bij alternatief 2A wordt de huidige dijk versterkt. Er is aan de buitenzijde in het rivierbed beperkt ruimte voor maatregelen. Aan de binnenzijde van de dijk liggen tuinen. Er is daardoor weinig draagvlak voor binnendijkse versterking. Uitgangspunt is het binnendijks versterken van de kering. In de planfase wordt nader onderzocht of eventuele compensatie van verloren winterbed nodig is en hoe dit vormt krijgt.

Het tracé van alternatief 2A kan in de planuitwerkingsfase lokaal worden geoptimaliseerd. Alternatief 2B is feitelijk een optimalisatie van alternatief 2A. In de planuitwerkingsfase wordt onderzocht of de dijk hier nog iets kan worden teruggelegd, zodat er in deze krappe bocht wat meer ruimte voor de rivier ontstaat.



Alternatieven en effecten

In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 2A: Huidige dijk versterken

Omschrijving

Zoals aangegeven kan het tracé van alternatief 2A in de planuitwerkingsfase lokaal worden geoptimaliseerd. Uitgangspunt is dat het alternatief binnenwaarts wordt versterkt omdat de ruimte voor de rivier de Maas op dit traject beperkt is. Op dit moment wordt een optimalisatie buitenwaarts niet uitgesloten. De afweging over de optimalisatie van het tracé kan in de planuitwerkingsfase beter worden gemaakt omdat dan meer informatie beschikbaar is over de noodzakelijke ruimte en kosten van met name de pipingmaatregel. Ook bij het Maasterras moet een goede integrale afweging plaatsvinden.

Er zijn maatregelen tegen piping benodigd (40 – 80 meter). Binnenwaarts is een pipingberm vanaf het Maasterras en noordelijker ruimtelijk niet inpasbaar. De breedte van het voorland in deelgebied 2 varieert sterk waarbij over circa 300 meter vanaf de aansluiting op deelgebied 1 in het zuiden tot ten noorden van het Maasterras niet voldoende ruimte is voor een voorlandverbetering van 80 meter. Voorlandverbetering kan hierdoor alleen worden toegepast op de stukken waar genoeg ruimte is. Mogelijk moet er een andere pipingmaatregel worden toegepast.

Derhalve wordt voor deelgebied 2 een heavescherm voorzien in de vorm van een damwand met een lengte van 7 meter. Omdat het tekort aan ruimte in het voorland voor het grootste deel van deelgebied 2 geldt, wordt uitgegaan van de maatregel met het heavescherm voor het gehele deelgebied.

Binnen deelgebied 2 ligt verder in een kort deel van het traject de dijk nabij de oever van de Maas. Er is hier over een lengte van circa 30 meter nauwelijks sprake van een voorland. Deze situatie is in beginsel kwetsbaar voor het fenomeen van zettingsvloei in het onderwatertalud van de rivieroever. Op dit moment kan nog niet worden uitgesloten dat een maatregel tegen zettingsvloei nodig is. Derhalve wordt uitgegaan van het bestorten van het onderwatertalud met een laag 10-60 kg, 2 laag dik, stortsteen op een zinkstuk over een onderwatertaludlengte van 15 meter.



Figuur 13: Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A/2B met binnenwaartse versterking

Effecten

Uitgangspunt is dat alternatief 2A een binnenwaartse versterking is, maar dat buitenwaarts niet is uitgesloten. Inpassing is vereist ter hoogte van het deelgebied dicht bij de oever van de Maas. Bij een buitendijkse versterking is er sprake van een geringe vermindering van het beschikbare winterbed. Dit alternatief is vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te merken als next best. De kosten komen overeen met het andere alternatief.



Alternatief 2B: Huidige dijk versterken en optimaliseren

Omschrijving

Dit alternatief komt grotendeels overeen met alternatief 2A. Er is bij dit alternatief enkel sprake van optimalisaties om een vloeiendere lijn in het traject te houden. De knik in de dijk ter hoogte van dijkpaal 73.036 wordt vloeiender gemaakt door een kleine binnendijkse verlegging waardoor in beginsel de afstroming gunstig wordt beïnvloed. Bovendien komt de dijk verder van de oever te liggen, hetgeen een gunstiger ontwerp in relatie tot voorlandstabiliteit betekent.

Effecten

Alternatief 2B komt grotendeels overeen met alternatief 2A maar volgt een vloeiende lijn in het landschap. Er is sprake van een beperkte toename van winterbed vanwege de verlegging. Vanwege de hoogte van de kering is er sprake van een risico voor het uitzicht van bewoners. Dit alternatief is vanuit ruimtelijke kwaliteit als Best beoordeeld omdat hier meer ruimte is voor een zorgvuldige landschappelijke inpassing. De kosten komen overeen met het ander alternatief.

4.3 Noordelijk deelgebied

Het noordelijke deelgebied loopt vanaf het Maasterras tot aan de hoge grond en bestaat uit dijksectie 3. De dijk loopt over in de weg Ouddorp die van nature al hoger ligt. De dijk buigt uiteindelijk van de weg Ouddorp af richting de Holleweg waarna deze over de Huilbeek loopt en aansluit op hoge grond. De profilering van de huidige kering wordt gekenmerkt door een flauw oplopend voorland. De definitie van de kering is hier lastiger te bepalen. Het hoogste punt in de gronden, dus het kruinniveau, ligt rond NAP +20,4 meter. De taludhelling varieert sterk. De kering moet in dit deelgebied worden opgehoogd tot NAP + 21,9 meter.

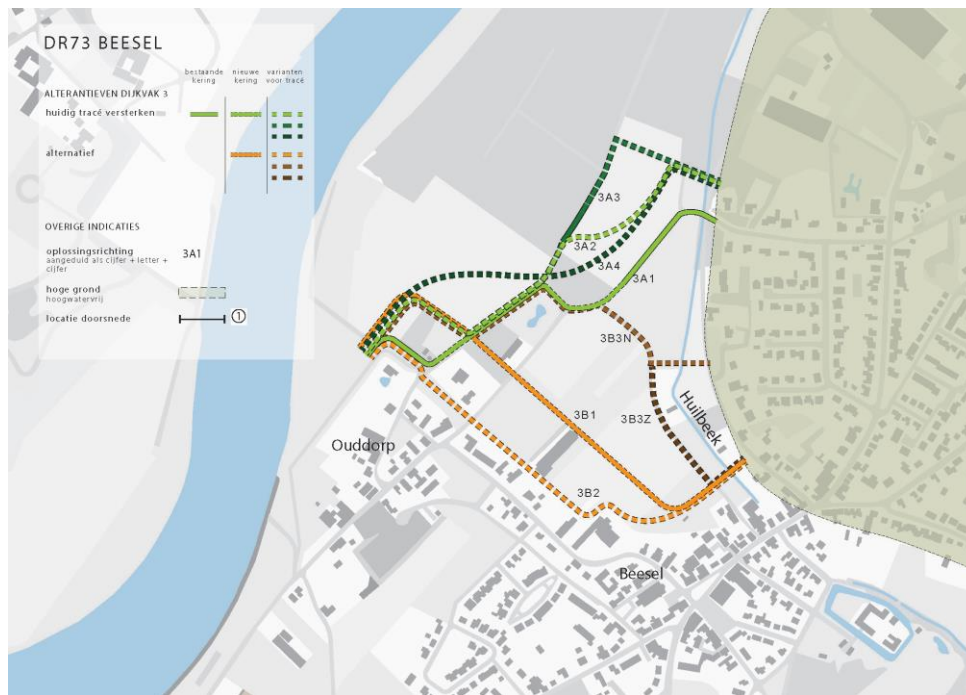
De volgende alternatieven worden onderscheiden³, deze zijn opgenomen in Figuur 14:

- 3A1-a versterken kering op huidige locatie, met voorland (basisalternatief 3A);
- 3A1-b versterken kering op huidige locatie, met damwand, met verleggen leidingen;
- 3A1-c versterken kering op huidige locatie, met damwand, zonder verleggen leidingen;
- 3A2 als 3A1, maar om bergbezinkbassin en perceel Ouddorp 12A heen en via hoge rug in plaats van Huilbeekweg;
- 3A3 als 3A2, maar in het noorden huidige paden volgend in plaats van de hoge rug;
- 3A4 geheel nieuw rivierwaarts tracé;
- 3B1 tracé door Het Spick;
- 3B2tracé dicht langs de bebouwing van de Kerkstraat, Markt en Mons. Theelenstraat;
- 3B3 noord tracé over de weg Het Spick, aansluitend op Beekstraat thv Beekstraat 18-22;
- 3B3 zuid tracé over de weg Het Spick, aansluitend op Beekstraat thv Beekstraat 6-10;

³ Om tot de keuze voor het voorkeursalternatief te komen is voor dit deelgebied nader onderzoek uitgevoerd.

Voordat dit nadere onderzoek is uitgevoerd, waren er voor dit deelgebied andere alternatieven. De beschrijving en effectbeoordeling van deze eerdere alternatieven zijn opgenomen in de bijgevoegde effectnota.





• Figuur 14 Varianten Beesel Noord

Voor een uitgebreide beschrijving en effectbeoordeling van de alternatieven wordt verwezen naar het bijgevoegde addendum (bijlage II).

VKA-beschrijving

Voor deelgebied 3 is een geoptimaliseerd alternatief van 3A1 en 3A2, (hierna te noemen 3A), aangewezen als het voorkeursalternatief. Ter plaatse van het perceel bij Ouddorp 12a is een rivierwaartse verlegging voorgesteld met een optimalisatieopgave. Vervolgens wordt het huidige tracé gevolgd over de weg Ouddorp en de Huijbeekweg. Ten noorden van de Holleweg wordt de nieuwe aansluiting op hoge grond gemaakt.

VKA afweging

Tijdens de omgevingsateliers en de informatieavonden is gebleken dat er vanuit de omwonenden en de gemeente veel weerstand bestaat tegen alle B-alternatieven. Deze alternatieven liggen dicht tegen het dorp en doorkruisen het Spick.

Vanuit de beschouwing op ruimtelijke kwaliteit scoren de B-alternatieven aanzienlijk slechter dan de A-alternatieven. Dit omdat de B-alternatieven het beschermd dorpsgezicht en de leesbaarheid van het landschap en de ontstaansgeschiedenis van het gebied aantasten. Vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit is er een duidelijke voorkeur voor A-alternatieven boven de B-alternatieven. De kosten van de alternatieven geven geen doorslag in de keuze tussen A-alternatieven of de B-alternatieven. Op basis van bovenstaande redenen vallen de B-alternatieven af.

Alternatief 3A3 is gedeeltelijk gelijk aan 3A2 en volgt niet het hoger gelegen reliëf zoals bij 3A2, maar de bestaande padenstructuur. Doordat deze paden gemiddeld 1,5 meter lager zijn gelegen wordt de waterkering in dwarsprofiel aanzienlijk groter dan bij 3A2. De landschappelijke inpassing is complexer en de ruimtelijke kwaliteit is niet beter dan 3A2. Daarnaast zijn de



kosten niet significant lager, terwijl 3A3 een grotere afname van het watervoerend winterbed tot gevolg heeft. Alternatief 3A3 heeft hierom niet de voorkeur.

Met alternatief 3A4 wordt een nieuwe structuur geïntroduceerd in het kleinschalige landschap. Omdat dit tracé minder is gebaseerd op het bestaande reliëf komen er plaatselijk (onnodig) grote dijken. De leesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelgeschiedenis van het gebied wordt hiermee sterk aangetast. Daarnaast zijn de kosten niet lager dan 3A2, terwijl 3A4 de grootste afname van het watervoerend winterbed van de alternatieven tot gevolg heeft. Alternatief 3A4 heeft hierom niet de voorkeur.

Bij een vergelijking tussen de alternatieven 3A1 en 3A2 blijkt dat de kosten van 3A2 hoger zijn. Ook is er sprake van een grotere afname van watervoerend winterbed bij alternatief 3A2. Er zijn geen zwaarwegende argumenten die deze extra afname rechtvaardigen. Alternatief 3A2 valt om deze redenen af.

Er is gekozen voor een geoptimaliseerd alternatief van 3A1 en 3A2 (3A). Het bergbezinkbassin wordt hierdoor ontvlochten zodat deze niet meer ter plaatse van de kering ligt, hierdoor is geen kistdam vereist. Om een groene dijk goed in te passen wordt het tracé om/door perceel Ouddorp 12a heen gelegd. Deze rivierwaartse verlegging heeft beperkte rivierkundige effecten. Vervolgens loopt het tracé grotendeels over de huidige kering. Op deze locatie is de kering vanuit ruimtelijke kwaliteit gezien goed in te passen. Hier loopt de kering grotendeels parallel aan een rioolpersleiding en een hogedrukgasleiding. Deze leidingen moeten worden verlegd of er moeten maatregelen genomen worden. De keuze wordt in de planfase gemaakt. Er is gekozen voor een aansluiting ten noorden van de Holleweg om de waardevolle laanbeplanting en beleefbaarheid ter plaatse van de Holleweg te behouden. De aansluiting ten noorden van de Beekstraat betekent ook dat de Beekstraat niet (gedeeltelijk) inundeert bij hoogwater. In de planfase wordt nog een keuze gemaakt in pipingmaatregel en zijn zoekgebieden opgenomen voor de bocht om Ouddorp 12A en de aansluiting op hoge grond ten noorden van de Holleweg. In de planfase wordt nader onderzocht of eventuele compensatie van verloren winterbed nodig is en hoe dit vormt krijgt.

4.4 Deelgebied Aansluiting hoge gronden

Beesel moet vanuit het zuiden beschermd worden voor Maaswater dat via de 'achterdeur' binnenkomt. Dit is uitgewerkt in alternatieven voor dijksectie 4 (het westelijk deel) en dijksectie 5 (het oostelijke deel), waarbij is gekeken naar:

- Aansluiting op hoge grond zo dicht mogelijk tegen Beesel aan waarbij gebruik wordt gemaakt van de al aanwezige hoge gronden (in sectie 4 en 5);
- Aansluiting op de bestaande hoge gronden waarbij een tracé wordt gekozen dat aansluit bij het Ecoduct (sectie 5);
- Aansluiting op hoge gronden meer naar het zuiden in de buurt waar de Beeselseweg de Teutebeek passeert (sectie 4).

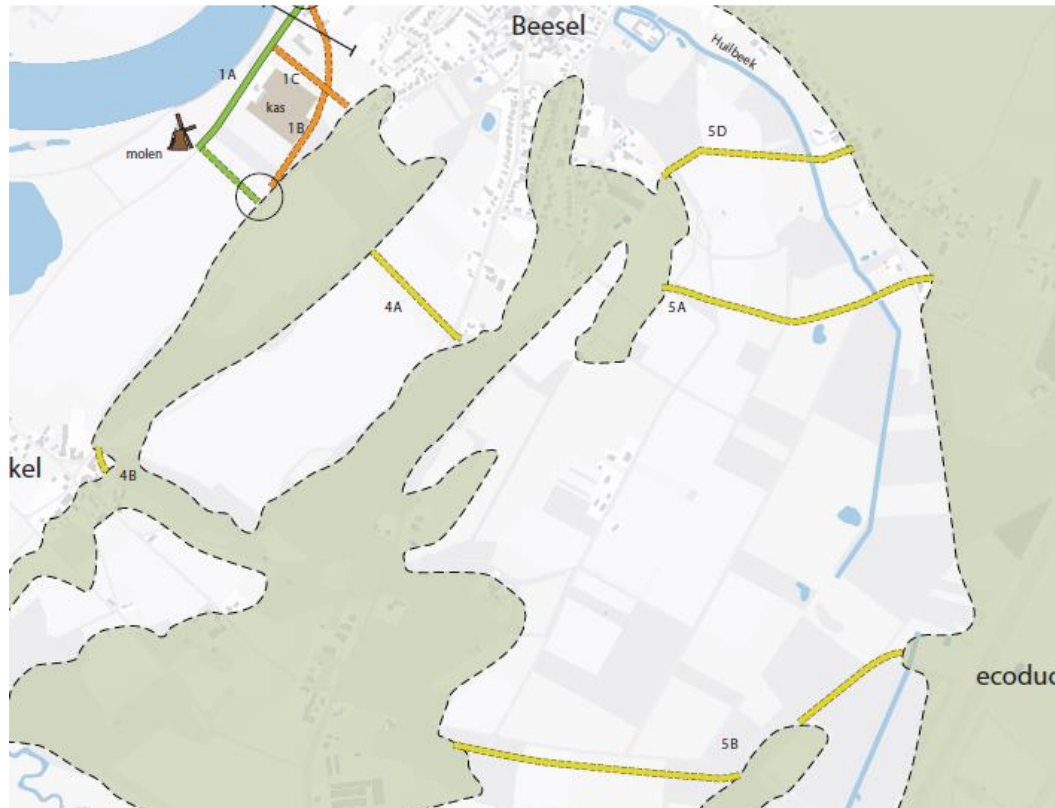
De kering moet in sectie 4 worden opgehoogd tot NAP + 22,6 meter. De kering moet in sectie 5 worden opgehoogd tot NAP + 22,4 meter. De volgende alternatieven worden onderscheiden, zoals ook staan weergegeven in Figuur 15:

- 4A Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan;
4B Afsluiten bij Rijkkel;



- 5A Afsluiten met gebruik hoge gronden;
- 5B Afsluiten met gebruikmaking van hoge gronden en aansluiten op grondlichaam van ecoduct;
- 5D Afsluiting zo dicht mogelijk tegen Beesel aan.

Alternatief 5C is reeds in een eerder stadium afgefallen, omdat dit alternatief technisch niet haalbaar bleek.



Figuur 15: Alternatieven deelgebied 4, de achterdeuren

VKA-afweging

Het voorkeursalternatief voor dit deelgebied bestaat uit alternatief 4B en 5D. In de onderstaande tabel worden de onderscheidende effecten van de verschillende alternatieven kort beschreven. In de tabel zijn alleen de effecten opgenomen die voor dit deelgebied onderscheidend zijn. De overige effecten zijn in de tabel niet weergegeven. Deze effecten zijn voor dit dijktraject niet van toepassing voor de afweging. Alle effecten kunnen worden nagelezen in de effectnota. Onder de tabel volgt de afweging voor het voorkeursalternatief.

Tabel 4: Onderscheidende effecten van de alternatieven

Thema	4A	4B (VKA)	5A	5B	5D (VKA)
Doelbereik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Ruimtelijke kwaliteit					
<i>Ruimtelijke kwaliteit</i>	Next best	Best	Next best	Next best	Best



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	4A	4B (VKA)	5A	5B	5D (VKA)
Haalbaarheid					
<i>Water</i>	Niet gelegen in winterbed	Niet gelegen in winterbed	Afname stroomvoerend regime (circa 45 ha)	Afname stroomvoerend regime (circa 155 ha)	Afname stroomvoerend regime (circa 19 ha)
	Geen gevolgen voor oppervlaktewater	Geen gevolgen voor oppervlaktewater	De Huilbeek moet worden gekruist middels een constructie	Geen gevolgen voor oppervlaktewater	De Huilbeek moet worden gekruist middels een constructie
<i>Landschap, cultuurhistorie en archeologie</i>	Zeet beperkte nieuwe doorsnijding bronsgroene landschap s-zone	Zeet beperkte nieuwe doorsnijding bronsgroene landschap s-zone	Nieuwe doorsnijding bronsgroene landschap s-zone	Nieuwe doorsnijding bronsgroene landschap s-zone	Nieuwe doorsnijding bronsgroene landschap s-zone
	Doorsnijding gebied met hoge archeologische waarde	Doorsnijding AMK-terrein	Doorsnijding AMK-terrein en gebied met (middel) hoge archeologische verwachting	Doorsnijding gebied met (middel) hoge archeologische verwachting	Doorsnijding gebied met (middel) hoge archeologische verwachting
<i>Natuur</i>	Geen kruising beschermde gebieden	Geen kruising beschermde gebieden	Doorkruising goudgroene natuurzone	Doorkruising goudgroene natuurzone	Doorkruising goudgroene natuurzone
<i>Woon- en leefomgeving</i>	Vermindering zicht en verwijderen	Relatief korter, weinig gevolgen	Aantasting omgeving vanwege kap bomen	Aantasting omgeving vanwege kap bomen	Geen risico



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	4A	4B (VKA)	5A	5B	5D (VKA)
	bestaande schuur				
	Geen verandering in aantal beschermde panden	Geen verandering in aantal beschermde panden	Twee panden komen nu binnendijks	6 panden komen nu binnendijks	Geen verandering in aantal beschermde panden
	Ruimte-beslag agrarisch gebied	Geen gevolgen voor bedrijvigheid	Ruimtebeslag agrarisch gebied	Geen gevolgen voor bedrijvigheid	Ruimte-beslag agrarisch gebied
	Mogelijk hinder tijdens aanleg vanwege nabijheid woningen	Mogelijk hinder tijdens aanleg vanwege nabijheid woningen	Mogelijk hinder tijdens aanleg vanwege nabijheid woningen	Geen hinder verwacht	Mogelijk hinder tijdens aanleg vanwege nabijheid woningen
	Er hoeven geen bomen te worden gekapt	Er hoeven geen bomen te worden gekapt	Er moeten circa 45 bomen worden gekapt	Er moeten circa 70 bomen worden gekapt	Er moeten circa 20 bomen worden gekapt
Beheer en onderhoud	Geen risico's verwacht	Geen risico's verwacht	Extra aandacht naar onderhoud vanwege overkluizing Huilbeek	Geen risico's verwacht	Extra aandacht naar onderhoud vanwege overkluizing Huilbeek
Kosten					
Kosten	1,5 - 2,7	0,3 - 0,6	2,6 - 4,8	2,3 - 4,3	3,6 - 6,6
Draagvlak					
Draagvlak	Neutraal	Neutraal	Neutraal	Neutraal	Neutraal

Voor dijksectie 4 zijn er twee alternatieven. Het voorkeursalternatief voor deze dijksectie is alternatief 4B. Dit tracé zorgt voor de kortste aansluiting. Beide alternatieven bieden evenveel bescherming, deze dijksectie doorsnijdt geen winterbed. Alternatief 4B is door zijn beperkte lengte bovendien het goedkoopst. Daarmee sluit dit alternatief het beste aan op het sober en doelmatig criterium. Daarnaast is dit alternatief landschappelijk het beste in te passen.



Alternatief 4A resulteert in een doorsnijding van het landschap met een dijk die niet het natuurlijk reliëf volgt over een grotere afstand. Dit is niet wenselijk.

In dijksectie 5 gaat, net als in dijksectie 4, de voorkeur uit naar een zo kort mogelijke verbinding. Voor deze dijksectie is alternatief 5D het voorkeursalternatief. Dit alternatief is het kortste alternatief en zorgt ervoor dat het winterbed zo veel mogelijk intact blijft. De nieuwe kering ligt zo dicht mogelijk om de bebouwing heen zodat de ruimte voor de rivier gerespecteerd wordt. Daarmee sluit dit alternatief het beste aan bij de Beleidslijn Grote rivieren. Aangezien het hier om een nieuwe kering gaat voor de aansluiting op de hoge gronden, valt dit tracé buiten het Waterbesluit en buiten de waterwet valt en hoeft geen rivierkundige compensatie plaats te vinden.

Daarnaast is alternatief 5D ook landschappelijk het beste in te passen. Ook hier geldt dat de andere alternatieven resulteren in een doorsnijding van het landschap met een dijk die niet het natuurlijk reliëf volgt over een grotere afstand. Daarnaast komt alternatief 5A bij de aansluiting op de hoge grond lastig uit in het beekstelsel, wat ook nadelige effecten heeft voor de natuur. De gemeente Beesel heeft echter wel de wens uitgesproken om zoveel mogelijk gebied te beschermen, waardoor er vanuit de gemeente minder draagvlak is voor alternatief 5D. Alternatief 5D sluit het minst aan bij het sober en doelmatig criterium.

Alternatieven en effecten

In deze paragraaf worden alle alternatieven van dit deelgebied behandeld en worden kort de effecten van de verschillende alternatieven aangegeven.

Alternatief 4A: Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan; en Alternatief 4B: Afsluiting bij Rijkel

Omschrijving

Op deze tracés is een dijk voorzien die de hoge gronden met elkaar verbindt. De hoge grond begint in sectie 4 (het zuidwestelijk deel) op NAP + 22,6 meter en in sectie 5 (het zuidoostelijk deel) op NAP + 22,4 meter. Er is uitgegaan van de waarden voor de aanleghoogte. Alternatief 4A heeft een pipingberm nodig. Alternatief 4B bevindt zich op een hoger gelegen gebied (NAP + 20,5 meter) en betreft een lage dijk van gemiddeld circa 1 meter. Het traject van 4B is veel korter dan dat van 4A. In Figuur 16 en Figuur 17 zijn dwarsprofielen opgenomen.



Figuur 16: Dwarsprofiel alternatief 4A



Figuur 17: Dwarsprofiel alternatief 4B

Effecten

Alternatief 4A is een groene dijk die dicht tegen Beesel aan gelegen is. Deze dijk ligt niet binnen het winterbed van de rivier. Als gevolg hiervan komt er geen aanvullend winterbed binnen- of buitendijks te liggen. De dijk loopt verder over een terrein van hoge archeologische waarden.



Dit vormt een risico. Ook is er sprake van ruimtebeslag bij agrarisch gebied. Het tracé loopt over een bestaand schuurtje en zorgt voor een vermindering van zicht vanwege de aantasting van de openheid in het landschap. Vanuit ruimtelijke kwaliteit gezien is voor sectie 4 dit alternatief next best. Vergeleken met alternatief 4B is alternatief 4A 5 keer zo duur.

Alternatief 4B ligt verder van Beesel ter hoogte van Rijkel. Het is een relatief korte groene dijk. Deze dijk ligt niet binnen het winterbed van de rivier. Als gevolg hiervan komt er geen aanvullend winterbed binnen- of buitendijks te liggen. Vanwege de relatief korte lengte en hoogte wordt er geen risico verwacht ten aanzien van woningen. Het tracé doorsnijdt verder een AMK-terrein. Dit vormt een groot risico voor archeologie. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is dit alternatief voor sectie 4 het beste alternatief. Dit alternatief is 5 keer zo goedkoop als alternatief 4A.

Alternatief 5A: Afsluiten met gebruik hoge gronden; Alternatief 5B: Afsluiten met gebruikmaking hoge gronden en aansluiting op grondlichaam ecoduct; en Alternatief 5D: Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan

Omschrijving

Op deze tracés is een groene dijk voorzien die de hoge gronden met elkaar verbind. De hoge grond begint op NAP + 22,4 meter. Hiervoor zijn de volgende alternatieven mogelijk:

- Aansluiting op hoge grond zo dicht mogelijk tegen Beesel aan waarbij gebruik wordt gemaakt van de al aanwezig hoge gronden (alternatief 5D en 5A);
- Aansluiting op de bestaande hoge gronden waarbij een tracé wordt gekozen dat aansluit bij het Ecoduct (alternatief 5B).

De alternatieven liggen in een redelijk vlak gebied met een maaiveld rond NAP + 20 meter. In de richting van de hoge grond wordt in 5A en 5D de Huilbeek gekruist. Er wordt hier een afsluitbare constructie geplaatst. In Figuur 18, Figuur 19 en Figuur 20 zijn dwarsprofielen opgenomen.



Figuur 18: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5A



Figuur 19: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5B



Figuur 20: Indicatief dwarsprofiel alternatief 5D



Effecten

Alternatief 5A is een groene dijk gelegen dicht tegen Beesel aan. Vanwege de ligging is er een afname van circa 45 hectare winterbed. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als bronsgroene landschapszone. Dit alternatief doorsnijdt deze zone, wat een risico op aantasting van de landschappelijke waarden als gevolg heeft. Het alternatief is gelegen ter hoogte van een AMK-terrein. Aantasting van beschermde archeologische waarden is een groot risico. Vanwege de afstand tot woningen wordt weinig risico verwacht op zichthinder. Wel loopt het alternatief over agrarische percelen wat het gebruik hiervan verminderd. Dit alternatief is voor sectie 5 vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te merken als next best.

Alternatief 5B is een groene dijk die verder van Beesel gelegen is. Vanwege deze ligging is er sprake van een afname van circa 155 hectare winterbed. Het alternatief doorsnijdt de bronsgroene landschapszone wat tot mogelijk aantasting hiervan leidt. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als bronsgroene landschapszone. Vanwege de doorsnijding van een AMK-terrein is er ook een groot risico voor aantasting van archeologische waarden. Het alternatief is gedeeltelijk gelegen op een plek waar natte natuur mogelijk wordt gemaakt. De aansluiting op hoge grond kan mogelijk dit gebied aantasten. Dit alternatief is voor sectie 5 vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te merken als next best.

Alternatief 5D is een groene dijk gelegen zeer dicht tegen Beesel aan. Vanwege deze ligging is er sprake van een afname van circa 19 hectare van het winterbed. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als bronsgroene landschapszone. Dit alternatief doorsnijdt deze zone, wat een risico op aantasting van de landschappelijke waarden als gevolg heeft. Aantasting van beschermde archeologische waarden is hier een groot risico. Vanwege de afstand tot woningen wordt weinig risico verwacht op zichthinder. Wel loopt het alternatief over agrarische percelen wat het gebruik hiervan verminderd. Vanuit ruimtelijke kwaliteit wordt dit alternatief als best aangemerkt.

Afgevalen alternatief: Alternatief 5C

In zeef 1 was in dit deelgebied een aanvullend alternatief aanwezig, alternatief 5C. Op basis van een nieuwe inventarisatie van hoge gronden blijkt alternatief 5C technisch niet kansrijk. Het alternatief was bedacht als kortste aansluiting tussen hoge gronden. Op basis van de nieuwe inventarisatie blijkt dat dit alternatief buitenproportioneel lang moet worden om deze aansluiting te maken.

4.5 Rivierkundige effecten

Door het buitendijks versterken en/of verleggen van de primaire kering wordt het doorstroomprofiel van de rivier in het stromend regime vernauwd en levert hiermee een verhoging op van de waterstand. In de voorgaande paragrafen is aangegeven wanneer de alternatieven rivierkundige effecten hebben. Hierbij is voor een rivierwaartse verlegging/uitbreiding aangegeven of dit in lijn is met de Beleidslijn Grote Rivieren.

Door de rivierwaartse versterking van het huidige tracé in het zuidelijke deel zal er vermoedelijk een verhoging zijn van maximaal 1 – 4 millimeter.



5 VOORKEURSALETERNATIEF SAMENGEVAT EN VERVOLG

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de VKA-afweging en geeft inzicht in de vervolgstappen.

5.1 Het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor het dijktraject Beesel bestaat uit de combinatie van de alternatieven 1A-2A-3A-4B-5D. In het zuidelijk deelgebied (ten zuiden van de Zandkuilweg) (1A) en het deelgebied Ouddorp (2A) wordt de huidige dijk versterkt. In het zuidelijke deelgebied (1A) wordt de kering rivierwaarts versterkt. De verhoging van de huidige dijk is hier ongeveer 1,9 meter. In het deelgebied Ouddorp kan het dijktracé vloeiender gemaakt worden door een optimalisatieslag in de planuitwerkingsfase (korte oranje lijn). Ten noorden van Ouddorp (3A) wordt gekozen voor een rivierwaartse versterking grotendeels om Ouddorp 12a heen om vervolgens de huidige kering te volgen over Ouddorp en de Huilbeekweg. Er wordt op hoge grond aangesloten ten noorden van de Holleweg. Bij het deelgebied hoge gronden bestaat het voorkeursalternatief uit een groene dijk dicht tegen Rijkel aan (4B) en in het oosten een groene dijk zo dicht mogelijk tegen Beesel aan (5D).



Figuur 21: Het voorkeursalternatief voor het dijktraject Beesel





• Figuur 22 Voorkeursalternatief deelgebied 1 tot en met 3

Het is mogelijk om een fietspad langs de gehele oostoever van de Maas aan te leggen (meekoppelkans) en dit te combineren met de dijkversterkingswerkzaamheden. De meekoppelkans herinrichting Huilbeek in het noordelijke deelgebied wordt mogelijk negatief beïnvloed door het voorkeursalternatief, maar wordt niet onmogelijk gemaakt.

5.2 Afweging voorkeursalternatief op hoofdlijnen

Ten zuiden van Ouddorp (sectie 1)

Ten zuiden van Ouddorp (tussen molen 'De Grauwe Beer' en de Zandkuilweg) beschermt de huidige dijk diverse woningen en een grote plantenkwekerij tegen een overstromingskans van eens in de 10 jaar tot eens in de 30 jaar. Voor deze sectie 1 wordt gekozen voor het versterken van het huidige dijktracé (groen), waarbij de kering rivierwaarts wordt versterkt. Daarmee wordt tegemoet gekomen aan de substantiële beschermingsopgave en wordt de bedrijfscontinuïteit van de kwekerij gewaarborgd. Dit alternatief heeft draagvlak. De molen ligt nu buitendijks en kan buitendijks blijven, gezien de hoogteligging van de molen en het feit dat er bij overstroming geen grote schade wordt verwacht. Tenslotte zijn de kosten van dit alternatief niet onderscheidend van de andere alternatieven.

Ter hoogte van Ouddorp (sectie 2)

Ter hoogte van Ouddorp beschermt de huidige dijk de woningen en bedrijven in Ouddorp en Beesel. Hier is binnendijks en buitendijks geen ruimte voor een ander dijktracé.



Ten noorden van Ouddorp (sectie 3)

Het bergbezinkbassin wordt ontvlochten waardoor geen kistdam is vereist. Een kistdam is kostbaar, verstoort het uitzicht en is ongunstig voor beheer en onderhoud. Om een groene dijk goed in te passen wordt het tracé om/door perceel Ouddorp 12a heen gelegd.

Na de bocht om perceel Ouddorp 12a volgt het tracé de huidige kering. Het tracé volgt de weg Ouddorp om vervolgens de Huilbeekweg te volgen. Nabij het tracé ligt een gasleiding en een rioolpersleiding. Afhankelijk van de uitvoeringsmethode moeten deze verlegd worden. De kosten hiervan zijn niet significant. Bij het volgen van de huidige kering kan ook worden aangesloten bij de ruimtelijke kwaliteiten in het gebied.

De aansluiting op hoge grond is noordelijker dan de Holleweg gezocht. Op deze wijze wordt de waardevolle laanbeplanting en de beleefbaarheid van het karakteristieke hoogteverschil ter plaatse behouden. Bij een aansluiting ten noorden van de Beekstraat betekent dit ook dat de Beekstraat (gedeeltelijk) niet inundeert bij hoogwater.

Voor deze tracékeuze is draagvlak bij bewoners alsook de gemeente. Dit omdat het beschermde dorpsgezicht gespaard blijft en de kering verder van de woningen is gelegen. Het tracé leidt wel tot een beperkte afname van het winterbed.

De bocht ter plaatse van Ouddorp 12A en de aansluiting op de hoge grond worden in de planfase nog uitgewerkt.

Achterdeuren (sectie 4 en 5)

Voor de westelijke achterdeur wordt gekozen om het kleine stukje dijk tegen Rijkkel aan te leggen (4B). Dit heeft geen gevolgen voor het winterbed, de kering is landschappelijk goed in te passen, biedt bescherming van landbouwgronden en de kosten zijn het laagst.

Bij de oostelijke achterdeur is het voorkeursalternatief om de dijk zo dicht mogelijk bij Beesel te leggen (5D), waardoor zoveel mogelijk winterbed wordt behouden. De kering is landschappelijk goed in te passen. Met de keuzes voor sectie 4 en 5 wordt zo min mogelijk van het bergend regime van de rivier ingenomen.

5.3 Voor- en nadelen voorkeursalternatief

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste voor- en nadelen van het voorkeursalternatief opgenomen.

Tabel 5: Belangrijkste voor- en nadelen van het voorkeursalternatief

Parameter	Voordelen (kansen)	Nadelen (risico's)
Doelbereik	- De veiligheidsnorm wordt gehaald - Het is mogelijk om een fietspad langs de gehele oostoever van de Maas aan te leggen en dit te combineren met de dijkversterkingswerkzaamheden (1A/2A)	- De dijkversterking kan mogelijk een negatieve invloed hebben op de herinrichting van de Huilbeek (3A/5D)
Ruimtelijke kwaliteit	- Het tracé volgt het bestaande/natuurlijk reliëf en	- Bestaande tracé bevat een onwenselijke knik die niet



HWBP Noordelijke Maasvallei

Parameter	Voordelen (kansen)	Nadelen (risico's)
	behoud/versterkt daarmee de landschappelijke karakteristieken van het Maasdal (1A) - Versterkt mogelijk plaatselijk de landschappelijke/stedenbouwkundige structuur van de landwegen (3A) - Er wordt een zo kort mogelijk tracé tussen hoge grond gevolgd (4A/5D)	gebaseerd zijn op het natuurlijk reliëf. Deze bocht kan bij een optimalisatie in de planfase alsnog uit het ontwerp worden gehaald (2A).
Haalbaarheid	- Het is mogelijk om tijdens de werkzaamheden bodemsanering toe te passen (1A) - Het VKA zorgt voor ontvlechting van het bergbezinkbassin en de kering (3A) - De bestaande kwaliteiten van de Holleweg worden zoveel mogelijk behouden (3A) - Beperkte ruimte sectie 2 binnen- als buitenwaarts.	- Er is een (beperkte) afname van het stroomvoerend regime (1A/2A/3A/5D). - Er wordt gebruik gemaakt van een constructie/heavescherm, dit kan gevolgen hebben voor het grondwater (1A). - Er is een (nieuwe) doorsnijding van de bronsgroene landschapszone (1A/2A/4B/3A/5D). - Er wordt een gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde doorkruist (1A/2A/5D) - Het VKA loopt langs de rand van/door een archeologisch monument (2A/3A) - Het VKA doorsnijdt een archeologisch AMK-terrein (4B) - Het VKA grenst aan/loopt door de Goudgroene natuurzone (2A/5D) - Er is sprake van (beperkte) zichthinder (1A/3A). - Er is mogelijk sprake van ruimtebeslag op percelen (2A, 3A, 5D) - Er moeten in totaal circa 60 bomen worden gekapt door dit VKA. - Er wordt agrarisch gebied doorsneden (1A/5D) - Er moeten kabels en leidingen worden verlegd (1A) of anderszins maatregelen worden genomen (3A) - Vanwege de aanleg van een heavescherm op een ondergrond met grindlaag is de technische haalbaarheid een aandachtspunt (1A) - Het heavescherm kan tijdens het beheer niet worden geïnspecteerd (1A)



Parameter	Voordelen (kansen)	Nadelen (risico's)
Kosten	- In deelgebied 1 en 2 en dijksectie 5 zijn de kosten niet onderscheidend. - Afhankelijk van de uitvoering van alternatief 3A is dit alternatief goedkoper of heeft vergelijkbare kosten als de overige alternatieven. - In alternatief 4B zijn de kosten het laagste van de alternatieven in deze dijksectie.	-
Draagvlak	- Tracéligging zorgt voor de mogelijkheid van het aanleggen van een groene buffer rondom de Huilbeek (3A) - Draagvlak voor ligging 3A door ontzien van beschermd dorpsgezicht en afstand tot het dorp.	-

5.4 Financiering van het voorkeursalternatief

De kosten van het voorkeursalternatief bedragen 11,2-20,8 miljoen Euro. De kosten zijn in beeld gebracht binnen de nauwkeurigheidsmarge die geldt voor de fase van Verkenning in deze Regeling subsidies hoogwaterbescherming en het MIRT spelregelkader ($\pm 25\%$).

De 15 dijktrajecten uit de dijkverbeteropgave voor de Noordelijke Maasvallei van Waterschap Limburg zijn opgenomen in het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Dit programma heeft tot doel de urgente Hoogwaterveiligheidsopgaven op te lossen door middel van dijkversterkingen. Het HWBP werkt hiervoor op basis van de Regeling subsidies Hoogwaterbescherming vastgesteld op 1 april 2014 en gewijzigd op 1 januari 2017. Binnen deze regeling werkt de alliantie van het Rijk en de waterschappen op sobere en doelmatige wijze aan urgente dijkversterkingen. Het Waterschap Limburg werkt, binnen de kaders van deze regeling, op eigen risico aan de dijkversterkingsprojecten. De projecten van Waterschap Limburg staan zodanig geprogrammeerd in het Hoogwaterbeschermingsprogramma dat er nu middelen beschikbaar zijn en/of mogelijkheden liggen om nu al deze opgaven – binnen de kaders van de regeling – te realiseren.

5.5 Vervolgstappen en onderzoeksopgave planfase

In deze paragraaf wordt een vooruitblik gegeven op de planfase.

Vervolgstappen

Nadat het VKA van het dijktraject Beesel definitief is vastgesteld wordt de verkenningsfase afgesloten en gaat het dijktraject de planuitwerkingsfase in. In deze planuitwerkingsfase worden het voorkeursalternatief en de inpassing daarvan verder uitgewerkt en gedetailleerd. Het uiteindelijke ruimtebeslag (hoogte en breedte) kan afwijken van het vastgestelde voorkeursalternatief. Het uitgewerkte ontwerp wordt vastgelegd in een projectplan. De ontwerpuitgangspunten worden vastgesteld (denk aan uiteindelijke hoogte en afmetingen pipingmaatregel) en het ontwerp krijgt meer vorm.



Onderzoeksopgave planfase

Voor de planuitwerkingsfase en realisatiefase is een aantal punten aangemerkt die nader moeten worden onderzocht. Deze punten hebben geen invloed op de keuze van het VKA. Dit zijn de volgende punten:

- Het inpassen van de kwekerij in het zuidelijk deelgebied en landschappelijke inpassing van de Molen en optimalisatie van de aansluiting hoge gronden aldaar;
- Optimalisatie van het tracé in deelgebied Ouddorp, inclusief de inpassing van het 'Maasterras' en de afweging tussen rivierkundige effecten, belangen van omwonenden, kosten, en ruimtelijke kwaliteit;
- Uitwerken bocht perceel Ouddorp 12a en aansluiting hoge grond;
- Het toetsen van de achterdeur bij sectie 4 op hoogteligging;
- Afstemming met natuur- en beekontwikkeling Huilbeek. In het kader van onderhoud moet er tevens aandacht worden besteed aan de overkluizing van de Huilbeek;
- Optimalisatie van de ligging in sectie 5;
- Nader onderzoeken of compensatie van rivierwaartse versterking nodig is en hoe dit vorm kan worden gegeven.



BIJLAGE I: EFFECTNOTA BEESEL



PP.11.007 EFFECTNOTA DR73 BEESEL

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 20-12-2017
Kenmerk (SP): 4836
Status: 100%

In samenwerking met:



INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
1 Bestaande dijk, opgave en doel van deze effectnota	3
1.1 Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen	3
1.2 Opgave.....	6
1.2.1 Versterkingsopgave	6
1.2.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit.....	7
1.3 Doel van deze effectnota	8
2 Gebiedsbeschrijving.....	10
2.1 Gebiedsbeschrijving Ruimtelijk kwaliteit	10
2.2 Gebiedsbeschrijving overige thema's	12
3 Meekoppelkansen.....	20
4 Beoordelingskader	21
5 Alternatieven en effecten	24
5.1 Deelgebied 1 Zuidelijke deel	25
5.1.1 Alternatieven	25
5.1.2 Effectbeschrijving en beoordeling	27
5.1.3 Effectvergelijking	33
5.2 Deelgebied 2: Ouddorp	35
5.2.1 Alternatieven	35
5.2.2 Effectbeschrijving en beoordeling	36
5.2.3 Effectvergelijking	41
5.3 Deelgebied 3: Noordelijke deel.....	42
5.3.1 Alternatieven.....	42
5.3.2 Effectbeschrijving en beoordeling	44
5.3.3 Effectvergelijking	49
5.4 Deelgebied 4 Aansluiting hoge gronden	51
5.4.1 Alternatieven.....	51
5.4.2 Effectbeschrijving en beoordeling	54
5.4.3 Effectvergelijking	59
Bijlage 1: Toelichting op het beoordelingskader	61

Voor deelgebied 3 is ten behoeve van de keuze Voorkeursalternatief een verdiepingsslag uitgevoerd. De informatie in het kader van deze verdiepingsslag zijn niet verwerkt in deze effectnota. Deze informatie is opgenomen in het Addendum verdiepingsslag Beesel noord.



1 BESTAANDE DIJK, OPGAVE EN DOEL VAN DEZE EFFECTNOTA

1.1 Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen

Het dijktraject Beesel beschermt de woonkern van Beesel. Binnen het plangebied is Beesel de enige woonkern. De gebieden rondom Beesel hebben voornamelijk een agrarische functie. Op de hoge gronden is de bestemming meestal natuur.

Belangrijke landschappelijke dragers in dit gebied zijn de Maas, het beekdal van de Huilbeek, de dorpskern van Beesel en de bossen op de hogere gronden. Het plangebied beslaat de strook cultuurlandschap langs de Maas. Dit type landschap is kenmerkend voor Midden-Limburg. Delen van de dorpskern van Beesel en de aansluitende gronden zijn aangewezen als beschermd dorpsgezicht (zie hiervoor ook Figuur 4). Kenmerkend voor de geschiedenis van Beesel is de verplaatsing van de kern in Ouddorp met historische boerderijen naar de huidige kern van Beesel bij de markt en de kerk. Binnen de dorpskern van Beesel ligt een aantal Rijksmonumenten. Daarnaast is de molen 'De Grauwe Beer' aangemerkt als Rijksmonument. Het agrarische gebied rondom Beesel heeft een waardevol verkavelingspatroon dat sinds 1830 weinig veranderd is. Mede om die reden is Beesel aangewezen als beschermd dorpsgezicht.

Het dijktracé bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek. Het watersysteem van de Huilbeek is met name van belang voor de regionale afwatering. De Huilbeek mondt uit in de Maas. De Huilbeek is door de provincie aangewezen als natuurbek en er ligt een opgave voor het waterschap om de beek herin te richten. In en rond natuurbeken staat het ecologisch functioneren centraal. Daarnaast zijn de bosgebieden op de hoge ruggen ten zuiden van Beesel aangeduid als Goudgroene natuurzone (onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland). Nabij de Huilbeek, rond de kruising van Het Spick en de Huilbeekweg, ligt ook een archeologisch monument, maar niet met een hoge waarde. Hier zijn vondsten gedaan die duiden op prehistorische bewoning. Net ten zuiden van Beesel ligt op een hoge rug een archeologisch monument met zeer hoge archeologische waarde dat eveneens is aangemerkt als een archeologisch rijksmonument. Hier zijn sporen gevonden van Romeinse bebouwing.

Een uitgebreide gebiedsbeschrijving, onder andere vanuit ruimtelijke kwaliteit is opgenomen in hoofdstuk 2.





• Figuur 1 Huidig dijktraject Beesel (oranje lijn)

Deelgebieden

Binnen het plangebied worden deelgebieden en dijksecties onderscheiden. Deelgebieden zijn gebieden met een ruimtelijke samenhang. In deze effectnota worden de effecten van alternatieven per deelgebied beoordeeld. Deelgebied 4 bestaat uit 2 dijksecties. Dijksecties zijn gebieden met een technische samenhang. Deze worden onderscheiden ten behoeve van het technisch ontwerp van het dijktraject.

Het dijktraject is te verdelen in vier deelgebieden, te weten:

1. Zuidelijke deel: De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg;
2. Ouddorp: Dorpskern Beesel;
3. Noordelijke deel: De Huilbeek;
4. Aansluiting hoge gronden: Afsluiten achterdeuren.

Beschrijving huidige kering

Onderstaande tabel bevat informatie over het huidige dijktraject. Vervolgens wordt de huidige situatie per deelgebied besproken.

Tabel 1 Huidige situatie

Aanleg	1996-Deltaplan Grote Rivieren
Veiligheidsniveau (aanleg)	1/50 ^e per jaar overschrijdingskans
Lengte huidig tracé	1185 meter
Type	Groene kering
Toetsing	1100 meter getoetst - het dijktraject is afgekeurd op hoogte



Bijzonderheden	- In het bestaande dijktracé is een "onlogische knik" aanwezig. - De waterkering bevat enkele kunstwerken: 2 beekkruisingen met waterkerend kunstwerk, een inspectieput, een bergbezinkbassin en een rioolafsluiter. - Er is sprake van kabels en leidingen o.a. een hoge druk gasleiding van Essent parallel aan de dijk. - Om de 'achterdeur' van dit dijktraject te sluiten is er mogelijk aanleg nodig van een apart tracé tussen de hoge gronden. - Kleinschaligheid van het landschap en het toerisme dat erbij hoort, zoals fietsroutes. - Zuidelijk is een molen aanwezig die nu net buiten het dijktraject valt. Deze ligt op een terp, maar wel met een lage inrijopening. - Indicatie aansluiting naar de hoge grond: 1100 m

Deelgebied 1: Zuidelijke deel (De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg)

Deelgebied 1 loopt vanaf de molen De Grauwe Beer/Kwekerij Bouten Beesel tot de kruising Ouddorp/Loswalweg. De huidige kering heeft een kruinniveau van NAP + 20,5 meter. Het gaat om een dijk met zowel op het binnen- als het buitentalud een grasbekleding. Direct aan de binnentoeen ligt een weg. Er ligt een klein voorland voor de dijk. Het buiten- en binnentalud hebben een taludhelling 1:2,5 tot 1:3.

Belangrijk kenmerk van dit traject is de Molen De Grauwe Beer. Deze molen is in het verleden twee keer verplaatst en ligt op een verhoogde fundering. Binnen deze fundering zit een opslag van de molenaar die bij hoogwater vol loopt. Daarnaast ligt tegen de dijk aan Kwekerij Bouten Beesel. De Kweker heeft ook zijn huis tegen de dijk aan liggen inclusief een parkeerplaats. Het buitendijkse terrein nabij Molen De Grauwe Beer is gebruikt voor een weertverlaging.

Deelgebied 2: Ouddorp (Dorpskern Beesel)

Deelgebied 2 loopt als dijk om Beesel. Bij de kruising van de Loswalweg en Ouddorp buigt de dijk af richting de Maas om vanaf daar om Beesel heen te lopen.

De huidige kering heeft een kruinniveau tussen NAP + 20,3 en 20,4 meter. Het is een dijk met een grasbekleding. Nabij dijkpaal 73.036 gaat het om een schaadijk. Op de overige plekken varieert het voorland in breedte. De helling van het buitentalud is gemiddeld 1:2,75. De helling van het binnentalud is gemiddeld 1:2,5.

De huidige ligging van het tracé heeft scherpe hoeken. In de knik tussen dijkpaal 73.038 en 73.039 ligt een bergbezinkbassin in de kering. De putten van het bergbezinkbassin liggen op de kruin van de kering. De status van deze constructie moet onderzocht worden (Niet waterkerende objecten (NWO) of Waterkerend Kunstwerk).



Deelgebied 3: Noordelijke deel (De Huilbeek)

Deelgebied 3 loopt vanaf het Bergbezinkbassin tot aan hoge grond. De dijk loopt over in de weg Ouddorp die van nature al hoger ligt. De dijk buigt uiteindelijk van de Ouddorp af, richting de Holleweg, waarna deze over de Huilbeek loopt en aansluit op de hoge gronden.

De profilering van de kering wordt gekenmerkt door een flauw oplopend voorland. De definitie van de kering is hier lastiger te bepalen. Het hoogste punt in de gronden, dus het kruinniveau, ligt rond NAP + 20,4 meter. De taludhelling varieert sterk.

Deelgebied 4: Aansluiting hoge gronden (Afsluiten achterdeuren)

Beesel is momenteel op basis van de nieuwe norm niet beschermd tegen Maaswater dat bij hoogwater via de 'achterdeur' binnen kan komen.

1.2 Opgave

1.2.1 Versterkingsopgave

Voor de Limburgse Maasvallei gold het voorschrift dat alle dijktrajecten bij een maatgevende afvoer overstroombaar moeten zijn. Dit dijktraject is aangelegd om rivierwater te keren tot een overschrijdingskans van 1/50^e per jaar en in principe bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen. In 2011 is de Bestuursovereenkomst waterveiligheid Maas gesloten, waarin afspraken staan omtrent het versterken van de keringen conform de destijds geldende normering (beschermingsniveau van 1/250^e per jaar). Sinds 1 januari 2017 is er een nieuwe landelijke (overstromings-)norm. Bij het toegroeien naar deze nieuwe normering zal de benadering van overstroombaarheid van de dijken komen te vervallen. De nieuwe keringen moeten voldoen aan de nieuwe normen. De huidige kering was al afgekeurd op de 1/250^e per jaar norm en voldoet ook niet aan deze nieuwe landelijke normering. Voor het dijktraject betekent dit dat het ontwerp van de nieuwe keringen gebaseerd dient te worden op een ondergrenswaarde van 1/100 per jaar. Bij de periodieke wettelijke beoordeling van de dijktrajecten wordt voor het traject Beesel getoetst op een signaleringswaarde van 1/300 per jaar

Voor het traject Beesel moet niet alleen de huidige kering worden versterkt, ook is de aansluiting op hoge grond op een ander niveau (hoogte) nodig. De huidige aansluiting van de dijk op hoge grond verschuift daardoor naar een hoger gelegen punt. Het uitgangspunt voor de dijkversterkingsopgave is de kortste /efficiëntste weg van de nieuwe kering naar de hoge grond. Daarnaast wordt het oogpunt van de beschermingsaanpak ook bekeken of het mogelijk is nabijgelegen woningen, die nu nog buitendijks en/of op voldoende hoogte liggen, binnendijks te brengen en te beschermen.

Faalmechanismen

Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat pipingmaatregelen niet zijn uit te sluiten. Voor alle alternatieven worden de pipingmaatregelen gebaseerd op kentallen van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI).



Tabel 2 Versterkingsopgave

Aanleg	HWBP Noordelijke Maasvallei
Veiligheidsniveau (OI2014 v4)	Maximaal toelaatbare overstromingskans 1/100 ^e per jaar (zichtjaar 2075) Signaleringswaarde 1/300 ^e per jaar.
Versterkingsopgave	Hoogte opgave is NAP + 21,9 - 22,6 meter. De hoogte opgave is zodanig dat de kering op alle faalmechanismen opnieuw wordt ontworpen.

1.2.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit

Naast de waterveiligheidsopgave geldt als secundaire doelstelling de versterking van lokale gebiedskwaliteiten. Lokale gebiedskwaliteiten (inpassing, ruimtelijke kwaliteit, waarde vastgoed, economische ontwikkeling) en initiatieven in de omgeving die gekoppeld kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave (de zogenaamde meekoppelkansen) zijn integraal onderdeel van de ontwerp-opgave. In het ontwerp van de primaire waterkering wordt – passend bij het detailniveau van de verkenning – rekening gehouden met deze aspecten.

Leidende principes voor het programma

De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. De totstandkoming van meerwaarde op het gebied van ruimtelijke kwaliteit vergt gezien de opgave van het programma (HWBP Noordelijke Maasvallei) een grote inspanning en eensgezindheid van alle betrokkenen. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven. De 5 leidende principes zijn:

1. Landschap leidend;
2. Vanzelfsprekende dijken;
3. Contact met de Maas;
4. Welkom op de dijk;
5. Motor en fundament voor ontwikkeling.

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document "Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma noordelijke Maasvallei, Oktober 2017".

De leidende principes blijven gedurende het programma toetssteen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.

Opgave voor Beesel

De opgave voor ruimtelijke kwaliteit is voornamelijk een opgave van optimalisatie van het tracé en profiel van de huidige groene dijk. Het huidige tracé volgt namelijk grotendeels het natuurlijk reliëf en ligt daarmee op de meeste plekken vanzelfsprekend in het landschap. De nieuwe hoogteopgave vraagt echter wel om een zorgvuldige inpassing van de nieuwe



dijkprofielen om aantasting van de huidige kwaliteiten zoals het open beekdal, landwegen en dorpscontour te voorkomen. Ook biedt deze versterkingsopgave de kans om bij Ouddorp het tracé van de huidige dijk meer het natuurlijk reliëf te laten volgen en daarmee de scherpe knikken uit het huidige dijktracé te halen.

Voor de ruimtelijke opgave voor het dijktraject Beesel zijn de volgende leidende principes relevant:

1. Landschap leidend

De tracés van de waterkeringen liggen op natuurlijke reliëf overgangen zoals terrasranden en hoge ruggen of anders langs de rivier. Het huidige tracé volgt grotendeels het natuurlijk reliëf en ligt daarmee grotendeels al vanzelfsprekend in het landschap (sectie 1 en 3). Met deze dijkversterkingsopgave doet de kans zich voor om de huidige dijk met 'onnatuurlijke' knikken om te vormen naar een dijk die meer het natuurlijk reliëf volgt (keuze 2B optimaliseren huidige dijk). Bij het sluiten van de achterdeuren (sectie 4,5) is de kortste aansluiting op hoge grond bepalend voor de tracékeuze.

2. Vanzelfsprekende dijken

Het dijkprofiel volgt logisch uit de ligging van het dijktracé. Dijken in Beesel krijgen daartoe verschillende verschijningsvormen bestaande uit verschillende dijktypen met een eigen profiel. Het tracé van de huidige kering langs de Kerkweg (sectie 1) wordt vormgegeven als Maasoeverdijk. Voorlangs Ouddorp in sectie 2 is de Dorpsdijk van toepassing. Bij de aansluiting van de groene kering bij Ouddorp op de hoge grond (sectie 3) is de Dijk als natuurlijke hoogte van toepassing. Tot slot is bij het sluiten van de achterdeuren (sectie 4, 5), en bij de aansluiting op hoge grond vanaf sectie 1 de Verbindingsdijk van toepassing.

3. Contact met de Maas

Vanaf de Kerkweg langs de huidige dijk en het terras voorlangs Ouddorp zijn er sterke zichtrelaties met de Maas. Met de tracékeuze en met de inpassing van het dijkprofiel is het een uitgangspunt om het zicht over de Maas te behouden zonder dat de belevingswaarde of gebruikswaarde afneemt. Deze dijkversterking biedt juist uitstekende kansen om deze plekken een kwaliteitsverbetering te geven. Dit is van toepassing voor het huidige terras bij Ouddorp die geïntegreerd kan worden in het dijkprofiel om de zichtrelatie hier te behouden/ versterken.

4. Welkom op de dijk!

Om te kunnen garanderen dat de toekomstige profielen verwezen worden met het omliggende landschap is het belangrijk om recreatief/agrarisch medegebruik mogelijk te maken op de dijken. Het leidend principe 'welkom op de dijk' onderschrijft zo veel mogelijk recreatief/agrarisch medegebruik van de dijk. Dit is van toepassing op het type Verbindingsdijk en op het type Dijk als natuurlijke hoogte in sectie 3.

1.3 Doel van deze effectnota

Deze effectnota brengt in beeld wat de effecten zijn van de hiervoor beschreven versterkingsopgave op de omgeving. Voor het versterken van het dijktraject zijn verschillende alternatieven ontworpen. Deze alternatieven zijn beoordeeld op kansen en risico's vanuit het oogpunt van doelbereik, haalbaarheid (o.a. milieu, woon- en leefomgeving) en kosten. De wijze waarop wordt beoordeeld is opgenomen in de toelichting op het beoordelingskader (bijlage 1). In de effectnota worden de kansen en risico's van de alternatieven beschreven en onderling met



elkaar vergeleken. Er wordt geen oordeel gegeven over welk van de alternatieven de voorkeur heeft.

De effectnota is een bijlage bij de nota voorkeursalternatief (nota VKA). In de nota VKA wordt onder andere op basis van deze effectnota onderbouwd welk van de alternatieven het voorkeursalternatief betreft. In de nota VKA worden daarbij ook andere belangen meegewogen, zoals draagvlak voor de alternatieven vanuit de omgeving.



2 GEBIEDSBESCHRIJVING

Onderstaand zijn beknopt de belangrijkste gebiedskenmerken van dit dijktraject beschreven. Aanvullend op deze beschrijving zijn in de kaartenatlas themakaarten opgenomen voor de verschillende beschreven thema's. Voor de navolgbaarheid van de beschreven thema's wordt geadviseerd deze kaarten naast de effectnota te houden.

2.1 Gebiedsbeschrijving Ruimtelijk kwaliteit

Maasvallei

De Maasvallei is van oudsher grotendeels onbedijkt: de hoger gelegen terrassen die de Maas heeft ingesleten vormden op een natuurlijke manier een bescherming tegen overstromingen. De terrassen worden sinds mensenheugenis bewoond. De lagergelegen delen, zoals oude Maasgeulen, werden vanwege regelmatige inundaties van oorsprong juist vrijgehouden van bebouwing. De Noordelijke Maasvallei kenmerkt zich door een landschappelijke driedeling die voortkomt uit de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het zuidelijke deel is er sprake van een dalingsgebied waardoor de Maas een breed dal heeft gevormd dat zich heeft gevuld met grote pakketten zand en grind: de Grindmaas. Vanaf de jaren '30 is hier op grote schaal grind gewonnen, waardoor er grote waterplassen zijn ontstaan. Het middelste deel, van Beesel tot Venlo-Velden, is een geologisch hoger gelegen deel in het Limburgse landschap. De Maas heeft zich hier ingesneden in de hoger gelegen Peelhorst waardoor het terrassenlandschap is ontstaan. De terrassen zijn oude stroomvlaktes van de Maas die de rivier in de loop van de tijd verlaten heeft. In het meeste noordelijke deel (Nieuw Bergen tot Velden) meandert de Maas. Een geologisch dalingsgebied, de Venloslenk, wordt hier doorsneden door de rivier waardoor het terrassenlandschap hier het best zichtbaar is.

Peelhorstmaas

Beesel valt binnen de landschappelijke driedeling van de Peelhorstmaas op de grens met de Grindmaas. In dit traject doorsnijdt de Maas de geologisch hoog gelegen Peelhorst, waardoor het Maasdal smal is en de loop van de Maas relatief recht met aan weerszijden van de rivier smalle terrassen. De belangrijkste kenmerken van de Peelhorstmaas die van toepassing zijn op plangebied Kessel:

- *smal laagterras waardoor de natuurlijke hoogte relatief dicht op de Maas ligt;*
- *loop van de Maas is relatief recht;*
- *oude dorpskern heeft een sterke relatie met de Maas (direct aan de Maas).*

Het landschap van de noordelijke Maasvallei heeft een traditie van leven met water en heeft nooit echte dijken gekend. Natuurlijke hoogtes en verholten keringen hebben van oudsher de vanzelfsprekende kerende functie in het landschap gehad. De waterkeringen uit de jaren 90 zijn daarentegen geen vanzelfsprekend onderdeel van het landschap en in een relatief korte tijd geïmplementeerd met weinig oog voor samenhang en ruimtelijke kwaliteit. De huidige dijkversterkingsopgave biedt de kans om de keringen samenhangend in te passen als nieuwe laag in het landschap. Een laag die een toegevoegde waarde heeft voor de beleevingswaarde van de Maas en de leesbaarheid van de landschapskarakteristieken van de Noordelijke Maasvallei.

Peelhorstmaas

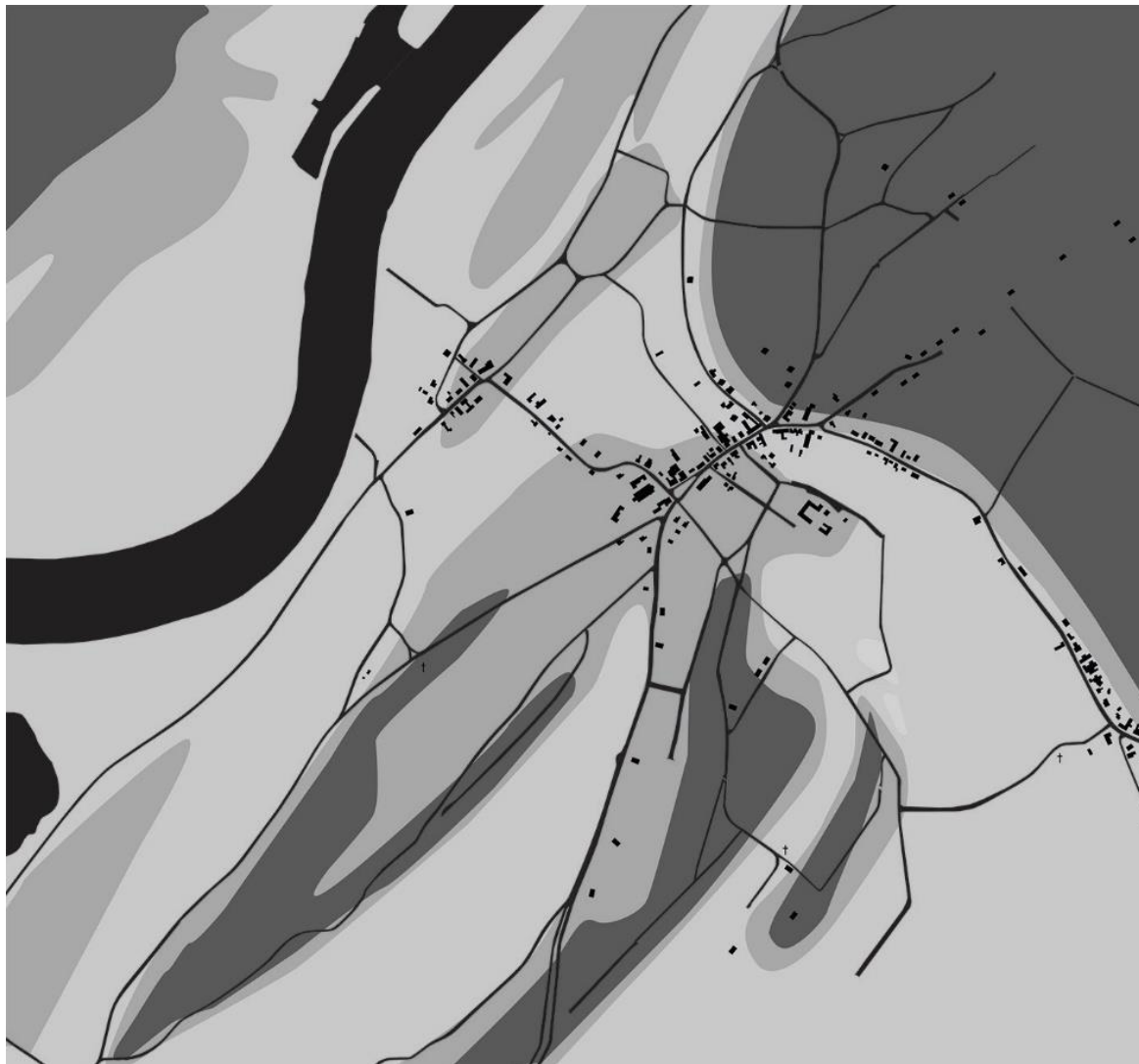
Beesel valt binnen de landschappelijke driedeling van de Peelhorstmaas. In dit traject doorsnijdt de Maas de geologisch hoog gelegen Peelhorst waardoor het Maasdal smal is en de loop van de



Maas relatief recht met aan weerszijde van de rivier smalle terrassen. Van oorsprong liggen de dorpskernen hoog genoeg zodat dijken overbodig waren. De belangrijkste kenmerken van de Peelhorstmaas die van toepassing zijn op plangebied Beesel:

- Laagterras met natuurlijke hoogte dicht op de Maas.
- Sterke ruimtelijk/visuele en fysieke relatie met de Maas vanwege korte afstand op de Maasoever.

Analyse Beesel



Figuur 2 *Structuurkaart van Beesel. Zichtbaar is de samenhang tussen het reliëf en de stedenbouwkundige structuur, de ruggen in het laagterras en de structuur*

Beesel ligt op een relatief hoge rug op de gunstige agrarische overgang van hoog naar laag. Het dorp bestaat uit twee kernen, een kern op de rand van het Maasterras als een vooruitgeschoven post langs de Maas (Ouddorp) en een kern die ontstaan is op de brede rug in het rivierdal (Beesel). Tussen de hoge grond en het rivierdal met haar terrassen ligt het beekdal 'Het Broek' met de Huilbeek. Deze beek volgt de voet van de hoge grond en mondt uit in de Maas ten noorden van Beesel. Het plangebied heeft een heldere structuur. De Kerkweg ligt evenwijdig aan de Maasoever en verbindt Beesel met Rijkel. Ook in noordelijke richting volgt de weg de Maasoever. Vanaf de weg zijn de hoogteverschillen in het landschap goed te ervaren. In



Ouddorp zijn wegen aanwezig die het dorp vanaf de Kerkweg verbinden met de Maas (Ervenweg, Loswalweg).

Beesel en Ouddorp zijn van hoge cultuurhistorische waarde op grond van de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelingsgeschiedenis die kenmerkend is voor de Maasoeverdorpen in Midden-Limburg. De goede leesbaarheid van het landschap en stedenbouwkundige structuur op basis van de ondergrond is een overkoepelende kwaliteit in dit gebied. Beesel heeft op basis van deze kwaliteit de status van beschermd dorpsgezicht. Deze is samen te vatten in de volgende punten:

- Herkenbaar reliëf van brede ruggen in het laagterras met daarop een patroon van uitwaaierende historische landwegen.
- Laaggelegen beekdal met waterburcht langs terrasrand.
- Duidelijk zichtbare beboste terrasrand.

Ruimtelijke analyse van dijktraject Beesel

Aantasting ruimtelijke relatie met de Maas

Van oorsprong heeft het dorp Beesel vanwege haar landschappelijke- en stedenbouwkundige opzet een sterke ruimtelijke relatie met de Maas. In de loop der jaren is de Maasoever steeds minder toegankelijk geworden. In de jaren 90 is een deel van de oever van de Maas (ongeveer 50 meter) weggehaald (Maaswerkzaamheden) waardoor de continuïteit van de route langs de Maasoever verstoord is. Het pad langs de oever en de oorspronkelijke loswal (bij de Loswalweg), die de Drakenweg in het zuiden met de Ervenweg in het noorden verbond, is hier verdwenen. Daarnaast is de huidige dijk die voor de oude dorpskern langs loopt slecht aangesloten op het bestaand recreatief netwerk en deze is tevens slecht toegankelijk (pad ontbreekt op de kruin).

Mogelijke verdere aantasting landschappelijk- en stedenbouwkundige karakteristieken (beschermd dorpsgezicht)

Met de dijkversterking in de jaren 90 is onvoldoende rekening gehouden met de stedenbouwkundige- en landschappelijke karakteristieken van Beesel. De huidige dijk die voorlangs de oude kern door het laagterras loopt accentueert niet het natuurlijk reliëf in een vloeiende lijn, maar loopt in knikken (op basis van kavelgrenzen). Twee delen van de huidige kering (landwegen) bij Het Spick volgen echter wel het natuurlijk reliëf.

De huidige versterkingsopgave, met de bijbehorende kruinhoogtes ten opzichte van het maaiveld, kan resulteren in forse dijklichamen waardoor mogelijk de herkenbaarheid van de karakteristieke schaal en structuur van het plangebied zoals de landwegen en zichtrelaties aangetast kunnen worden.

2.2 Gebiedsbeschrijving overige thema's

Bodem

In het plangebied komen geen voormalige stortplaatsen voor. Ten westen van Rijkkel en bij het buurtschap Wieler zijn stortplaatsen bekend, maar deze liggen niet in de nabijheid van de onderzochte alternatieven. Er zijn enkele locaties waar matig tot sterke verontreinigingen (met zink, koper, cadmium, lood, arseen, minerale olie, PAK, asbest en/of OCB) zijn geconstateerd. Tevens zijn op twee locaties twee ondergrondse olietanks bekend, die nog niet in voldoende mate zijn onderzocht. Niet inzichtelijk is of deze tanks een bodemverontreiniging met minerale olie en/of vluchtige aromaten hebben veroorzaakt.



Water

Het dijktraject bij Beesel wordt aan de noordoostzijde begrensd door de Huilbeek. Het watersysteem van de Huilbeek is met name van belang voor de regionale afwatering. Enerzijds zorgt het systeem voor de afwatering van landbouwgronden en het natuurgebied Beesels Broek. Anderzijds dient het ook voor de afvoer van overstortwater vanuit het gehele stedelijk gebied van Beesel (circa 20 hectare verhard oppervlak). De Huilbeek mondt uit in de Maas. Ten zuiden van Rijkel stroomt de Swalm naar de Maas. De Teutebeek is een zijbeek van de Swalm. Tussen het stroomgebied van de Huilbeek en de Teutebeek ligt een hoge rug, die echter onder de nieuwe normering niet hoog genoeg meer is. Het is via de monding van de Swalm en de Teutebeek dat het beschermde gebied rondom Beesel achterom vol kan stromen.

Landschap

Belangrijke landschappelijke dragers in dit gebied zijn de Maas, het beekdal van de Huilbeek, de dorpskern van Beesel en de bossen op de hogere gronden. Het plangebied beslaat de strook cultuurlandschap langs de Maas. Dit type landschap is kenmerkend voor Midden-Limburg. Het plangebied is in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg voor een groot deel aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Het beleid binnen de Bronsgroene landschapszone is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. De beschermde kernkwaliteiten zijn opgenomen in de Omgevingsverordening van de provincie Limburg en zien toe op het:

- Groene karakter;
- Visueel ruimtelijke karakter;
- Cultuurhistorisch erfgoed;
- Reliëf.

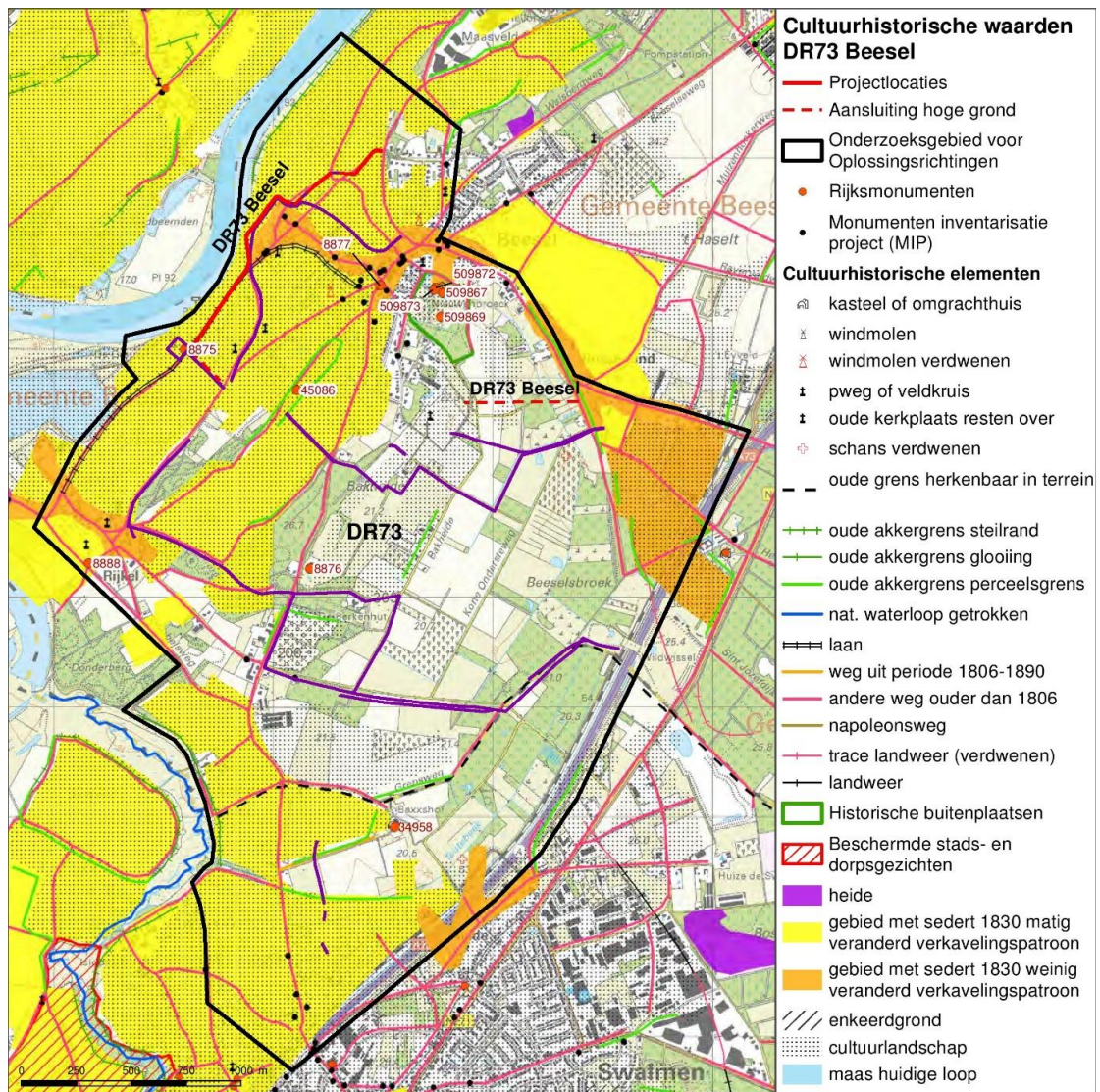
Cultuurhistorie

Zoals blijkt uit de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Limburg zijn er verschillende terreinen in het plangebied die beschouwd worden als cultuurhistorisch waardevol. Het gaat om de oude dorpskern van Beesel met het kasteel en de oude bouwgronden daaromheen.

In de gemeentelijke beleidsnota over archeologie en cultuurhistorie beschrijft de gemeente wat zij waardevol acht voor behoud (Gemeente Beesel, 2010). Een voorbeeld is de Romeinse weg die door de gemeente loopt, die tot de verbeelding spreekt "bij de inwoners van de gemeente, en bij recreanten". Ten slotte zijn er vier schansen uit de Nieuwe Tijd in de gemeente Beesel.

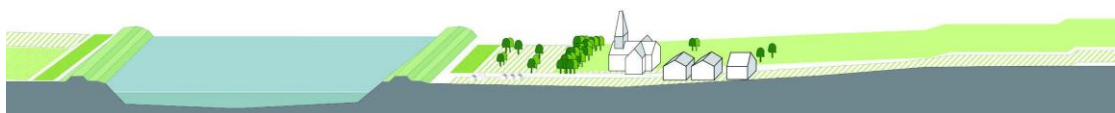
In het onderzoeksgebied bevinden zich twee rijksmonumenten. Monumentnummer 8875 (de molen De Grauwe Beer) en monument (45086), een terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. Recent is er door de Rijksdienst voor het Cultuurhistorisch Erfgoed een atlas met landschappelijk groen erfgoed gepubliceerd. Hierop is te zien dat het meeste groen rondom Beesel is aangeduid als historische bospercelen en houtwallen die waardevol en derhalve behoudenswaardig zijn.

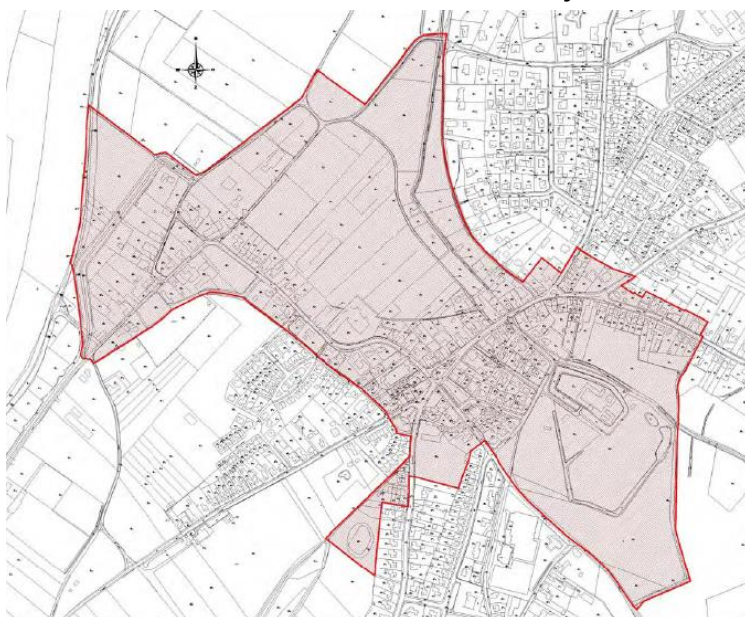




• Figuur 3 Cultuurhistorische waarden Beesel

De dorpskern van Beesel is door de gemeente Beesel aangewezen als beschermd dorpsgezicht. De aanduiding beschermd dorpsgezicht is groter dan enkel de kern van Beesel (zie Figuur 3). Bij Beesel richt de bescherming zich op het behoud van de structuur van het dorp. Kenmerkend voor de geschiedenis van Beesel is de verplaatsing van de kern in Ouddorp met historische boerderijen naar de huidige kern van Beesel bij de markt en de kerk. In het huidige ruimtegebruik is deze ontwikkelingsgeschiedenis nog goed af te lezen. Ook een gebied rond de Huilbeek wordt beschermd. Dit gebied wordt al eeuwen 'Het Spick' genoemd. Door de groene zone bij Het Spick is de relatie tussen de Maas, beekdal en het kasteelterrein van Nieuwenbroeck nog goed te aanschouwen (Toelichting beschermd dorpsgezicht, gemeente Beesel).





• Figuur 4 Grenzen van het beschermd dorpsgezicht

Het agrarische gebied rondom Beesel heeft een waardevol verkavelingspatroon dat sinds 1830 weinig veranderd is.

Archeologie

Op de archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM) ligt de huidige dijk in een zone met een middelhoge en lage archeologische verwachting. De zones met een lage verwachting zijn de lage terrasvlaktes. In deze gebieden kunnen opduikingen aanwezig zijn met een hogere archeologische verwachting.

Het achterland is niet gekarteerd op de AVM. Op de beleidskaart van de gemeente Beesel (2010) is te zien dat de oude riviergeulen een lage archeologische verwachting hebben en de gebieden daartussen een middelhoge en hoge archeologische verwachting). Binnen het plangebied zijn meerdere vondstlocaties. Er bevinden zich verschillende archeologische monumenten in het plangebied. De historische dorpskern van Beesel is aangemerkt als archeologisch monument (terrein van hoge archeologische waarde). Nabij de Huilbeek, rond de kruising van Het Spick met de Huilbeekweg, ligt ook een archeologisch monument, maar niet met een hoge waarde. Hier zijn vondsten gedaan die duiden op prehistorische bewoning. Net ten zuiden van Beesel ligt op een hoge rug een archeologisch monument met zeer hoge archeologische waarde dat eveneens is aangemerkt als een archeologisch rijksmonument. Hier zijn sporen gevonden van Romeinse bebouwing.

Natuur

De verspreidingsgegevens van beschermde soorten die voor deze effectnota zijn gebruikt, zijn gebaseerd op een bureauonderzoek en een oriënterend veldbezoek. Het bureauonderzoek is gebaseerd op gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Het oriënterende veldbezoek richtte zich op een globale verificatie van de gegevens uit de NDFF en potenties voor andere beschermde soorten op basis van de aanwezige biotopen ter hoogte van de verschillende alternatieven van het dijktracé. Op grond van de combinatie van bureauonderzoek en oriënterend veldbezoek is een plan van aanpak opgesteld voor het verzamelen van aanvullende verspreidingsgegevens waar nodig. De verspreidingsgegevens die op basis van dit plan van



aanpak worden verzameld zullen worden benut voor een meer gedetailleerde beoordeling in de volgende projectfase(n).

Het dichtstbijzijnde Natura2000 gebied is dat van de Swalm.

Verschillende delen van het plangebied zijn in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg aangeduid als Goudgroene natuurzone (onderdeel van NNN). Het betreft voornamelijk een zone rond de Huilbeek, met uitzondering van het deel waar de Huilbeek de kern van Beesel kruist. Daarnaast zijn de bosgebieden op de hoge ruggen ten zuiden van Beesel aangeduid als Goudgroene natuurzone. Daar waar de dijk de oever van de Maas nadert, loopt de dijk door of vlak langs een gebied dat is aangewezen als Goudgroene natuurzone. Ook het Beesels Broek is gelegen binnen de Goudgroene natuurzone en is tevens aangewezen als Natte natuurparel op grond van het Provinciaal omgevingsplan Limburg. Een Natte natuurparel heeft prioriteit bij het realiseren van goede ecohydrologische voorwaarden.

Op basis van data van de NDFF en veldbezoek kan de aanwezigheid van beschermde vissen worden uitgesloten. In het plangebied komen de volgende beschermde soorten voor:

Grondgebonden zoogdieren

In de afgelopen 5 jaar is in de omgeving van het dijktraject ter hoogte van Beesel naast algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten zoals muis, mol en haas, tevens bever aangetroffen. De bever is de afgelopen jaren veelvuldig waargenomen in de Weerdbeemden aan de overzijde van de Maas en langs de oevers van de Maas ter hoogte van het dijktraject. De bever betreft een HR-soort (Habitatrichtlijn-soort) en is daarmee Europees beschermd. Tijdens het veldbezoek zijn geen grondgebonden zoogdieren aangetroffen. Voor andere algemeen voorkomende zoogdiersoorten zoals verschillende muizensoorten, egel en vos kan de dijk of de directe omgeving daarvan een onderdeel van hun leefgebied zijn. De aanwezigheid van de bever langs de oever van de Maas is aangetoond. Het dijktraject zelf vormt geen onderdeel van het leefgebied van de bever.

Vleermuizen

Langs het dijktraject is in 2014 en 2015 de aanwezigheid van twee vleermuissoorten vastgesteld: de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger. De dieren werden onder andere direct langs het dijktraject waargenomen. Het voorkomen van een soort als ruige dwergvleermuis kan tevens niet worden uitgesloten in een omgeving met bebouwing in een kleinschalig landschap zoals dat rond Beesel aanwezig is. Alle vleermuissoorten zijn onder de Wn (Wet natuurbescherming) aangeduid als HR-soorten en vallen daarmee onder het Europese beschermingsregime.

Zowel stads- als dorpskernen kunnen voor vleermuizen een belangrijke functie hebben als foerageergebied en vaste rust- en verblijfplaats. In de dorpskern van Beesel kunnen volop foerageergebieden, vliegroutes en verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten aanwezig zijn. Ook het dijktraject zelf kan voor vleermuizen een functie hebben aangezien de dijk een duidelijk lijnvormig element vormt waarvan vleermuizen gebruik kunnen maken om zich te kunnen oriënteren in het buitengebied. In de huizen grenzend aan het dijktraject kunnen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn.

Amfibieën en reptielen

In de omgeving van het dijktraject zijn algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals de bruine kikker en de bruine pad aangetroffen. De algemeen voorkomende amfibiesoorten zijn soorten van bijlage A, waarvoor binnen de provincie Limburg een vrijstelling geldt. Andere minder



algemeen voorkomende amfibiesoorten zijn in de omgeving van het dijktraject niet aangetroffen. Ook het voorkomen van reptielsoorten in en rond Beesel is niet bekend. Als gevolg van de tijd van het jaar waarin het veldbezoek plaatsvond (december), zijn geen amfibie- en reptielsoorten aangetroffen. Op en rondom het dijktraject is echter alleen geschikt leefgebied voor enkele algemeen voorkomende, nationaal beschermde amfibiesoorten aanwezig in de vorm van sloten, vochtige graslanden en bosschages. Tevens is grenzend aan het dijktraject, langs de Huilbeekweg, in opdracht van de gemeente Beesel, recentelijk een paddenpoel aangelegd.

Voor de minder algemeen voorkomende amfibie- en reptielsoorten is in de huidige situatie op of nabij het dijktraject geen geschikt leefgebied aanwezig. De kale grasdijk voldoet niet aan de biotoopeisen van deze soorten.

Vlinders, Libellen en ongewervelden

Langs de oevers van de Rijkelse beemden, op circa 500 meter van het dijktraject, werd in 2013 de aanwezigheid van de beschermde Beekrombout (Bijlage A, Wn) vastgesteld.

Andere beschermde soorten uit deze soortgroepen zijn in de omgeving van het dijktraject bij Beesel niet aangetroffen. De beschermde soorten uit deze soortgroepen zijn zeer zeldzaam en/of stellen zeer specifieke eisen aan hun leefgebied. De omgeving van het dijktraject bij Beesel voldoet niet aan deze eisen.

Vogels

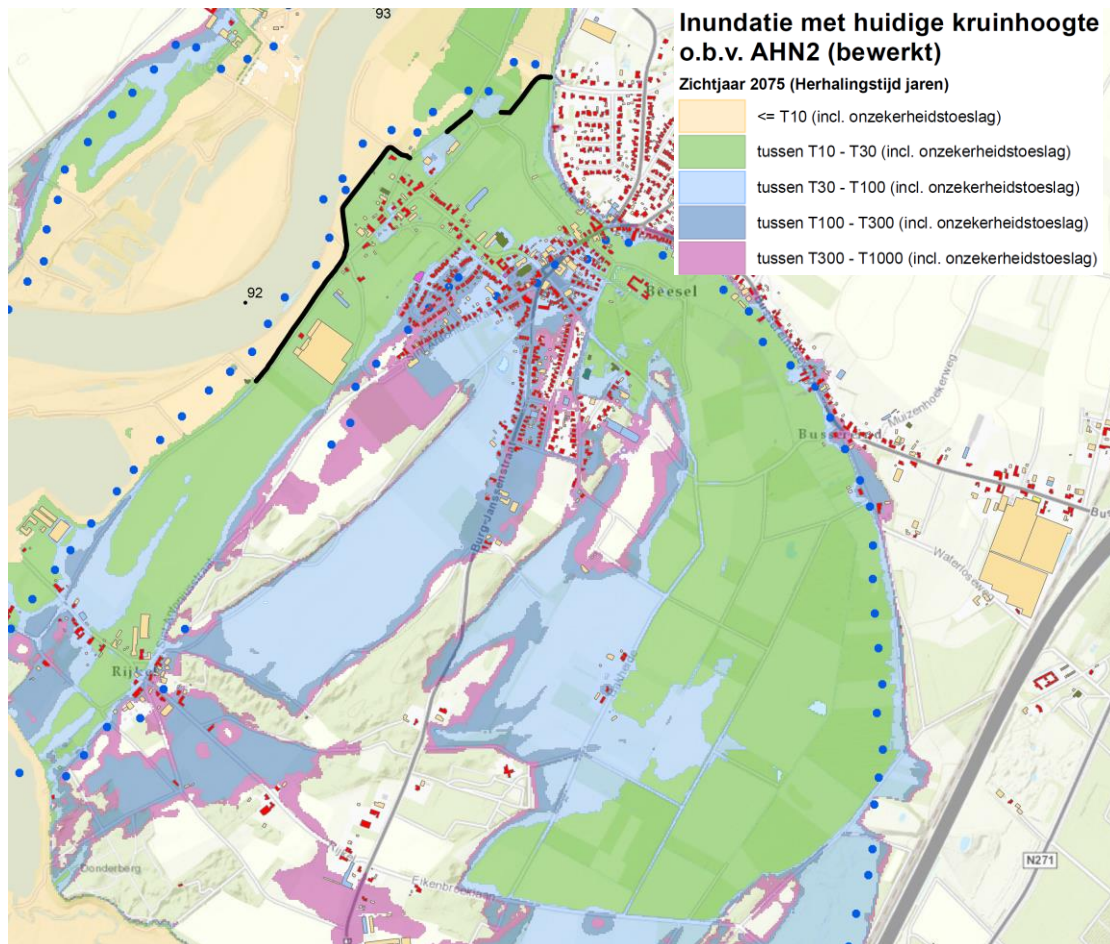
In de omgeving van het dijktraject zijn verschillende algemeen voorkomende broedvogels aangetroffen. Deze soorten kunnen op of nabij het dijktraject broeden. Naast algemeen voorkomende broedvogels is de aanwezigheid van soorten waarvan het nest jaar rond beschermd is (bijvoorbeeld buizerd, havik, sperwer) in omgeving van het dijktraject vastgesteld. Gedurende het veldbezoek in december 2016 zijn enkele algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. Het dijktraject en de omgeving bieden een geschikt broedbiotoop aan enkele van deze soorten. Jaar rond beschermde nesten zijn op of in de directe omgeving van het dijktraject niet aangetroffen. Echter de aanwezigheid van jaar rond beschermde nesten in de ruimere omgeving van het dijktraject kan op basis van de huidige informatie niet worden uitgesloten.

Woon en leefomgeving

Binnen het plangebied is Beesel de enige woonkern. De gebieden rondom Beesel hebben voornamelijk een agrarische functie. Op de hoge gronden is de bestemming meestal natuur en er staan bomen. Beesel heeft ook een toeristische waarde en er wordt veel gefietst in het gebied.

Voor dijktraject Beesel zijn kaarten opgesteld waar de gebieden worden weergegeven die bij verschillende overschrijdingsfrequenties kunnen overstromen als er geen dijk zou zijn. In onderstaande figuur is een uitsnede gemaakt van het zichtjaar 2075.



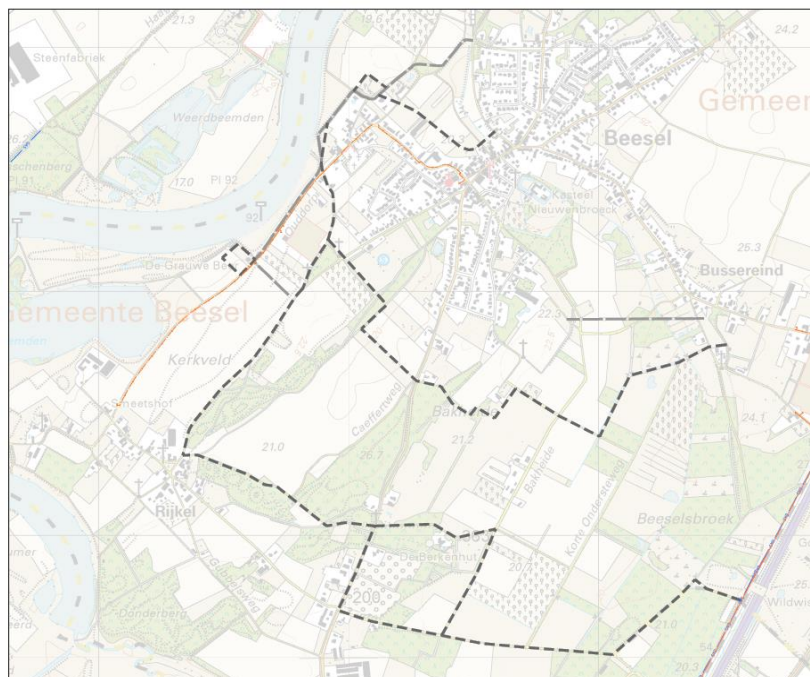


Figuur 5 Inundatiekaart Beesel

Kabels en leidingen

De belangrijke kabels en leidingen zijn geïnvventariseerd. Deze kabels en leidingen kunnen van invloed zijn op de afweging van alternatieven. In het dijktraject zijn enkele kabels en leidingen aanwezig. Deze kabels en leidingen zijn op onderstaande figuur weergegeven.





Figuur 6 Ligging belangrijke Kabels en leidingen

Vermeden schade

De vermeden schade is gebaseerd op de rapportage Waterschadeschatter (nog in uitwerking). Hierin wordt een basisalternatief gekozen voor elk deelgebied om de andere alternatieven in dat deelgebied mee te vergelijken. Het basis-alternatief scoort altijd neutraal en is in de meeste gevallen een versterking van het huidige dijktraject.



3 MEEKOPPELKANSSEN

In het gebied spelen verschillende ontwikkelingen die als meekoppelkans bij de dijkversterking betrokken kunnen worden. De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. In de effectbeoordeling is de mate waarin een alternatief inspeelt op de meekoppelkansen meegenomen als beoordelingscriterium. Onderstaand volgt een korte beschrijving van de meekoppelkansen voor dit dijktraject.

1. Vanuit de provincie bestaat er de wens voor het aanleggen van een fietspad langs de gehele oostoever van de Maas.
2. De herinrichting van de Huilbeek. Deze beek is aangewezen als natuurbeek en wordt daarom in de toekomst heringericht. Dit maakt geen integraal deel uit van de huidige opgave. Bij de herontwikkeling van de Huilbeek behoort ook de wens voor de realisatie van een groene buffer om het effluent van het bergbezinkbassin aldaar verder te optimaliseren.



4 BEOORDELINGSKADER

De tabel hierna geeft het beoordelingskader weer. Voor de verschillende thema's zijn aspecten benoemd en beoordelingscriteria gedefinieerd. Per criterium is aangegeven of de beoordeling op een kwalitatieve of kwantitatieve plaatsvindt. In bijlage 1 is per aspect toegelicht op welke wijze de beoordeling is uitgevoerd.

<i>Thema</i>	<i>Aspect</i>	<i>Criterium</i>	<i>Kwalitatief / kwantitatief</i>
1. Doelbereik			
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	Wordt voldaan aan de norm?	Kwalitatief
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1. Ruimtelijke kwaliteit	De mate waarin wordt aangesloten bij de leidende waarde vanuit ruimtelijke kwaliteit	Kwalitatief
	1.2.2 Meekoppelkansen	Kan een meekoppelkans integraal onderdeel worden van het VKA	Kwalitatief
1.3 Planning	1.3.1 Planning	Past het alternatief binnen de ambitie opleverdatum voor de waterveiligheidsdoelstelling	Kwalitatief
2. Haalbaarheid			
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	De mate waarin bodemkwaliteit van invloed is op de haalbaarheid	Kwalitatief
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	Kansen en/of risico's voor rivierbeheer (hydraulische effecten)	Kwantitatief/expert judgement
	2.2.2 Oppervlaktewater	Kansen en/of risico's voor het oppervlaktewatersysteem (o.a. beken)	Kwalitatief
	2.2.3 Grondwater	Kansen en/of risico's voor het grondwater (kwelweg)	Kwalitatief
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	Kansen en/of risico's voor beschermde landschappen	Kwalitatief
	2.3.2 Cultuurhistorie	Kansen en/of risico's voor bestaande cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
	2.3.3 Archeologie	Kansen en/of risico's voor archeologische waarden	Kwalitatief
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	De mate waarin kansen en/of risico's voor wettelijk beschermde natuurgebieden van invloed zijn op de juridische/planologische haalbaarheid.	Kwalitatief
	2.4.2 Beschermde soorten	De mate waarin kansen en/of risico's voor wettelijk beschermde soorten	Kwalitatief



HWBP Noordelijke Maasvallei

		van invloed zijn op de juridische/planologische haalbaarheid.	
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	Invloed op de ligging van bestaande woningen in het winterbed. Beoordeeld wordt op zichthinder, ruimtebeslag, te kappen bomen en passeerbaarheid in tuinen.	Kwalitatief
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	Verandering van beschermingsniveau op functies	Kwantitatief
	2.5.3 Verkeer	Invloed op de bereikbaarheid van het gebied (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures, etc).	Kwalitatief
	2.5.4 Bedrijvigheid	Invloed op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie).	Kwantitatief
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	Zijn er grote knelpunten te verwachten (zoals het langdurig afsluiten van wegen)?	Kwalitatief
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	De mogelijkheden voor toekomstige uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van een alternatief.	Kwalitatief
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	De mate waarin een alternatief technisch maakbaar is.	Kwalitatief
	2.7.2 Kabels en leidingen	De mate waarin de aanwezige kabels en leidingen van invloed zijn op de haalbaarheid.	Kwalitatief
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	De technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het dagelijkse beheer, onderhoud en inspectie van de primaire waterkeringen.	Kwalitatief
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	De operationele, technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het operationeel beheer (organisatie, inspectie en uitvoering bij hoogwater). De gevolgen die dit heeft voor de vergunbaarheid.	Kwalitatief
3 Kosten			
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten (in mln. euro)	Kwantitatief
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	Vermeden schade versus de kosten	Kwalitatief



Scoringsmethodiek

De alternatieven zijn aan de hand van de hiervoor genoemde criteria beoordeeld. Bij sommige criteria wordt de kwalitatieve beoordeling onderbouwd met kwantitatieve gegevens, zoals oppervlaktes. Met uitzondering van de thema's kosten en ruimtelijke kwaliteit wordt voor het scoren van de kansen en risico's gebruik gemaakt van een 5-puntschaal om de ernst van het risico of de grootte van de kans aan te geven.

Effectscore	Toelichting
++	Grote kans
+	Kans
0	Neutraal/te verwaarlozen kans of risico
-	Risico
--	Groot risico

Beoordeling economische effecten: Onder economische effecten (3.2) is beoordeeld welke schade (veroorzaakt door overstroming) een alternatief voorkomt. Deze vermeden schade wordt afgezet tegen de kosten van een alternatief. Vervolgens is een vergelijking gemaakt met de vermeden schade en kosten van het basis alternatief. Het basis alternatief betreft het versterken van de huidige kering en scoort altijd neutraal. Zie Bijlage 1 (toelichting op het beoordelingskader) voor een uitgebreidere uitleg van de beoordeling op vermeden schade.



5 ALTERNATIEVEN EN EFFECTEN

Op basis van de opgave voor dit dijktraject zijn alternatieven ontwikkeld. Daarbij is onderscheid te maken tussen dijktrajectligging en uitvoeringswijze (dijk of constructie). De dijktrajecten van de verschillende alternatieven zijn weergegeven in Figuur 7. In de navolgende paragrafen zijn de verschillende alternatieven toegelicht en zijn de effecten van de alternatieven beschreven en beoordeeld. Daarbij is het dijktraject verdeeld in 4 deelgebieden, te weten:

1. Zuidelijke deel: De Grauwe Beer tot kruising Ouddorp/Zandkuilweg;
2. Ouddorp: Dorpskern Beesel;
3. Noordelijke deel: De Huilbeek;
4. Aansluiting hoge gronden: Afsluiten achterdeuren (bestaat uit sectie 4 en 5).



Figuur 7 deelgebieden en alternatieven Beesel



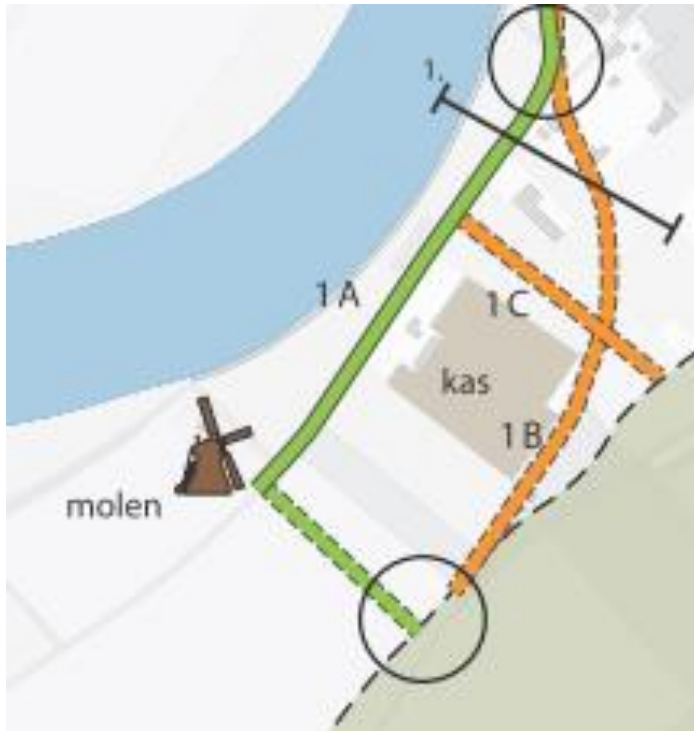
5.1 Deelgebied 1 Zuidelijke deel

5.1.1 Alternatieven

In dit deelgebied zijn de volgende alternatieven te onderscheiden:

- 1A1 Huidige dijk versterken, buitendijks;
- 1A2 Huidige dijk versterken, binnendijks;
- 1B Nieuw dijktraject, dijk langs de Zandkuilweg;
- 1C Nieuw dijktraject, korte aansluiting hoge grond.

In dit deelgebied moet de kering worden opgehoogd tot circa NAP + 22,2 meter.



Figuur 8 Alternatieven deelgebied 1

Alternatief 1A1 Huidige dijk versterken, buitendijks

In dit alternatief wordt uitgegaan van een buitendijkse versterking van de huidige dijk. Hierdoor kunnen de weg Ouddorp en de ernaast gelegen percelen in de huidige situatie worden gehandhaafd. Voor piping is een maatregel nodig en er wordt een heavescherm van ca 5,4 meter diep geplaatst achter de dijk. Een pipingberm (benodigde breedte van orde 50 meter) is geen alternatief voor het heavescherm omdat deze op meerdere delen van het dijktraject ruimtelijk niet inpasbaar is. In Figuur 9 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A1 Figuur 9 is een indicatieve dwarsdoorsnede opgenomen.

Een gasleiding van Enexis in de binnenberm langs de weg Ouddorp wordt verlegd. De aanwezige rioolpersleiding wordt eveneens verlegd. Dit dient in een volgende fase nog nader met de beheerders worden overlegd.

Daar waar de weg Ouddorp de kering kruist, is de weg ca 2,7 meter hoger dan meer richting het dorp. Met een kruinbreedte van 4,5 meter en een afrit komt de totale breedte van het



grondlichaam (op- +afritten) op ongeveer 115 meter. De ruimtelijke inpassing van de toerit vanuit het zuiden in relatie tot het naastgelegen perceel met de molen, dient in een volgende fase nader te worden gezien (maatwerk). De aansluiting op hoge gronden kan mogelijk noordoostelijk verplaatst worden om de aansluitingen bij de molen te ontzien.



Figuur 9 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A1

Alternatief 1A2 Huidige dijk versterken, binnendijks

In de binnendijkse variant wordt vanaf de buitenteen de waterkering in binnenwaartse richting versterkt. De weg (Ouddorp) komt te liggen op de kruin van de dijk, de breedte wordt gehandhaafd op ca 3,5 meter. Het dijklichaam (buiten- tot binnenteen) is gemiddeld circa 22 meter breed. Voor piping wordt een heavescherm van circa 5,4 meter diep in de binnenteenlijn geplaatst. Een pipingberm is niet inpasbaar. In Figuur 10 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.

Op een aantal plekken staan gebouwen waar vanwege verkeer nieuwe afritten nodig zijn. Op deze plekken neemt het dijklichaam nog met circa 3,5 meter toe (gelijk aan de breedte van de afrit). Voor de parkeerplaats van de kas van de kwekerij betekent dit een afname van het oppervlak van de huidige parkeerplaats met circa 500 m² en 65-75% van de parkeercapaciteit. Hierbij is rekening gehouden met manoeuvreerruimte voor vrachtwagens die van en naar de afrit rijden. Ter hoogte van de woning aan de Zandkuilweg 2 reikt de binnenteen van de dijk tot aan de voorgevel van de woning.

De gasleiding van Enexis wordt verlegd. De aanwezige rioolpersleiding wordt eveneens verlegd. Dit dient in een later stadium in overleg met de leidingbeheerders onderzocht te worden.



Figuur 10 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A2

Alternatief 1B Nieuw dijktraject, met dijk langs Zandkuilweg

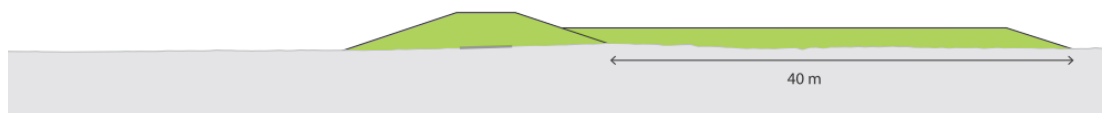
Dit alternatief betekent dat de waterkering wordt verlegd naar de Zandkuilweg. Het kruinniveau ligt op NAP+ 22,2 meter. De waterkering is voorlopig ingetekend waarbij de weg integraal verhoogd wordt. De aansluitende percelen moeten aangesloten worden op de waterkering en de ontsluitingsweg. Aan de binnenzijde van de waterkering is een pipingberm ingetekend. Deze kan eventueel ook buitendijks ingepast worden als voorlandverbetering. In Figuur 11 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.

Ter plaatse van de woningen aan de Zandkuilweg 2 en 3 is een constructieve oplossing, bijvoorbeeld in de vorm van een kistdam, benodigd. Een groene dijk met pipingberm is niet inpasbaar. Ook de aansluiting op de groene dijk in deelgebied 2 vergt een complexe ruimtelijke inpassing en ruimtebeslag op percelen (o.a. Ouddorp 5 en 24) en van de openbare weg



Ouddorp. Ook de toerit naar de dijk kruising op de Zandkuilweg vergt inpassing van de inritten van de percelen aan de Zandkuilweg 2 en 3. Bij de kruising van de kering met de weg Ouddorp is ook inpassing van de toeritten naar de kruising voorzien. De toeritten zijn van vergelijkbare omvang als die van de dijk kruising in alternatief 1A2.

Voor dit alternatief wordt ervan uitgegaan dat de gasleiding van Enexis wordt verlegd. Dit dient in een later stadium in overleg met de leidingbeheerder onderzocht te worden.



Figuur 11 indicatief dwarsprofiel alternatief 1B

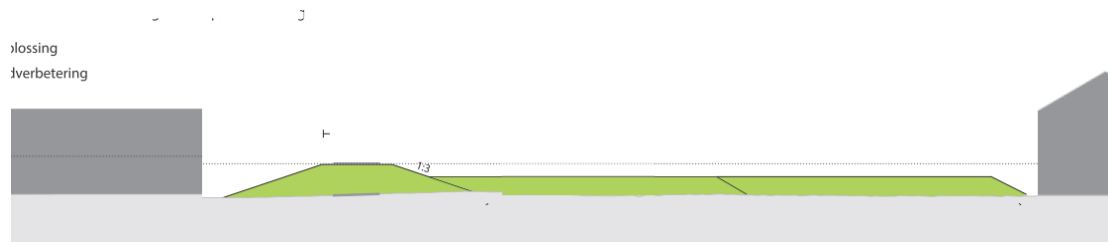
Alternatief 1C Nieuw dijktracé, Korte aansluiting op hoge grond

De complexe ruimtelijke inpassing en het ruimtebeslag van de waterkering tussen de woningen aan de Zandkuilweg 2 en 3, en op de aansluiting op de groene dijk in alternatief 1B vormen de aanleiding tot het alternatief 1C. In Figuur 12 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.

Dit tracé wordt vanaf de bestaande dijk langs Ouddorp richting hoge gronden doorgetrokken in een rechte lijn tussen het tuincentrum en het perceel aan de Ouddorp 9. De ruimte hiertussen bedraagt 60 meter en is net genoeg om een dijk met pipingmaatregelen te herbergen. Het grondmassief kan binnen de strook in het midden of vlak langs de kas van het tuincentrum worden geplaatst. In het laatste geval wordt het alleen een pipingberm; in het eerste geval wordt buitenwaarts ook een voorlandverbetering toegepast. Hiervoor geldt dat het voorland nadien weer voor agrarisch gebruik beschikbaar is.

De weg Ouddorp kruist de waterkering, net ten noorden van de kwekerij. Op het hoogste punt ligt de weg circa 2,7 meter hoger. De weg ligt binnen de bebouwde kom. Gelijk aan het ontwerp in alternatief 1A2 komt de totale breedte van het grondlichaam (op- + afritten) op ongeveer 115 meter. Ter hoogte van de ingang van de kwekerij vergt de ruimtelijke inpassing van de toerit maatwerk.

Het laatste deel van dit alternatief is gelijk aan alternatief 1A1.



Figuur 12 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1C (tussen kwekerij en woning)

5.1.2 Effectbeschrijving en beoordeling

In de navolgende tabel zijn de risico's en kansen van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste kansen en risico's toegelicht, waarbij in de tekst de effectscores tussen haakjes zijn weergegeven.



Thema	Aspect	1A1	1A2	1B	1C
1. Doelbereik					
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1 Ruimtelijke kwaliteit	Best	Second best	Liever niet	Liever niet
	1.2.2 Meekoppelkansen	+	+	+	0
1.3 Planning	1.3.1 Planning	0	0	0	0
2. Haalbaarheid					
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	+	0	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	-	0	+	+
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0	0	0
	2.2.3 Grondwater	-	-	0	0
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	-	-	-	-
	2.3.2 Cultuurhistorie	0	0	0	0
	2.3.3 Archeologie	-	-	-	-
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	0	0	0	0
	2.4.2 Beschermde soorten	--	--	--	--
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-	-	-	-
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	0	--	-
	2.5.3 Verkeer	0	0	0	0
	2.5.4 Bedrijvigheid	-	-	-	-
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	-	-	-	-
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	-	-	-	0
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	-	-	0	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	-	-	-	-
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0	0	-	0



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	1A1	1A2	1B	1C
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	+	0	0
3. Kosten					
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	3,9-7,2	4-7,4	3,2-5,9	3,8-7,0
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	0	0	--	-

Doelbereik

Veiligheid

Bij alle alternatieven wordt de norm voor veiligheid gehaald (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

In onderstaande tabel worden de effecten voor ruimtelijke kwaliteit puntsgewijs behandeld per alternatief.

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
1A1	Best	- Tracé sluit aan op bestaande reliëf en behoudt/versterkt daarmee de landschappelijke karakteristieken van het Maasdal. (overgang tussen rug en het smalle laagterras).
1A2	Second best	- Tracé volgt weliswaar het bestaande reliëf, maar door het ruimtegebrek aan de binnendijkse zijde, o.a. bij de kas, is er bij deze variant minder ruimte voor een goede inpassing van een landschappelijk profiel
1B	Liever niet	- Volgt niet over het hele tracé het natuurlijk reliëf ; - Voor inpassing bij woningen is een constructie vereist, waardoor de landschappelijke dijk plaatselijk onderbroken wordt met een constructie kort op een woning wat een rommelig beeld geeft.
1C	Liever niet	- Volgt niet het bestaande reliëf; - Scherpe bochten in het tracé; - Inpassing geeft rommelig beeld





Figuur 13 Landschappelijk dwarsprofiel alternatief 1A1

Meekoppelkansen

In de navolgende tabel is aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om de genoemde meekoppelkansen te koppelen aan de dijkversterkingsopgave.

<i>Initiatief</i>	<i>1A1</i>	<i>1A2</i>	<i>1B</i>	<i>1C</i>
Fietspad langs de Maas	+	+	+	0

Vanuit de provincie bestaat er de wens voor het aanleggen van een fietspad langs de gehele oostoever van de Maas. Bij alternatief 1A1, 1A2 en 1B kan deze meekoppelkans gecombineerd worden met de werkzaamheden aan de kering (+). Bij 1C wordt dit fietspad niet onmogelijk gemaakt (0). Vanwege de ligging van dit alternatief is het combineren van het fietspad met de dijk minder logisch.

Planning

Voor de uitvoering van de alternatieven treden geen risico's op met betrekking tot planning (0).

Haalbaarheid

Bodem

Er is een sterke verontreiniging gelegen in de Maas en oever bij km 86,9 - 92,1. Deze sterke verontreiniging grenst aan het zuid-westelijke einde van de huidige kering. Bij alternatief 1A1 worden werkzaamheden op deze locatie uitgevoerd. Bij alternatief 1A1 is sprake van een kans omdat deze verontreiniging mogelijk moet worden gesaneerd (+). Alternatief 1A2, 1B en 1C scoren neutraal, omdat er op het tracé geen sterke verontreiniging aanwezig is (0).

Water

Bij alternatief 1A1 komt de waterkering meer richting de Maas te liggen vanwege een buitendijkse versterking van de huidige kering, meteen beperkte afname van stroomvoerend regime van het winterbed (-). Alternatief 1A2 is een binnendijkse versterking op de huidige locatie. De buitenteen blijft op dezelfde plek liggen waardoor er hier geen verandering optreedt aan het winterbed (0).

Alternatief 1B legt de kering terug. Deze teruglegging vindt plaats in het huidige winterbed. Hierdoor komt 7,5 hectare bergend regime buitendijks te liggen (+).

Alternatief 1C kent ook een beperkte dijkteruglegging. Deze teruglegging vindt plaats in het huidige winterbed. Hierdoor komt circa 2 hectare van het bergend regime buitendijks te liggen (+).



Dit deelgebied heeft geen beken of ander oppervlaktewater in de omgeving. Er treden dan ook geen risico's voor het oppervlaktewater op (0). Bij alternatief 1A1 en 1A2 wordt gebruik gemaakt van een scherm. Dit kan gevolgen hebben voor de grondwaterstromen (-). Alternatief 1B maakt ook gebruik van een constructie, deze is echter van een beperkte omvang waardoor geen risico's worden verwacht ten aanzien van grondwater (0). Alternatief 1C maakt geen gebruik van constructies.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Alle alternatieven lopen door een gebied dat is aangeduid als Bronsgroene landschapszone. Alternatief 1A1 en 1A2 vormen westelijk bij de aansluiting op hoge grond een nieuwe doorsnijding van het gebied (-). Alternatieven 1B en 1C vormen tevens nieuwe doorsnijdingen van dit gebied (-).

De invloed van alternatieven 1A1 en 1A2 op cultuurhistorische waarden is te verwaarlozen (0). Extra aandacht dient wel uit te gaan naar de rijksmonumentale molen (De Grauwe Beer) die midden in dit dijktraject ligt. Het verleggen van het dijktraject via de Zandkuilweg leidt in alternatief 1B wel tot een nieuwe doorsnijding van een gebied dat sinds 1830 een weinig veranderd verkavelingspatroon heeft. Door de dijktrajectkeuze langs de Zandkuilweg wordt dit verkavelingspatroon echter nauwelijks aangetast (0). Alternatief 1C kent ook geen aantasting van de cultuurhistorische waarden (0).

De molen 'De Grauwe beer' blijft bij alle alternatieven buitendijks liggen. De molen is recentelijk verplaatst. Bij deze verplaatsing zijn maatregelen genomen om schade te beperken bij hoogwater. Risico's voor het optreden van effecten op de molen vanwege hoogwater zijn dan ook beperkt.

Alternatieven 1A1, 1A2, 1B en 1C liggen gedeeltelijk in een gebied met middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Hierdoor is er bij grondverzet kans op aantasting van archeologische waarden. Dit is een risico (-). Hier wordt vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek geadviseerd.

Natuur

Er liggen geen Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van de alternatieven. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het beekdal van de Swalm op meer dan één kilometer afstand. Voor geen van de alternatieven zijn er risico's voor Natura 2000-gebieden. Geen van de alternatieven loopt door een gebied dat is aangeduid als Goudgroene natuurzone. Voor beschermde natuurgebieden worden dan ook geen kansen of risico's verwacht (0).

Op basis van data van de NDFF en veldbezoek is gebleken dat het huidige tracé, alsook de omgeving hiervan, gebruikt wordt door verschillende beschermde soorten. Het gaat hier om soorten welke zijn opgenomen op bijlage A van de Wet natuurbescherming alsook om soorten welke zijn beschermd op grond van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Voor alle alternatieven kan een overtreding ten aanzien van deze soorten niet worden uitgesloten (--).

Woon- en leefomgeving

Alternatief 1A1 heeft beperkt invloed op de woon- en leefomgeving. Langs de bestaande dijk staat in dit deelgebied een aantal gebouwen. Deze gebouwen kunnen behouden blijven. Het uitzicht wordt met dit alternatief aangetast. Bij dit alternatief moeten ook bomen gekapt worden (-). Ook bij alternatief 1A2 is er sprake van zichtvermindering en het kappen van bomen.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Daarbij loopt bij één woning de teen van de dijk tot aan de voorgevel van een woning (-). Alternatief 1B loopt tussen twee woningen (Zandkuilweg 2 en 3) door. Hier is een constructieve oplossing benodigd. Ook de aansluiting op de groene dijk in deelgebied 2 vergt een complexe ruimtelijke inpassing en ruimtebeslag op percelen (o.a. Ouddorp 5 en 24) en op de openbare weg Ouddorp. Hierdoor wordt tevens zicht verminderd (-). Alternatief 1C leidt tot zichthinder voor de naastgelegen woningen (-). In onderstaande tabel is het totaal aantal te kappen bomen opgenomen.

Alternatief	Beeldbepalende bomenlaan (m)	Aantal bomen	Overige bomen (m ²)	Aantal bomen*
1A1	0	0	1600	16
1A2	0	0	1600	16
1B	0	0	0	0
1C	0	0	0	0

* Aantal bomen op basis van vuistregel: 1 boom per 10 meter in een bomenlaan en 1 boom per 100m² voor overige bomen

Bij de alternatieven 1A1 en 1A2 blijft het huidige beschermingsniveau van de huidige functies gehandhaafd (0). Bij alternatief 1B komen 2 woningen en een kwekerij buitendijks te liggen (--). Bij alternatief 1C komt enkel de kwekerij buitendijks te liggen (-).

In de definitieve situatie worden bestaande verkeersverbindingen hersteld (0). Hierbij worden bij alternatief 1A2 ook op- en afritten aangelegd.

Bij de inpassing van de alternatieven 1A1, 1B en 1C wordt agrarisch gebied doorsneden. Dit is een beperkt risico voor bedrijvigheid (-). Hierbij is er bij alternatief 1A2 aanvullend sprake van het verloren gaan van parkeergelegenheid bij de kwekerij (-). Bij alternatief 1B worden de uitbreidingsmogelijkheden van de kwekerij ook beperkt.

Bij de aanleg van de alternatieven zal er sprake zijn van hinder voor omwonenden. Tevens zullen werkzaamheden aan de weg 'Ouddorp' moeten worden uitgevoerd wat kan leiden tot tijdelijke verminderde bereikbaarheid (-).

Duurzaamheid

Alleen bij alternatief 1C is er geen sprake van een constructieve oplossing (0). Bij de andere alternatieven wordt er beperkt gebruik gemaakt van een constructie ten aanzien van de inpassing of piping. Dit heeft gevolgen voor de uitbreidbaarheid (-).

Uitvoerbaarheid

Bij alle alternatieven moeten bestaande kabels en leidingen verlegd worden. Dit dient in een later stadium in overleg met de leidingbeheerder onderzocht te worden. Deze leidingen vormen een aandachtspunt (-).

In verband met een grindlaag in de ondergrond is de technische haalbaarheid van de plaatsing van een heavescherm bij alternatief 1A1 en 1A2 een extra aandachtspunt (-).



Beheer en onderhoud

Bij alternatief 1B wordt gebruikt gemaakt van een kistdam. Dit is een risico voor wat betreft beheerbaarheid (-). Er zijn vanuit onderhoud, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid verder geen relevante issues te verwachten (0). Alleen bij 1A2 is het beheer bij hoogwater makkelijker vanwege het verplaatsen van de weg op de kering (+).

Kosten*Investeringskosten*

<i>Kosten</i>	<i>1A1</i>	<i>1A2</i>	<i>1B</i>	<i>1C</i>
Investeringskosten (in mln. €)	3,9-7,2	4-7,4	3,2-5,9	3,8-7,0

Vermeden schade

Voor de quick-scan economische effecten in deelgebied 1 is het basisalternatief het versterken van de huidige kering (1A1 en 1A2). Deze alternatieven scoren daarom neutraal (0). Alternatief 1B scoort zeer negatief (--). Hoewel dit alternatief minder kosten met zich meebrengt wordt er ook minder schade vermeden vanwege het buitendijks brengen van woningen en de kwekerij. Alternatief 1C scoort ook negatief ten opzichte van het basisalternatief (-), de kosten zijn nagenoeg gelijk, maar er wordt minder schade vermeden.

5.1.3 Effectvergelijking

Alternatief 1A1 is gelegen op de huidige locatie van de kering. De kering bestaat uit een groene dijk met een heavescherm. De dijk wordt buitendijks versterkt. Vanwege de buitendijkse versterking vindt er een beperkte afname van het winterbed plaats. De verhoging leidt verder tot een afname van het zicht op de Maas en er moeten bomen gekapt worden. Bij dit alternatief kan de kas en naastgelegen bebouwing binnendijks blijven liggen. Het tracé is gedeeltelijk gelegen ter plaatse van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Deze verontreiniging moet worden gesaneerd. Archeologische waarden vormen bij dit alternatief een risico omdat het tracé gedeeltelijk is gelegen ter plaatse van middelhoge archeologische waarden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. Dit alternatief heeft vanuit ruimtelijke kwaliteit de beste ligging. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1A2 is een binnendijkse versterking in grond ter plaatse van de huidige kering. Naast de dijk wordt een heavescherm geplaatst. Doordat er binnendijks wordt versterkt, is er geen sprake van afname van winterbed. De verhoging leidt verder tot een afname van het zicht op de Maas, waarbij ook bomen gekapt moeten worden. Archeologische waarden vormen bij dit alternatief een risico omdat het tracé gedeeltelijk is gelegen ter plaatse van (middel)hoge archeologische waarden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. Vanuit ruimtelijke kwaliteit bezien is dit alternatief Next best. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1B is een nieuw dijktracé langs de Zandkuilweg. Het alternatief volgt de bestaande wegenstructuur. Ter hoogte van de Zandkuilweg 2 en 3 is een constructieve oplossing voorzien vanwege ruimtegebrek. Bij dit alternatief komen de kas en 2 woningen buitendijks te liggen. Vanwege de verlegging van de kering komt er circa 7,5 hectare winterbed buitendijks te liggen.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Vanwege de hoogte van de kering gaat er zicht verloren richting de Maas. Bij de ligging van het tracé worden gebieden met middelhoge archeologische waarden doorsneden. Tevens heeft de kering ruimtebeslag ter hoogte van percelen van derden en bij agrarische grond. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 1C is een kering in grond. Het tracé is gelegen tussen de kas en de woning aan de Zandkuilweg. Hierdoor komt de kas buitendijks te liggen. Vanwege het ruimtebeslag naast de kas wordt ook de uitbreidbaarheid van de kas beperkt. Bij deze ligging is er een kans voor rivierbeheer doordat circa twee hectare winterbed buitendijks komt te liggen. Vanwege de ophoging is er sprake van een verlies van zicht op de Maas. Bij de aansluiting op hoge grond is loopt er een zeer beperkt deel van de kering door gebied met archeologische waarden. Bestaande leidingen moeten worden verlegd. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.



5.2 Deelgebied 2: Ouddorp

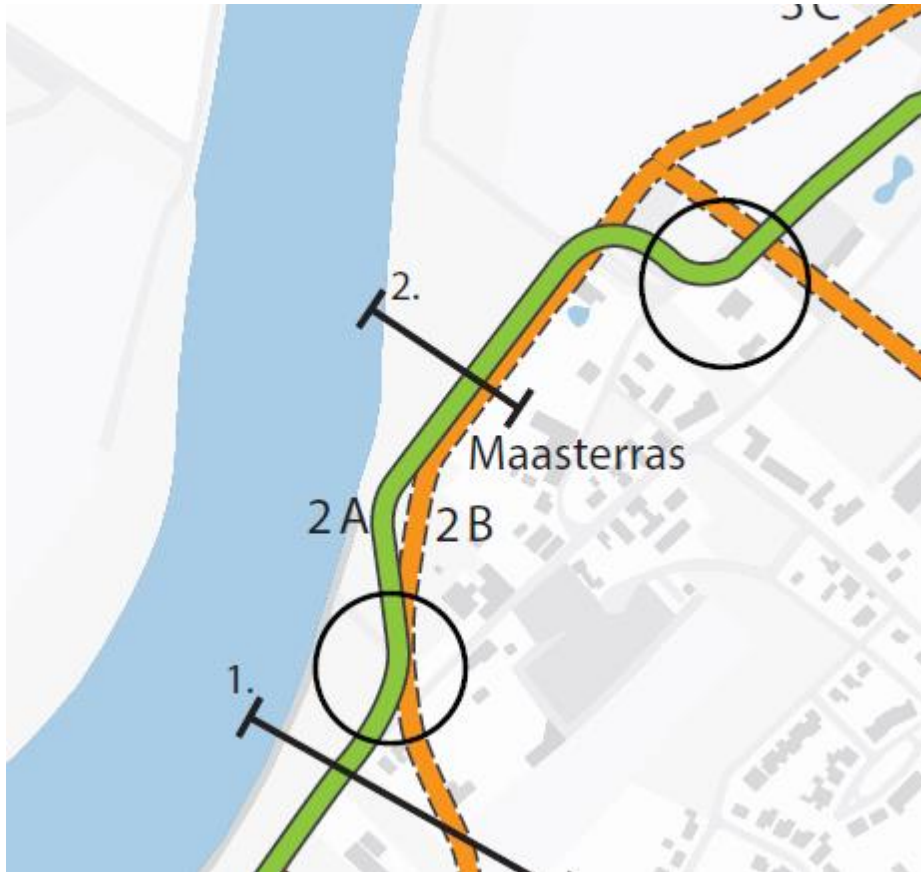
5.2.1 Alternatieven

In dit deelgebied zijn de volgende alternatieven te onderscheiden:

2A Huidige dijk versterken;

2B Huidige dijk versterken en optimaliseren.

De kering moet worden opgehoogd tot NAP + 22,2 meter.



• Figuur 14 Alternatieven deelgebied 2

Alternatief 2A Huidige dijk versterken

De alternatieven 2A en 2B worden binnenwaarts versterkt omdat de ruimte voor de rivier Maas op dit traject beperkt is. Vanaf het Maasterras naar het noorden is binnendijks weinig ruimte. Dit vergt in de nadere uitwerking in de volgende fase maatwerk voor een integrale ruimtelijke inpassing van het Maasterras en het perceel Ouddorp 12.

Er zijn maatregelen tegen piping benodigd (40 – 80 meter). Binnenwaarts is een pipingberm vanaf het Maasterras en noordelijker ruimtelijk niet inpasbaar. Voorlandverbetering waar genoeg ruimte in het voorland is, zou een optie zijn. De breedte van het voorland in deelgebied 2 varieert echter sterk waarbij over circa 300 meter vanaf de aansluiting op deelgebied 1 in het zuiden tot ten noorden van het Maasterras niet voldoende ruimte is voor een voorlandverbetering van 80 meter.



Derhalve wordt voor deelgebied 2 een heavescherm voorzien in de vorm van een damwand met een lengte van 7 meter. Omdat het tekort aan ruimte in het voorland voor het grootste deel van deelgebied 2 geldt, wordt uitgegaan van de maatregel met het heavescherm voor het gehele deelgebied. In Figuur 15 is een dwarsprofiel opgenomen.

Binnen deelgebied 2 ligt de dijk over een kort deel van traject nabij de oever van de Maas. Er is hier over een lengte van circa 30 meter nauwelijks sprake van een voorland. Deze situatie is in beginsel kwetsbaar voor het fenomeen van zettingsvloei in het onderwatertalud van de rivieroever. Op dit moment kan nog niet worden uitgesloten dat een maatregel tegen zettingsvloei nodig is. Derhalve wordt uitgegaan van het bestorten van het onderwatertalud met een laag stortsteen 30-60kg op een zinkstuk, 2 laag dik, over een onderwatertaludlengte van 15 meter.

Een ander inpassingsvraagstuk ligt bij het bergbezinkbassin (BBB) die bij de aanleg van de huidige dijk onder het dijklichaam is aangelegd. Om de constructie van het BBB te ontzien van extra belasting, zal de dijkverzwaring in dit alternatief aan de buitenzijde worden gerealiseerd, waardoor de as van de nieuwe waterkering circa 10 meter ten opzichte van de huidige ligging wordt verschoven.

In de richting van de Maas ligt een riooloverstortleiding die het dijklichaam kruist. Conform de nota van uitgangspunten dienen bij een kruisende leiding afsluiters geplaatst worden en wordt een vervangende waterkering voorzien.



• Figuur 15 Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A/2B

Alternatief 2B Huidige dijk versterken en optimaliseren

Dit alternatief komt grotendeels overeen met alternatief 2A. Er is bij dit alternatief enkel sprake van enkele optimalisaties om een meer vloeiende lijn in het traject te krijgen. De knik in de dijk ter hoogte van dijkspaal 73.036 wordt vloeiender gemaakt door een kleine binnendijkse verlegging, waardoor in beginsel de afstroming gunstig wordt beïnvloed. Daarnaast komt de dijk verder van de oever te liggen, hetgeen een gunstiger ontwerp in relatie tot voorlandstabiliteit betekent. In Figuur 15 is een dwarsprofiel opgenomen.

Het tracé loopt rond het perceel op adres Ouddorp 12. Langs dit tracé is zowel een voorlandverbetering als een heavescherm goed inpasbaar en wordt het BBB ontzien. De totale lengte van het tracé van de waterkering verandert hierdoor niet substantieel. Het verlegde deel van het tracé bedraagt circa 160 meter.

5.2.2 Effectbeschrijving en beoordeling

In de navolgende tabel zijn de kansen en risico's van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste kansen en risico's toegelicht, waarbij in de tekst de effectscores tussen haakjes zijn weergegeven.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	2A	2B
1. Doelbereik			
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1 Ruimtelijke kwaliteit	Second best	Best
	1.2.2 Meekoppelkansen	+	+
1.3 Planning	1.3.1 Planning	0	0
2. Haalbaarheid			
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	-	-
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0
	2.2.3 Grondwater	-	-
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	-	-
	2.3.2 Cultuurhistorie	-	-
	2.3.3 Archeologie	-	-
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermd gebied	0	0
	2.4.2 Beschermd soorten	--	--
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-	-
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	+
	2.5.3 Verkeer	0	0
	2.5.4 Bedrijvigheid	-	-
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	-	-
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	-	-
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	-	-
	2.7.2 Kabels en leidingen	0	0



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	2A	2B
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	+	+
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	0
3. Kosten			
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	2-3,7	1,9-3,6
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	0	--

Doelbereik

Veiligheid

Bij beide alternatieven is de norm voor veiligheid te halen (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

In onderstaande tabel worden de effecten voor ruimtelijke kwaliteit puntsgewijs behandeld per alternatief.

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
2A	Second Best	- Bestaande dijktracé bevat onwenselijke knikken die niet gebaseerd zijn op het natuurlijk reliëf, dit is ook het geval bij de scherpe bocht bij perceel Ouddorp 12
2B	Best	- Bij dit tracé wordt aangesloten op het natuurlijk reliëf.

Meekoppelkansen

In de navolgende tabel is aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om de genoemde meekoppelkansen te koppelen aan de dijkversterkingsopgave.

Initiatief	2A	2B
Fietspad langs de Maas	+	+

In dit deelgebied speelt één meekoppelkans, te weten de aanleg van een fietspad langs de Maas. Vanuit de provincie bestaat er de wens om een fietspad aan te leggen langs de Oostelijke



HWBP Noordelijke Maasvallei

oever van de Maas. Het aanleggen van dit fietspad langs de dijk zal de dijk ook beter toegankelijk en beleefbaar maken. De bewoners hebben tijdens een informatiebijeenkomst aangegeven dat het niet wenselijk wordt geacht om dit fietspad op de dijk te leggen in verband met inkijk. Wel kan het fietspad eventueel aan de buitenzijde in het profiel van de dijk worden opgenomen (+).

Planning

Voor de planning worden geen kansen of risico's verwacht (0).

Haalbaarheid

Bodem

In dit deelgebied zijn geen sterke verontreinigingen aanwezig (0). Alternatief 2A loopt over een enkele plek wel door een gebied waar ten hoogste sprake is van een lichte verontreiniging.

Water

Alternatief 2A wordt op enkele locaties buitenwaarts versterkt vanwege de beperkte ruimte aan de binnenzijde. Hierdoor is er sprake van een beperkte afname (< 1 hectare) van het stroomvoerend regime in het winterbed van de rivier (-). Bij alternatief 2B is er sprake van afname van stroomvoerend regime van het winterbed. Het gaat om een afname van circa 0,4 hectare van het stroomvoerend regime (-).

De alternatieven hebben geen invloed op het oppervlaktewater, omdat er geen oppervlaktewater in de omgeving ligt (0). Vanwege de toepassing van een heavescherm is er bij beide alternatieven sprake van een risico voor grondwater (-).

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Beide alternatieve doorsnijden de Bronsgroene landschapszone (-). Het gaat hier om een beperkte doorsnijding.

Beide alternatieven lopen door het beschermd dorpsgezicht van Beesel. De hoogte van de huidige dijk maakt dat er nu al geen landschappelijke verbinding is tussen de Maas en Beesel op dit punt. De dijk is hiervoor te hoog ten opzichte van het maaiveld. Door de versterking neemt de hoogte verder toe, hierbij is er geen verschil tussen de alternatieven. Dit is in beide gevallen als risico beoordeeld voor de cultuurhistorische waarden (-).

Zowel alternatief 2A als 2B lopen langs de rand van het archeologisch monument van de dorpskern van Beesel en door een gebied met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Hier zijn bewoningssporen aangetroffen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Voor de voorlandverbetering bij beide alternatieven is grondwerk nodig. Beide alternatieven zijn gelegen in een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Dit is voor beide alternatieven een risico (-).

Natuur

Effecten op Natura2000 gebieden zijn niet te verwachten, omdat deze op meer dan 1,5 kilometer afstand liggen. De alternatieven zijn hierop niet onderscheidend. Langs de hoofdstroom van de Maas ligt een smalle strook Goudgroene natuurzone dat onderdeel is van het NNN. De bestaande dijk grenst aan deze zone (0). Alternatief 2B loopt niet door de Goudgroene natuurzone (0).



Op basis van data van de NDFF en veldbezoek is gebleken dat het huidige tracé, alsook de omgeving hiervan, gebruikt wordt door verschillende beschermde soorten. Het gaat hier om soorten welke zijn opgenomen op bijlage A van de Wet natuurbescherming alsook om soorten welke zijn beschermd op grond van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Voor alle alternatieven kan een overtreding ten aanzien van deze soorten niet worden uitgesloten (--).

Woon- en leefomgeving

Mogelijk is er bij de alternatieven sprake van ruimtebeslag in de achtertuinen van de bewoners. Dit ruimtebeslag is bij alternatief 2B substantiëler. Bij beide alternatieven moeten evenveel bomen gekapt worden. In onderstaande tabel is het aantal te kappen bomen opgenomen.

Alternatief	Beeldbepalende bomenlaan (m)	Aantal bomen*	Overige bomen (m ²)	Aantal bomen*
2A	0	0	4700	47
2B	0	0	4700	47

* Aantal bomen op basis van vuistregel: 1 boom per 10 meter in een bomenlaan en 1 boom per 100m² voor overige bomen

Dit heeft gevolgen voor de woon en leefomgeving (-).

Bij alternatief 2B komt er één pand aanvullend binnendijks te liggen (+). Bij alternatief 2A blijft dit pand buitendijks gelegen (0).

Geen van beide alternatieven heeft effect op de wegen in het gebied (0). Beide alternatieven zijn gelegen ter plaatse van het Maasterras. De ligging van het terras moet nader worden ingepast in de volgende fase. Dit is een (tijdelijk) risico voor bedrijvigheid (-). Mogelijk ondervinden de bewoners van de naastgelegen woningen tijdelijk overlast van de aanlegwerkzaamheden van beide alternatieven (-).

Duurzaamheid

Uitbreiding van de dijk is bij beide alternatieven in de toekomst mogelijk (+).

Uitvoerbaarheid

Beide alternatieven zijn technisch uitvoerbaar. De inpassing rondom het bergbezinkbassin bij alternatief 2A is complex. Ook is er sprake van het mogelijk moeten toepassen van onderwateroeverbekleding wat de uitvoering complexer maakt (-) Alternatief 2B loopt niet langs het bergbezinkbassin en kent geen risico's. Het aspect kabels en leidingen vormt geen risico (0).

Beheer en onderhoud

Bij beide alternatieven wordt het bergbezinkbassin ontzien. Dit is ten aanzien van het beheer en onderhoud een positief effect (+).

De overstort van het bergbezinkbassin blijft in beide alternatieven behouden en zal op tijd gesloten moeten worden in geval van hoogwater. Operationeel beheer bij hoogwater is geen risico (0).

Kosten



Investeringskosten

Kosten	2A	2B
Investeringskosten (in mln. €)	2-3,7	1,9-3,6

Vermeden schade

Voor de quick-scan economische effecten in deelgebied 2 is het basisalternatief het versterken van de huidige kering (2A). Dit alternatief scoort daarom neutraal (0). Alternatief 2B scoort zeer negatief ten opzichte van het basisalternatief (--).

5.2.3 Effectvergelijking

Alternatief 2A is een buitenwaartse versterking van de huidige kering. Dit omdat er binnendijks geen ruimte is. Vanwege de variatie van breedte van het voorland is soms een voorlandverbetering toegepast en in sommige gevallen een heavescherm. Inpassing is vereist ter hoogte van een bergbezinkbassin en een deel van het deelgebied dicht bij de oever van de Maas. Doordat er sprake is van een buitendijkse versterking is er sprake van een geringe vermindering van het beschikbare winterbed. Het alternatief is gedeeltelijk gelegen in het beschermde dorpsgezicht van Beesel. De verhoging leidt tot een aantasting van de cultuurhistorische waarden. Dit alternatief is vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te merken als Next best. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.

Alternatief 2B komt grotendeels overeen met alternatief 2A, maar volgt een vloeiende lijn in het landschap. Vanwege de variatie van breedte van het voorland is ook hier soms een voorlandverbetering toegepast en in sommige gevallen een heavescherm. Doordat het alternatief een ruime bocht neemt ter hoogte van het bergbezinkbassin is er sprake van een afname van het winterbed van circa 0,4 hectare. Door deze bocht komt één gebouw binnendijks te liggen. Vanwege de hoogte van de kering is er sprake van een risico voor het uitzicht van bewoners en het risico op aantasting van het beschermde dorpsgezicht. Dit alternatief is vanuit ruimtelijke kwaliteit als Best beoordeeld. De kosten komen overeen met de andere alternatieven.



5.3 Deelgebied 3: Noordelijke deel

Voor deelgebied 3 is in het kader van het uitwerken van het Voorkeursalternatief een verdiepingsslag uitgevoerd. De informatie van deze verdiepingsslag zijn niet verwerkt in dit rapport. Deze informatie is opgenomen in het Addendum verdiepingsslag Beesel noord.

5.3.1 Alternatieven

In dit deelgebied zijn de volgende alternatieven te onderscheiden:

- 3A Huidige dijk versterken;
- 3B Nieuwe aansluiting op hoge grond, dicht achter de huidige bebouwing;
- 3C Nieuwe aansluiting op hoge grond buitenwaarts vanaf bestaand tracé, bewonersvoorstel.

De kering moet in dit deelgebied worden opgehoogd tot NAP + 21,9 meter.



Figuur 16 Alternatieven dijksectie deelgebied 3 Noordelijke deel

Alternatief 3A Huidige dijk versterken

De huidige waterkering loopt vanaf dijkspaal 73.039 via een gedeelte hoge grond en dijkpalen 73.041 en 73.043 richting de Huilbeek en sluit daarna aan op de hoge gronden. De tussenliggende gedeelten moeten één aaneengesloten waterkering vormen. Het voorland loopt op sommige plekken van dit dijkgebied heel flauw omhoog.

Er is buitendijks een oplossing mogelijk om te voldoen aan de benodigde kwelweglengte. De lengte van benodigde grondmaatregelen tegen piping is 65 meter. In verband met de aanleg van een Groene buffer rond de Huilbeek (herontwikkeling van de Huilbeek voorziet een groene buffer om het effluent van het bergbezinkbassin aldaar verder te optimaliseren) wordt een pipingberm binnendijks niet overwogen. Bovendien is daar binnendijks de ruimte niet voor (omdat dan de Huilbeek doorsneden wordt). De kruin is 6 meter breed om de weg van de Huilbeekweg te herbergen. In Figuur 17 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.

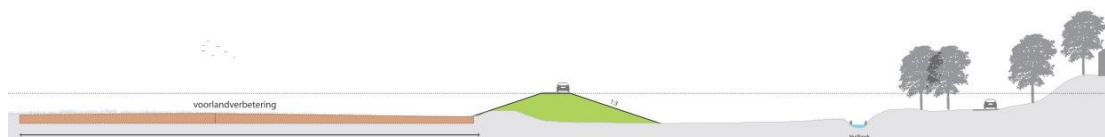


In de richting van de hoge grond wordt de Huilbeek gekruist. Er wordt hier een afsluitbare constructie (met 2 schuiven) geplaatst. Deze voorziening is in de huidige situatie reeds aanwezig; in een later stadium dient hergebruik nader te worden onderzocht. Mogelijk moet deze nieuw geplaatst worden.

In deelgebied 3, vanaf dijkpaal 73.042, bevindt zich een hoge druk gasleiding van Enexis naast/onder de Huilbeekweg. Deze kruist de Huilbeek en gaat dan langs de Beekstraat in noordelijke richting. De leiding wordt verlegd naar een tracé, parallel aan de huidige maar meer naar het zuiden en aansluitend op de Beekstraat. De kruising van de gasleiding met de Huilbeek wordt in een later stadium uitgewerkt. Voor de afstand van de verlegde leiding tot de waterkering wordt uitgegaan van een veiligheidszone van 25 meter; dit dient in een later stadium nader bepaald te worden als het ontwerp van de verlegde leiding wordt vastgesteld. Op de Beekstraat wordt de leiding verlegd naar de hoge grond. Hierdoor is ter plaatse van de kruising van de Beekstraat met het tracé van de waterkering geen vervangende waterkering benodigd.

Indien de gasleiding niet naar en in de hoge grond kan worden verlegd is een vervangende waterkering nodig (damwand van 25 meter breed en 18 meter lang). Voor het ontwerp wordt er echter vanuit gegaan dat dit niet nodig is.

In deelgebied bevindt zich verder een hoge druk gasleiding en een vrij verval rioolleiding (WBL) onder de Huilbeekweg en een gemeentelijke vrijverval rioolleiding in de Beekstraat. Deze worden verlegd. Speciale aandacht geldt voor het kruispunt in de Beekstraat, ter hoogte van de aansluiting op de hoge gronden in de alternatieven 3A (en ook 3C). De gasleiding en vrij verval rioolleiding in deze straat worden lokaal verlegd naar de hoge grond opdat er geen leidingen de waterkering kruisen en zodoende geen vervangende waterkering benodigd is. Dit maatwerk dient in een volgende fase in samenspraak met de beheerders plaats te vinden.



Figuur 17 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A

Alternatief 3B Nieuwe aansluiting op hoge grond, dicht achter de huidige bebouwing

Hier wordt gezocht naar een inpassing dicht om de noordkant van Beesel heen, waarna deze aansluit nabij de overkluizing van de Huilbeek. Er wordt hier een afsluitbare voorziening in de Huilbeek geplaatst. Het benodigde kruinniveau is hier NAP + 21,9 meter. Het huidige maaiveld ligt hier rond NAP + 20,3 meter. Er zijn nagenoeg geen grondmaatregelen tegen piping benodigd. In Figuur 18 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen

Op Ouddorp en de Huilbeekweg kruist de waterkering respectievelijk een WBL rioolleiding en een hoge druk gasleiding. Hier zijn vervangende waterkeringen voorzien met in de rioolleiding ook afsluiters.





Figuur 18 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3B

Alternatief 3C Nieuwe aansluiting op hoge grond buitenwaarts vanaf bestaande tracé, bewonersvoorstel

Dit tracé ligt buiten het bestaande tracé, meer richting de Maas. De kering bestaat uit een groene dijk. Het maaiveld ligt hier gemiddeld op ca NAP + 19,5 meter. Er is hier ruimte voor een pipingberm van 25 meter. Nabij de aansluiting op de hoge grond wordt de Huilbeek gekruist op het punt waar een afsluitbare constructie (duiker met 2 schuiven) en eventuele pompplaats zijn voorzien. De bestaande gasleiding kruist het tracé van de waterkering ter hoogte van dijkspaal 73.044. Hierom is gekozen om de gasleiding te verleggen. De gasleiding wordt verlegd vanaf dijkspaal 73.043. Voor het verlegd tracé wordt verwezen naar de beschrijving van alternatief 3A. De vrij verval rioolleiding van de WBL wordt vanaf de bergbezinkbassin tot aan de Beekstraat verlegd. In Figuur 19 is indicatief een dwarsprofiel opgenomen.



Figuur 19 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3C

5.3.2 Effectbeschrijving en beoordeling

In de navolgende tabel zijn de kansen en risico's van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste kansen en risico's toegelicht, waarbij in de tekst de effectscores tussen haakjes zijn weergegeven.

Thema	Aspect	3A	3B	3C
1. Doelbereik				
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1 Ruimtelijke kwaliteit	Best	Liever niet	Second best
	1.2.2 Meekoppelkansen	0	0	0
1.3 Planning	1.3.1 Planning	0	-	0
2. Haalbaarheid				
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	0	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	0	+	-
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0	0



HWPB Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	3A	3B	3C
	2.2.3 Grondwater	0	0	0
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	-	-	-
	2.3.2 Cultuurhistorie	-	--	--
	2.3.3 Archeologie	--	--	--
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	0	0	0
	2.4.2 Beschermde soorten	--	--	--
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-	-	-
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	-	0
	2.5.3 Verkeer	0	0	0
	2.5.4 Bedrijvigheid	0	0	0
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	-	-	-
	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	+	+	+
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	0	0	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	-	-	-
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0	0	0
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	0	0
3. Kosten				
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	4,9-9,2	0,9-1,7	2,7-4,9
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	0	++	++



Doelbereik*Veiligheid*

Bij alle alternatieven is de norm voor veiligheid te halen (+).

*Gebiedskwaliteit**Ruimtelijke kwaliteit*

In onderstaande tabel worden de effecten voor ruimtelijke kwaliteit puntsgewijs behandeld per alternatief.

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
3A	Best	- Dit tracé volgt het natuurlijk reliëf - Versterkt plaatselijk de landschappelijke/stedenbouwkundige structuur van landwegen;
3B	liever niet	- Het vrijwel intacte beeld van de esdorpstructuur (beschermd dorpsgezicht), met open landschappelijke ruimtes tussen de uitwaaiende wegen, wordt doorsneden en daarmee aangetast met dit tracé. Dit tracé loopt namelijk dwars door een van de open landschappelijke ruimtes dicht bij de dorpskern. - Dit tracé volgt niet het natuurlijk reliëf of een landschappelijke/stedenbouwkundige structuur.
3C	second best	- De ligging van dit tracé is niet gebaseerd op aanwezig natuurlijk reliëf of een landschappelijke/stedenbouwkundige structuur.

Meekoppelkansen

In de navolgende tabel is aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om het genoemde initiatief te koppelen aan de dijkversterkingsopgave.

Initiatief	3A	3B	3C
Huilbeek	0	0	0

In dit deelgebied speelt één belangrijke meekoppelkans, de herinrichting van de Huilbeek. Deze beek is aangewezen als natuurbek en wordt daarom mogelijk heringericht. De alternatieven maken het herinrichten van deze beek niet onmogelijk. De gemeente is verder van plan om in de toekomst een groene buffer te plaatsen naast de beek. Deze buffer wordt niet onmogelijk gemaakt door de alternatieven.



Planning

Alle alternatieven zijn technisch uitvoerbaar binnen de planning. Alternatief 3B is gelegen in beschermd dorpsgezicht en is zeer onwenselijk in de ogen van omwonenden. Dit mede vanwege de nabijheid tot het dorp. Bij alternatief 3B is er vanwege dit beperkte draagvlak sprake van een verhoogd risico op bezwaar en beroep. Dit kan gevolgen hebben voor de planning (-). Alternatief 3A en 3C kennen geen risico's voor de planning (0).

Haalbaarheid

Bodem

In dit deelgebied zijn geen ernstige gevallen van bodemverontreinigingen aanwezig. Alle alternatieven scoren neutraal (0). Nabij de overkluizing bij de Huilbeek bij alternatief 3A en 3C zijn wel enkele lichte verontreinigingen geconstateerd. Ook alternatief 3B is gelegen nabij lichte verontreinigingen en verdachte bedrijfsactiviteiten.

Water

Alternatief 3A ligt op de plek van de huidige kering, hier treden geen risico's op voor rivierbeheer (0). Alternatief 3B is een teruglegging van de dijk binnen het huidige winterbed. Er komt circa 8 hectare bergend regime buitendijks te liggen (+). Alternatief 3C is meer richting de Maas gelegen. Hierdoor wordt 2 hectare van het stroomvoerend regime binnendijk gelegd. Geen van de alternatieven wordt uitgevoerd als constructie, waardoor geen risico's voor grondwater worden verwacht (0). Alle alternatieven kruisen de Huilbeek. Deze kruising vindt plaats ter plaatse van huidige overkluizingen. De alternatieven zijn neutraal beoordeeld voor het aspect oppervlaktewater.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Alternatief 3A wordt aangelegd op de huidige locatie van de kering. Deze ligt binnen de Bronsgroene landschapszone. Hoewel er geen nieuwe doorsnijding ontstaat van de Bronsgroene landschapszone is er toch sprake van een aantasting van de waarden vanwege de versterkingsopgave die leidt tot verhogen en verbreding van de kering (-). De alternatieven 3C en 3B vormen beide een nieuwe doorsnijding van het gebied en worden negatief beoordeeld (-).

De risico's op cultuurhistorische waarden van de alternatieven is groot. Het gebied rond de Huilbeek wordt al eeuwen 'Het Spick' genoemd. De relatie tussen Beesel, Het Spick en de Maas is een belangrijke cultuurhistorische waarde. Daarom is dit gebied ook opgenomen in het beschermd dorpsgezicht van Beesel. Juist de verbinding tussen deze gebieden is hierin beschermd. Alternatief 3A doorsnijdt Het Spick en loopt langs de rand van het beschermde dorpsgezicht. Het alternatief kan wel zodanig worden ingepast dat het de bestaande wegenstructuur volgt (-). Alternatief 3B zorgt voor een barrière tussen het dorp en Het Spick en doorsnijdt het beschermd dorpsgezicht, dit vormt een groot risico (--). Alternatief 3C loopt buiten het beschermd dorpsgezicht langs. Dit alternatief vormt een doorsnijding en aantasting van de karakteristieke openheid van het gebied (--).

Alternatieven 3A, 3B en 3C lopen door een archeologisch monument (AMK-terrein) waar restanten van bewoning uit de prehistorie is gevonden. Hier zijn sporen aangetroffen van bewoning uit het Mesolithicum-Neolithicum. Ook is vondstmateriaal uit het Paleolithicum, de Romeinse Tijd en de Middeleeuwen aangetroffen. De exacte omvang en ligging van de nederzettingen is onbekend, aangezien er geen nader archeologisch onderzoek heeft plaatsgevonden. Ook buiten de zone die is aangegeven zijn hiervan vondsten gedaan. Het



beekdal is aangeduid als een zone met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Alle oplossingen scoren hierop slecht, maar dit zorgt niet voor verschillen in de beoordeling. Door de hoge archeologische verwachtingswaarde en verwachte impact van de grondverplaatsingen voor de aanleg van de dijken worden de effecten voor alle alternatieven als een groot risico beoordeeld (--).

Natuur

In het plangebied is geen sprake van een Natura 2000-gebied of een Goudgroene natuurzone (gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN)). Hierop onderscheiden de alternatieven zich niet. De beoordeling is daarom neutraal (0) voor het aspect beschermde gebieden.

Op basis van data van de NDFF en veldbezoek is gebleken dat het huidige tracé, alsook de omgeving hiervan, gebruikt wordt door verschillende beschermde soorten. Het gaat hier om soorten welke zijn opgenomen op bijlage A van de Wet natuurbescherming en om soorten welke zijn beschermd op grond van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Voor alle alternatieven kan een overtreding ten aanzien van deze soorten niet worden uitgesloten (--).

Woon- en leefomgeving

De alternatieven 3A en 3C zorgen voor een vermindering van het zicht vanwege aantasting van de openheid voor de woningen aan de Beekstraat. Alternatief 3B loopt door percelen en tuinen van woningen gelegen aan de Kerkstraat. Het gebruik hiervan zal worden aangetast. Daarbij komen enkele schuren buitendijks te liggen wat ook voor verminderde gebruiksmogelijkheden kan zorgen. Bij alternatief 3A moeten meer bomen gekapt worden in vergelijking met de andere 2 alternatieven. In onderstaande tabel is het aantal te kappen bomen opgenomen.

Alternatief	Beeldbepalende bomenlaan (m)	Aantal bomen*	Overige bomen (m ²)	Aantal overige bomen
3A	0	0	2700	27
3B	0	0	400	4
3C	0	0	400	4

* Aantal bomen op basis van vuistregel: 1 boom per 10 meter in een bomenlaan en 1 boom per 100m² voor de overige bomen

Gelet op bovenstaande punten treden bij alle alternatieven risico's op ten aanzien van wonen (-).

Bij alternatief 3B komt een pand buitendijks te liggen (-). Bij de andere alternatieven blijven deze panden binnendijks gelegen (0). De alternatieven lopen over, of kruisen, verschillende wegen. In de eindsituatie worden bestaande verbindingen hersteld. Er zijn geen gevolgen voor de bereikbaarheid (0). Tijdens de aanlegfase kan bij alle alternatieven hinder ontstaan voor de omwonenden. Het zal hier gaan om hinder vanwege aanlegwerkzaamheden. Tevens zal er sprake zijn van verminderde bereikbaarheid bij alle alternatieven vanwege het kruisen van onder andere de Huilbeekweg en de weg Ouddorp (-). De alternatieven hebben geen gevolgen voor bedrijvigheid in dit deelgebied (0).



Duurzaamheid

Alle alternatieven worden in grond uitgevoerd. Verder is er voldoende ruimte om de alternatieven in de toekomst uit te breiden (+).

Uitvoerbaarheid

In deelgebied 3 bevindt zich verder een hoge druk gasleiding en een vrij verval rioolleiding (WBL) onder de Huilbeekweg en een gemeentelijke vrij verval rioolleiding in de Beekstraat. De WBL leiding is afkomstig van het bergbezinkbassin en ligt deels ook onder de weg Ouddorp. Volgens de inventarisatie voor het beheergebied betreffen de rioolleidingen een vrij verval leiding met een diameter van 1250 mm, 0,5 bar en met een berekende verstoringstoringszone van 16,8 meter. Deze leidingen moeten verlegd worden (-).

Beheer en onderhoud

Met betrekking tot beheer en onderhoud worden geen issues verwacht op dit deelgebied (0).

Kosten*Investeringskosten*

<i>Kosten</i>	<i>3A</i>	<i>3B</i>	<i>3C</i>
Investeringskosten (in mln. €)	4,9-9,2	0,9-1,7	2,7-4,9

Vermeden schade

Het basisalternatief (0) in dit deelgebied is 3A, versterking huidige kering.

Alternatief 3B scoort zeer positief ten opzichte van het basisalternatief (++). Dit omdat alternatief 3B goedkoper is dan het basisalternatief en bijna net zoveel schade vermijdt als het basisalternatief. Ook bij alternatief 3C is dit aan de orde (++).

5.3.3 Effectvergelijking

Alternatief 3A loopt over het traject van de huidige kering. Er wordt gebruik gemaakt van een voorlandverbetering om nieuwe ontwikkelingen van de gemeente niet onmogelijk te maken. Met dit traject blijft het huidige oppervlakte van het winterbed behouden. Het alternatief zorgt voor aantasting van landschappelijke waarden en loopt door beschermd dorpsgezicht. Het verhogen van de kering leidt hier tot aantasting van de cultuurhistorische waarden. Daarnaast loopt het alternatief door een archeologisch monument wat leidt tot een risico. Bij dit alternatief moeten leidingen worden verlegd. Dit alternatief is ruimtelijke gezien het best. Alternatief 3A is het duurst, tot wel 5 keer zo duur als alternatief 3B en 2 keer zo duur als 3C.

Alternatief 3B is een dijk waar de inpassing dicht om de noordkant van Beesel loopt. Door deze ligging komt er circa 8 hectare winterbed buitendijks te liggen. Deze ligging doorkruist echter wel het beschermd dorpsgezicht en tast deze cultuurhistorische waarden aan. Ook de landschappelijke waarden worden aangetast met dit alternatief. Alternatief 3B loopt langs de rand van het AMK-terrein van de historische kern van Beesel. Verwacht wordt dat de aanleg van een kering hier beperkte invloed op heeft. Daarbij loopt het alternatief over percelen van derden en komen schuren buitendijks te liggen. Door de verhoogde kans op bezwaar en beroep vanwege de weerstand uit de omgeving bestaan er risico's voor de planning. Dit alternatief is



HWBP Noordelijke Maasvallei

veruit het goedkoopst. Vanuit ruimtelijke kwaliteit wordt dit alternatief niet gewenst. Tot wel 5 keer zo goedkoop als alternatief 5a en 2 tot 3 keer goedkoper dan alternatief 3C.

Alternatief 3C is een dijk met een ligging meer richting de Maas. Vanwege deze ligging komt er circa 2 hectare van het winterbed binnendijs te liggen. Het alternatief ligt grotendeels buiten de grenzen van het beschermde dorpsgezicht. De karakteristieke openheid en de cultuurhistorische en landschappelijke waarden van het gebied worden hierdoor aangetast. Het alternatief loopt door een archeologisch monument. Aantasting hiervan vormt een risico. Bij dit alternatief moeten leidingen worden verlegd. Dit alternatief is vanuit ruimtelijke kwaliteit Next best. Alternatief 3C is 2 tot 3 keer zo duur als alternatief 3B maar 2 keer zo goedkoop als alternatief 3A.



5.4 Deelgebied 4 Aansluiting hoge gronden

Beesel moet vanuit het zuiden beschermd worden voor Maaswater dat via de 'achterdeur' kan binnenkomen. Dit is uitgewerkt in alternatieven voor dijksectie 4 (het westelijk deel) en dijksectie 5 (het oostelijke deel), waarbij is gekeken naar:

- Aansluiting op hoge grond zo dicht mogelijk tegen Beesel aan waarbij gebruik wordt gemaakt van de al aanwezige hoge gronden (in sectie 4 en 5);
- Aansluiting op de bestaande hoge gronden waarbij een tracé wordt gekozen die aansluiten bij het ecoduct (sectie 5);
- Aansluiting op hoge gronden meer naar het zuiden in de buurt waar de Beeselseweg de Teutebeek passeert (sectie 4).

5.4.1 Alternatieven

In dit deelgebied zijn voor dijksectie 4 en 5 de volgende alternatieven te onderscheiden waarbij een combinatie van alle alternatieven van sectie 4 en 5 mogelijk zijn:

4A Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan;

4B Afsluiting bij Rijkkel.

5A Afsluiting met gebruik hoge gronden;

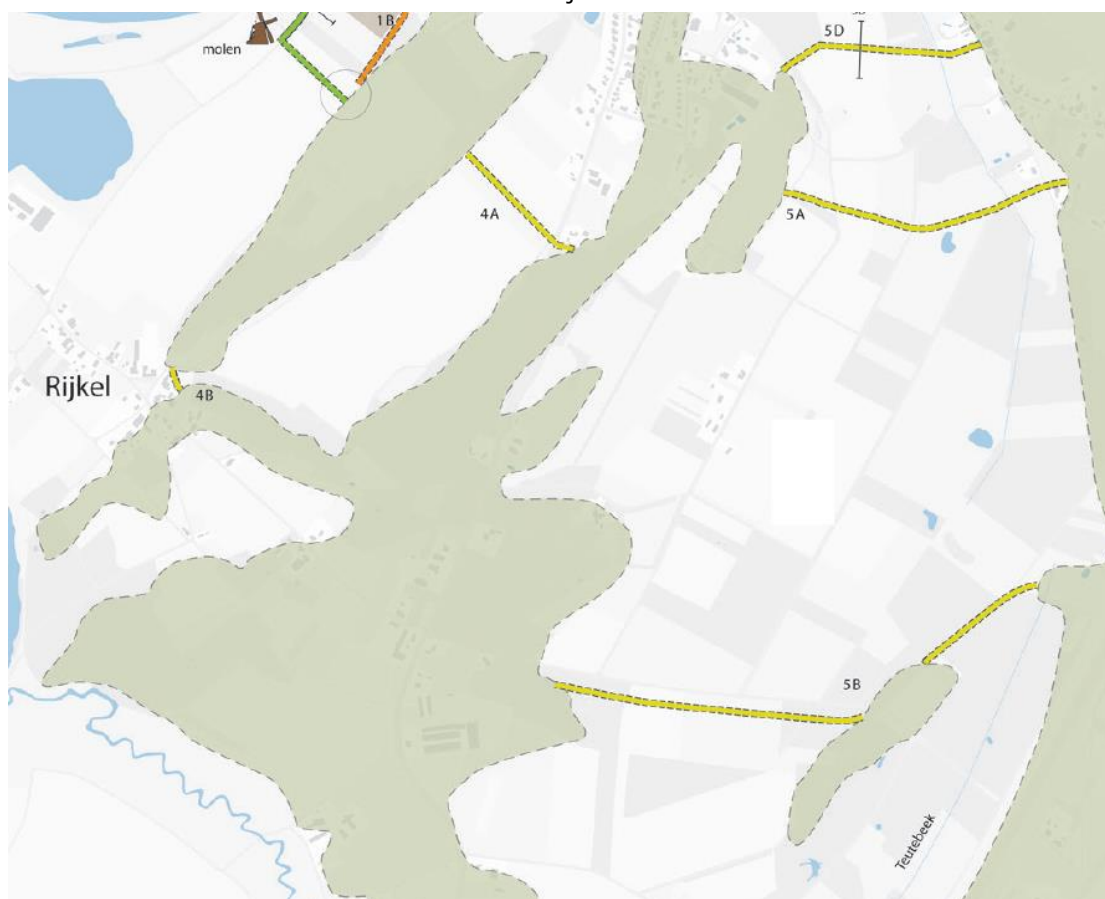
5B Afsluiten met gebruikmaking van hoge gronden en aansluiten op grondlichaam van ecoduct;

5D Afsluiting zo dicht mogelijk tegen Beesel aan.

Alternatief 5C is in een eerdere fase al komen te vervallen. De motivering hiervoor is later in de deze paragraaf opgenomen.

De kering in sectie 4 moet worden opgehoogd tot NAP + 22,6 meter. De kering in sectie 5 moet worden opgehoogd tot NAP + 22,4 meter.





Figuur 20 Alternatieven deelgebied 4

Ten aanzien van sectie 4 wordt nog onderzocht of er hier sprake is van een daadwerkelijke achterdeur. Dit wordt in de volgende fase nader onderzocht.

Alternatief 4A Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan en 4B, Afsluiting bij Rijkel

In beide alternatieven is een groene dijk voorzien, met het standaard geometrisch profiel. Het huidige maaiveld in de omgeving van 4B is hooggelegen, hoger dan het maatgevend hoogwater. Op deze tracés is een groene dijk voorzien die de hoge gronden met elkaar verbindt. De hoge grond begint in sectie 4 (het zuidwestelijk deel) op NAP + 22,6 meter en in sectie 5 (het zuidoostelijk deel) op NAP + 22,4 meter. Er is uitgegaan van de waarden voor de aanleghoogte. Alternatief 4A heeft een pipingberm nodig. Alternatief 4B bevindt zich op een hoger gelegen gebied (NAP + 20,5 meter) en betreft een lage dijk van gemiddeld circa 1 meter. Het traject van 4B is veel korter dan dat van 4A. In Figuur 21 en Figuur 22 zijn indicatieve dwarsprofielen opgenomen.



Figuur 21 Indicatief dwarsprofiel alternatief 4A





Figuur 22 Indicatief dwarsprofiel alternatief 4B

Alternatief 5A Afsluiten met gebruik hoge gronden; 5B Afsluiten met gebruikmaking hoge gronden en aansluiting ecoduct en 5D Afsluiten zo dicht mogelijk tegen Beesel aan

Op deze tracés is een groene dijk voorzien die de hoge gronden met elkaar verbindt. De hoge grond begint op NAP + 22,4 meter. Hiervoor zijn de volgende alternatieven mogelijk:

- Aansluiting op hoge grond zo dicht mogelijk tegen Beesel aan waarbij gebruik wordt gemaakt van de al aanwezig hoge gronden (alternatief 5D en 5A);
- Aansluiting op de bestaande hoge gronden waarbij een tracé wordt gekozen dat aansluit bij het Ecoduct (alternatief 5B).

De alternatieven liggen in een redelijk vlak gebied met een maaiveld rond NAP + 20 meter. In de richting van de hoge grond wordt in 5A en 5D de Huilbeek gekruist. Er wordt hier een afsluitbare constructie geplaatst. In Figuur 23 Figuur 24 en Figuur 25 zijn indicatieve dwarsprofielen opgenomen.



Figuur 23 Indicatief dwarsprofiel alternatief 5A



Figuur 24 Indicatief dwarsprofiel alternatief 5B



Figuur 25 Indicatief dwarsprofiel alternatief 5D

Afgefallen alternatief: alternatief 5C

In een eerdere fase was in dit deelgebied een aanvullend alternatief aanwezig, alternatief 5C. Op basis van een nieuwe inventarisatie van hoge gronden blijkt alternatief 5C technisch niet kansrijk. Het alternatief was bedacht als kortste aansluiting tussen hoge gronden. Op basis van de nieuwe inventarisatie blijkt dat dit alternatief buitenproportioneel lang moet worden om deze aansluiting te maken.



5.4.2 Effectbeschrijving en beoordeling

In de navolgende tabel zijn de effecten van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste kansen en risico's toegelicht, waarbij in de tekst de effectscores tussen haakjes zijn weergegeven.

Thema	Aspect	4A	4B	5A	5B	5D
1. Doelbereik						
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+	+	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1 Ruimtelijke kwaliteit	Second Best	Best	Second best	Second best	Best
	1.2.2 Meekoppelkansen	0	0	0	0	0
1.3 Planning	1.3.1 Planning	0	0	0	0	0
2. Haalbaarheid						
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	0	0	-	-	-
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0	-	0	-
	2.2.3 Grondwater	0	0	0	0	0
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	-	-	-	-	-
	2.3.2 Cultuurhistorie	0	0	0	0	0
	2.3.3 Archeologie	-	--	--	--	--
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	0	0	-	-	-
	2.4.2 Beschermde soorten	--	--	--	--	--
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-	0	-	-	0
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	0	+	++	0
	2.5.3 Verkeer	0	0	0	0	0
	2.5.4 Bedrijvigheid	-	0	-	0	-



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	4A	4B	5A	5B	5D
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	-	-	-	0	-
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	+	+	+	+	+
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	0	0	0	0	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	0	0	0	0	0
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0	0	0	0	0
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	0	-	0	-
3. Kosten						
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	1,5-2,7	0,3-0,6	2,6-4,8	2,3-4,3	3,6-6,6
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	-	0	0	+	--

Doelbereik

Veiligheid

Bij alle alternatieven is de norm voor veiligheid te halen (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

In onderstaande tabel worden de effecten voor ruimtelijke kwaliteit puntsgewijs behandeld per alternatief.

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
4A	Second best	- Langere verbinding tussen hoge gronden - Resulteert in een doorsnijding van het landschap met een dijk die niet het natuurlijk reliëf volgt over een grotere lengte.



HWBP Noordelijke Maasvallei

4B	Best	- Een zo kort mogelijke verbinding tussen hoge grond is wenselijk. Dit tracé maakt de kortste verbinding.
5A	Second best	- Resulteert in een doorsnijding van het landschap met een dijk die niet het natuurlijk reliëf volgt over een grotere lengte.
5B	Second best	- Resulteert in een doorsnijding van het landschap met een dijk die niet het natuurlijk reliëf volgt over een grotere lengte.
5D	Best	- Dit tracé maakt de kortste verbinding.

Meekoppelkansen

In de navolgende tabel is aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om het genoemde meekoppelkansen te koppelen aan de dijkversterkingsopgave.

Initiatief	5A	5B	5D
Huilbeek	0	0	0

In dit deelgebied speelt één belangrijke meekoppelkans, de herinrichting van de Huilbeek. Deze beek is aangewezen als natuurbek en wordt daarom mogelijk heringericht. De alternatieven maken het herinrichten van deze beek niet onmogelijk. De gemeente is verder van plan om in de toekomst een groene buffer te plaatsen naast de beek. Deze buffer wordt niet onmogelijk gemaakt door de alternatieven.

Planning

De alternatieven worden uitgevoerd als een grondlichaam. Dit vraagt om grondwerk en kan binnen 2 à 3 maanden gerealiseerd worden. Er worden geen risico's verwacht (0).

Haalbaarheid

Bodem

Er liggen geen voormalige stortplaatsen of andere ernstige gevallen van bodemverontreinigingen in deze sectie. Er worden geen risico's verwacht voor het onderdeel bodem (0).

Water

De alternatieven van sectie 4 liggen niet binnen het winterbed van de Maas. Hoewel de alternatieven er toe leiden dat het water minder ruimte krijgt, des te meer bij alternatief 4B, is er geen sprake van ruimtebeslag op stroomvoerend of bergend regime in het winterbed (0).

De alternatieven in sectie 5 liggen wel binnen het winterbed van de Maas waardoor bergend regime binnendijks komt te liggen. Bij alternatief 5A is dit circa 45 hectare (-). Bij alternatief 5B is dit circa 155 hectare (-) en bij alternatief 5D circa 19 hectare (-). Bij alternatief 5D is deze afname dus beperkt in vergelijking met de andere alternatieven. Bij alternatief 5A en 5D moet de Huilbeek gekruist worden. Hier wordt een afsluitbare constructie geplaatst. Dit kan een risico vormen voor de oppervlaktewaterhuishouding in dit gebied (-).



Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Alternatieven 4A en 4B doorsnijden zeer beperkt de Bronsgroene landschapszone (-). Alle alternatieven uit sectie 5 doorsnijden eveneens de Bronsgroene zone (-). Er zijn voor alle alternatieven geen risico's te verwachten ten aanzien van cultuurhistorie (0).

Alternatief 4A doorsnijdt een terrein van hoge archeologische waarde (-). Alternatief 4B doorsnijdt een AMK-terrein waar bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd zijn gevonden. Het gaat om de oude dorpskern van Rijkel. Dit vormt een groot risico voor archeologie (--). Alternatief 5A doorsnijdt een AMK terrein en loopt door gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Het AMK terrein bevat resten van een schans uit de Late Middeleeuwen en/of Nieuwe Tijd. Dit zorgt voor een risico groot risico (--). Alternatief 5B ligt gedeeltelijk in gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Verder loopt het alternatief door een AMK terrein. Het gaat om een terrein met sporen van bewoning uit vooral de periode Mesolithicum-Neolithicum. Er zijn vondsten uit diverse perioden gedaan. Alternatief 5D doorkruist terrein met (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden. Dit vormt een groot risico (--).

Indien binnen een monument grondroerende werkzaamheden zijn voorzien dan dient een proefsleuvenonderzoek, dan wel een archeologische opgraving uitgevoerd te worden.

Natuur

Alle alternatieven hebben geen invloed op Natura 2000-gebieden.

De alternatieven bij sectie 4 doorkruisen geen beschermde gebieden. De aansluitingen op hoge grond is echter wel gelegen op de grens van de goudgroene zone, hier worden echter geen risico's verwacht (0).

Ter plaatse van sectie 5 is het Beesels broek gelegen. Dit gebied, aangewezen als natte natuurplek, is ook aangemerkt als goudgroene natuurzone. Alle alternatieven van sectie 5 doorsnijden dit gebied. Het doorsnijden van dit gebied heeft ook gevolgen voor natte natuur en de ontwikkeling daarvan in dit gebied (-). Hierbij treden bij alternatief 5D en 5B mogelijk ook risico's op voor de Huilbeek. Deze beek is aangewezen als natuurbeek.

Op basis van data van de NDFF en veldbezoek is gebleken dat het huidige dijktraject, alsook de omgeving hiervan, gebruikt wordt door verschillende beschermde soorten. Het gaat hier om soorten welke zijn opgenomen op bijlage A van de Wet natuurbescherming en om soorten welke zijn beschermd op grond van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Voor alle alternatieven kan een overtreding ten aanzien van deze soorten niet worden uitgesloten (--).

Woon- en leefomgeving

Voor een aantal woningen zal het aanleggen van alternatief 4A leiden tot vermindering van uitzicht op de Maas. Daarnaast loopt alternatief 4A over een bestaand schuurtje dat gesloopt zal moeten worden. Dit is beoordeeld als een risico (-). Alternatief 4B ligt dicht bij Rijkel aan. Het gaat hier om een relatief korte kering van slechts 1 meter hoog. Vanwege de korte lengte en beperkte hoogte wordt geen risico verwacht (0). Bij beide alternatieven treedt geen verandering op in het aantal beschermde panden (0). Voor beide alternatieven hoeven geen bomen gekapt te worden.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Voor inpassing rond infrastructuur worden niet veel risico's verwacht, maar op sommige plekken zal enig maatwerk nodig zijn. Dit is niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven van sectie 4 (0). Bij alternatief 4A is er ruimtebeslag ter hoogte van agrarisch gebied. Dit kan gevolgen hebben voor deze functie (-). Hinder kan bij zowel alternatief 4A en 4B optreden vanwege aanlegwerkzaamheden in de nabijheid van woningen (-) .

Bij alternatief 5A en 5B moeten relatief veel bomen gekapt worden in vergelijking met alternatief 5D. In onderstaande tabel is het aantal te kappen bomen opgenomen.

Alternatief	Beeldbepalende bomenlaan (m)	Aantal bomen*	Overige bomen (m ²)	Aantal bomen*
5A	0	0	4500	45
5B	0	0	7000	70
5C	0	0	1800	18

* Aantal bomen op basis van vuistregel: 1 boom per 10 meter in een bomenlaan en 1 boom per 100m² voor de overige bomen

Dit brengt een risico met zich mee voor het aspect wonen bij alternatief 5A en 5B (-).

Bij alternatief 5D blijft een aantal panden buitendijks liggen die momenteel ook buitendijks zijn gelegen. Hier verandert het beschermingsniveau niet (0). Bij alternatief 5A komt een tweetal panden binnendijks te liggen (+). Bij alternatief 5D zijn dit er 6 ten opzichte van de huidige situatie (++).

Bestaande verkeersverbindingen worden in de eindsituatie weer teruggebracht (0). Vanwege de afstand tot de woningen wordt bij alternatief 5B geen hinder verwacht tijdens de aanlegfase (0). Bij alternatieven 5A en 5D kan dit wel het geval zijn vanwege nabijheid van woningen (-). Alternatief 5B heeft ruimtebeslag ter plaatse van een weg en een bosschage. Dit alternatief heeft geen gevolgen voor bedrijvigheid in het gebied (0). Alternatieven 5A en 5D lopen over agrarische percelen wat een gevolg kan hebben voor de bedrijvigheid (-).

Duurzaamheid

Bij de alternatieven is voldoende ruimte voor een eventuele toekomstige ophoging en scoren positief (+).

Er is ook onderzoek gedaan naar de robuustheid van de aansluiting op de hoge gronden.. Uit de analyse blijkt dat de hoge grond waarop dijkalternatief 5B in het westen aansluit, minder robuust is; bij een 0,5 meter hoger niveau ontstaan er "gaten" in het hoge grond gebied en is minder sprake van een massief geheel. De hoge gronden van 5A waarop wordt aangesloten, zijn ogenschijnlijk robuuster.

Uitvoerbaarheid

Alle alternatieven lijken technisch uitvoerbaar (0). Op het gebied van kabels en leidingen zijn er geen risico's in beeld (0). In het gebied tussen Beesel, Rijkkel en de A73 bevinden zich geen relevante kabels en leidingen. Alleen parallel aan de A73 lopen hogedruk gasleidingen. Deze zijn een aandachtspunt bij aansluiting op het ecoduct over de A73.



Beheer en onderhoud

Vanwege het overkluizen van de Huilbeek moet bij alternatief 5A en 5D hier extra aandacht aan worden besteed in het kader van onderhoud (-).

Kosten*Investeringskosten*

<i>Kosten</i>	<i>4A</i>	<i>4B</i>	<i>5A</i>	<i>5B</i>	<i>5D</i>
Investeringskosten (in mln. €)	1,5-2,7	0,3-0,6	2,6-4,8	2,3-4,3	3,6-6,6

Vermeden schade

Het basialternatief (0) voor sectie 4 is alternatief 4B. Alternatief 4A scoort ten opzichte van het basialternatief negatief (-). Alternatief 4A is ten opzichte van het basialternatief duurder en vermijdt tevens minder schade.

Voor sectie 5 is alternatief 5A gekozen als basialternatief (0). Alternatief 5B scoort ten opzichte van het basialternatief positief. Beide alternatieven leveren ongeveer evenveel op maar alternatief 5B heeft minder hoge kosten (+). Alternatief 5D heeft hogere kosten en minder vermeden schade (--).

5.4.3 Effectvergelijking

Alternatief 4A is een groene dijk die dicht tegen Beesel aan gelegen is. Deze dijk ligt niet binnen het winterbed van de rivier. Als gevolg hiervan komt er geen aanvullend winterbed binnen- of buitendijks te liggen. De dijk loopt verder over een terrein van hoge archeologische waarden. Dit vormt een risico. Ook is er sprake van ruimtebeslag bij agrarisch gebied. Het tracé loopt over een bestaand schuurtje en zorgt voor een vermindering van zicht vanwege de aantasting van de openheid in het landschap. Vanuit ruimtelijke kwaliteit gezien is voor sectie 4 dit alternatief second best. Vergeleken met alternatief 4B is alternatief 4A 5 keer zo duur.

Alternatief 4B ligt verder van Beesel ter hoogte van Rijkel. Het is een relatief korte groene dijk. Deze dijk ligt niet binnen het winterbed van de rivier. Als gevolg hiervan komt er geen aanvullend winterbed binnen- of buitendijks te liggen. Vanwege de relatief korte lengte en hoogte wordt er geen risico verwacht ten aanzien van woningen. Het tracé doorsnijdt verder een AMK terrein. Dit vormt een groot risico voor archeologie. Vanuit ruimtelijke kwaliteit is dit alternatief voor sectie 4 het beste alternatief. Dit alternatief is 5 keer zo goedkoop als alternatief 4A.

Alternatief 5A is een groene dijk gelegen dicht tegen Beesel aan. Vanwege de ligging is er een afname van circa 45 hectare winterbed. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Dit alternatief doorsnijdt deze zone, wat een risico op aantasting van de landschappelijke waarden als gevolg heeft. Het alternatief is gelegen ter hoogte van een AMK terrein. Aantasting van beschermde archeologische waarden is een groot risico. Vanwege de afstand tot woningen wordt weinig risico verwacht op zicht. Wel loopt het alternatief over agrarische percelen wat het gebruik hiervan verminderd. Dit alternatief is voor sectie 5 vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te



merken als second best. Alternatief 5A en 5B kennen vergelijkbare kosten. De kosten bij alternatief 5D liggen ongeveer anderhalf keer hoger. De alternatieven uit sectie 5 kennen vergelijkbare kosten waarbij geldt dat alternatief 5D iets duurder is.

Alternatief 5B is een groene dijk die verder van Beesel gelegen is. Vanwege deze ligging is er sprake van een afname van circa 155 hectare winterbed. Het alternatief doorsnijdt de bronsgroene landschapszone wat tot mogelijk aantasting hiervan leidt. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als Bronsgroene landschapszone. Vanwege de doorsnijding van een AMK terrein is er ook een groot risico voor aantasting van archeologische waarden. Het alternatief is gedeeltelijk gelegen op een plek waar natte natuur mogelijk wordt gemaakt. De aansluiting op hoge grond kan mogelijk dit gebied aantasten. Dit alternatief is voor sectie 5 vanuit ruimtelijke kwaliteit aan te merken als second best. De alternatieven uit sectie 5 kennen vergelijkbare kosten waarbij geldt dat alternatief 5D iets duurder is.

Alternatief 5D is een groene dijk gelegen zeer dicht tegen Beesel aan. Vanwege deze ligging is er sprake van een afname van circa 19 hectare van het winterbed. Bij dit alternatief moet tevens de Huilbeek worden gekruist. Het beekdal van de Huilbeek is aangewezen als bronsgroene landschapszone. Dit alternatief doorsnijdt deze zone, wat een risico op aantasting van de landschappelijke waarden als gevolg heeft. Aantasting van beschermde archeologische waarden is hier een groot risico. Vanwege de afstand tot woningen wordt weinig risico verwacht op zichthinder. Wel loopt het alternatief over agrarische percelen wat het gebruik hiervan verminderd. Vanuit ruimtelijke kwaliteit wordt dit alternatief als best aangemerkt. De alternatieven uit sectie 5 kennen vergelijkbare kosten waarbij geldt dat alternatief 5D iets duurder is.



BIJLAGE 1: TOELICHTING OP HET BEOORDELINGSKADER

Deze bijlage geeft een toelichting op het beoordelingskader dat is opgenomen in hoofdstuk 4. Hierna is per criterium uit het beoordelingskader de maatlat beschreven. Deze maatlat licht toe op welke manier de effectscores (+++,+,0,-,--) zijn toegekend.

Norm hoogwaterveiligheid (1.1.1)

Beoordeeld wordt of de norm voor veiligheid wordt gehaald.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Norm veiligheid wordt gehaald.
0	Er is geen norm voor veiligheid en de situatie verandert niet
-	Norm veiligheid wordt niet gehaald
--	Nvt

Ruimtelijke kwaliteit (1.2.1)

Vanuit ruimtelijke kwaliteit worden de tracés ingedeeld in best, second best en liever niet. In de notitie ruimtelijke kwaliteit is de onderbouwing van deze indeling verder uitgewerkt.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting in bewerking</i>
Best	Tracé voldoet grotendeels aan de leidende principes
Second best	Tracé voldoet deels aan behoud leidende principes
Liever niet	Tracé voldoet nauwelijks/niet aan de leidende principes

Meekoppelkansen (1.2.2)

Ontwikkelingen in het plangebied kunnen mogelijk in planvorming en/of uitvoering aan het dijkversterkingsproject gekoppeld worden. Dit kan kwaliteit van de omgeving bevorderen en/of geld besparen. Dit soort ontwikkelingen worden 'meekoppelkansen' genoemd. Beekherstelopgave vallen hier niet onder, die worden opgepakt als volwaardige projectopgave. Bij meekoppelkansen wordt beoordeeld of de meekoppelkans integraal onderdeel kan worden van het VKA. Indien er geen meekoppelkansen zijn dan is deze beoordeeld als 'niet van toepassing' (nvt).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Er liggen grote kansen om in te spelen op meekoppelkansen
+	Er liggen kansen om in te spelen op meekoppelkansen
0	Er wordt niet ingespeeld op de meekoppelkans. De meekoppelkans wordt echter ook niet onmogelijk gemaakt
-	Er is sprake van een risico dat de meekoppelkans onmogelijk wordt gemaakt



<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
--	Er is sprake van een groot risico dat de meekoppelkansen onmogelijk wordt gemaakt
Nvt	Er zijn geen meekoppelkansen geïdentificeerd

Planning (1.3)

Bij planning wordt beoordeeld of verwacht wordt dat een alternatief past binnen de ambitie opleverdatum voor de waterveiligheidsdoelstelling. Zowel de doorlooptijd voor de planfase als voor de realisatiefase is beoordeeld op het abstractieniveau passend bij de verkenningsfase. De volgende onderwerpen zijn betrokken in de beoordeling:

- Hoeveelheid particulier eigendom dat mogelijk verworven moet worden
- Risico op hinder door een alternatief
- Hoeveelheid stakeholders
- Complexiteit realisatie

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Er worden grote kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
+	Er worden kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
0	Er worden geen kansen of risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
--	Er worden grote risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

Bodemkwaliteit (2.1.1)

Voor het criterium bodemkwaliteit wordt getoetst of een alternatief een ernstig geval van bodemverontreiniging raakt. In de bureaustudie (water)bodemkwaliteit is op basis van historisch land- en waterbodemonderzoek in kaart gebracht waar zich in het plangebied lichte of sterke verontreinigingen bevinden¹. Verondersteld wordt dat bij ontwikkelingen die over locaties lopen met ernstige bodemverontreiniging, directe sanering zal plaatsvinden van de verontreiniging. Het saneren van ernstige gevallen van bodemverontreinigingen, heeft daarom een positief effect op de bodemkwaliteit.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging
+	Ernstig geval van bodemverontreiniging
0	Geen ernstig geval van bodemverontreiniging
-	Nvt

¹ Bureaustudie (water)bodemkwaliteit Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, 12 mei 2017, kenmerk 4751.



<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
--	Nvt

Rivierbeheer (2.2.1)

Beoordeeld wordt het ruimtebeslag op het stroomvoerend en/of bergend regime.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Extra ruimte, meer dan huidige winterbed (toegevoegd aan stroomvoerend/bergend regime)
+	Extra ruimte in huidige winterbed (toegevoegd aan stroomvoerend/bergend regime)
0	Geen impact op stroomvoerend/bergend regime
-	Ruimtebeslag op stroomvoerend/bergend regime
--	Nvt

Oppervlaktewater (2.2.2)

Beoordeeld welke kansen en risico's er zijn voor het oppervlaktewatersysteem.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Kansen voor gehele oppervlaktewatersysteem
+	Lokale kansen voor oppervlaktewatersysteem (bijv verwijderen van overkluizing/vispasseerbaar maken)
0	Geen oppervlaktewater in/nabij dijktraject
-	Alternatief grijpt mogelijk negatief in op oppervlaktewatersysteem (o.a. beken)
--	Nvt

Grondwater (2.2.3)

Beoordeeld wordt of er risico's zijn op het beïnvloeden van grondwaterstromingen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen impact op grondwaterstroming/kwelweg
-	Sprake van een constructie, waardoor risico op beïnvloeden grondwaterstroming/kwelweg
--	Nvt

Landschap (2.3.1)

Bij Landschap wordt het risico op effecten op wettelijk beschermde landschappen beoordeeld op basis van ruimtebeslag/doorsnijding van deze gebieden.

Effectscore	Toelichting
++	Nvt
+	Nvt
0	Alternatief heeft geen ruimtebeslag op beschermd landschap en leidt daarom niet tot risico's
-	Alternatief heeft ruimtebeslag op beschermd landschap en leidt daarom tot een risico
--	Nvt

Cultuurhistorie (2.3.2)

Op basis van de bureaustudie cultuurhistorie en archeologie (maart 2017)² is beoordeeld of er kansen of risico's zijn voor het beïnvloeden van cultuurhistorische waarden.

Effectscore	Toelichting
++	Nvt
+	Verbetering van de beleefbaarheid of zichtbaarheid van een waarde/ object
0	Geen wijziging t.o.v huidige situatie
-	Aantasting van een waarde/object, herkenbaarheid en samenhang blijven min of meer intact
--	Aantasting van een waarde, herkenbaarheid van een waarde/object neemt af of verdwijnt

Archeologische waarden (2.3.3)

Voor het criterium archeologische (verwachtings)waarden wordt beoordeeld in hoeverre een alternatief gebieden met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde doorsnijdt en in hoeverre bekende waarden (vindplaatsen en AMK-terreinen) worden geraakt. Er is getoetst aan de archeologische verwachting uit de archeologische bureaustudie van maart 2017³, die in het kader van de dijkversterkingsopgave is opgesteld. In deze bureaustudie is voor het dijktraject een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld voor het aantreffen van archeologische resten en de risico's op het verstoren van deze waarden binnen de planvorming. De studie richtte zich op diverse archeologische bronnen, waaronder de archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM), de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en Archis 3 (Archeologisch Informatiesysteem) voor de ligging van bekende vindplaatsen en reeds uitgevoerd onderzoek. Gemeentelijke verwachtingskaarten zijn gebruikt wanneer een gebied niet op de AVM is

² CB01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies, 31-03-2017, kenmerk: 4176.

³ CB01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies, 31-03-2017, kenmerk: 4176.



weergegeven. Ook is gebruik gemaakt van de geomorfogenetische kaart Maasdal, de hoogtekaart, historisch kaartmateriaal en de bodemkaart. De gespecificeerde archeologische verwachting heeft geresulteerd in een archeologische advieskaart, die de basis is voor de beoordeling in deze effectnota.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen doorsnijding gebieden met verwachtingswaarde
-	Doorsnijding van gebieden met (middel) hoge verwachtingswaarde (<50%)
--	Aanzienlijke doorsnijding van gebieden met (middel) hoge verwachtingswaarde (>50%)

Beschermde gebieden (2.4.1)

Voor het criterium beschermde gebieden wordt in een bureaustudie en veldonderzoek beoordeeld of effecten op beschermde gebieden leiden tot een risico. Met betrekking tot de Goudgroene natuurzone (het Limburgse deel van het Natuurnetwerk Nederland) wordt beoordeeld of sprake is van ruimtebeslag (effectscore -). Externe werking is voor de Goudgroene zone niet van toepassing. Met betrekking tot Natura 2000-gebieden wordt beoordeeld of sprake is van ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied, waarbij onderscheid wordt gemaakt in ruimtebeslag buiten aangewezen habitattypen of leefgebieden van soorten (effectscore -) of op aangewezen habitattypen of leefgebieden van soorten (effectscore --). Daarnaast wordt beoordeeld of via externe werking (effecten buiten het gebied die kunnen doorwerken binnen het gebied) sprake is van een risico (effectscore -).

De effecten van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn niet beoordeeld in deze effectnota. Voor alle dijktrajecten van het HWBP Noordelijke Maasvallei is een reservering in het kader van de PAS (Programmatistische Aanpak Stikstof) gedaan. Hiermee worden risico's als gevolg van stikstofdepositie ondervangen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen ruimtebeslag en/of externe werking en daarmee geen risico's voor beschermde gebieden
-	Risico vanwege ruimtebeslag Goudgroene natuurzone, vanwege ruimtebeslag Natura 2000-gebied buiten aangewezen habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten en/of vanwege externe werking Natura 2000-gebied
--	Groot risico, vanwege ruimtebeslag Natura 2000-gebied binnen aangewezen habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten



Beschermde soorten (2.4.2)

Voor het criterium beschermde soorten wordt in een bureaustudie en veldonderzoek beoordeeld of effecten op beschermde soorten, met daardoor een kans op overtreden van verbodsbepalingen, leiden tot een risico. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen licht beschermde soorten (bijlage A en B van de Wet natuurbescherming) (effectscore -) en zwaar beschermde soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn (effectscore --).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen risico's voor beschermde soorten
-	Kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor soorten uit bijlage A of B van de Wet natuurbescherming
--	Kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn

Wonen (2.5.1)

Invloed op de ligging van bestaande woningen in het winterbed. Beoordeeld wordt zichthinder, ruimtebeslag, kap van bomen en passeerbaarheid in tuinen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Kansen vanwege verbetering zicht en verbetering passeerbaarheid tuinen
0	Geen
-	Risico vanwege zichthinder of beperking passeerbaarheid tuinen (richting Maas)
--	Groot risico vanwege zichthinder of beperking passeerbaarheid tuinen

Beschermingsniveau op functies (2.5.2)

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Een substantieel aantal panden krijgt een beter beschermingsniveau
+	Eén of enkele panden krijgen een beter beschermingsniveau
0	Geen wijzigingen ten opzichte van huidige situatie
-	Eén of enkele panden komen buitendijks te liggen
--	Een substantieel aantal panden komt buitendijks te liggen

Verkeer (2.5.3)

Beeoordeeld worden de kansen en risico's voor bereikbaarheid van het gebied in de eindsituatie (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Verbetering bereikbaarheid
0	Geen impact op bereikbaarheid
-	Beperkte verslechtering bereikbaarheid (o.a. stremming door beweegbare waterkering)
--	Verslechtering bereikbaarheid door vervallen verkeersverbindingen

Bedrijvigheid (2.5.4)

Bij bedrijvigheid zijn de kansen en risico's op agrarische functies, bedrijven en recreatie beoordeeld.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen impact op bedrijvigheid
-	Beperkt risico voor bedrijvigheid door beperkt ruimtebeslag op agrarische functie, bedrijfsfunctie of recreatie (functie kan waarschijnlijk behouden worden)
--	Risico voor bedrijvigheid (door ruimtebeslag kan functie (agrarisch, bedrijfs- of recreatie) mogelijk niet behouden worden)

Hinder tijdens aanlegfase (2.5.5)

Beeoordeeld wordt of er risico's zijn op hinder door werkzaamheden, o.a. door het tijdelijk afsluiten van wegen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen hinder verwacht door activiteiten tijdens de aanlegfase
-	Risico's op hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase
--	Risico's op langdurige en ernstige hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase



Duurzaamheid (2.6)

Voor het thema duurzaamheid is gekeken naar de toekomstvastheid en flexibiliteit van een alternatief. Wanneer een alternatief bestaat uit een grondlichaam met voldoende ruimte om in de toekomst uit te breiden is dit beoordeeld als een toekomst vast en flexibel alternatief (+). In het geval van een constructie of bij een grondlichaam waar geen ruimte is om in de toekomst uit te breiden wordt een negatieve score gegeven (-).

Andere aspecten van duurzaamheid zijn in deze effectnota niet beoordeeld. Om duurzaamheid verder uit te werken zijn tijdens de verkenningsfase uiteenlopende kansen op het gebied van duurzaamheid geoogst met behulp van het ambitieweb van Regio Venlo. Dit is een specifieke uitwerking voor de regio Venlo met als doel om meer lokale identiteit aan projecten & ontwikkelingen te koppelen. Vervolgens zijn de kansen gecategoriseerd waarna ze doorvertaald en verankerd worden in de plan- en uitwerkingsfase.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Grondlichaam met voldoende ruimte om in de toekomst uit te breiden
0	Nvt
-	Constructie óf een grondlichaam zonder ruimte om in de toekomst uit te breiden
--	Nvt

Technische haalbaarheid (2.7.1)

Beoordeeld is of een alternatief risico's met betrekking tot technische haalbaarheid of realiseerbaarheid heeft.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
-	Risico's voor haalbaarheid realiseren oplossing (bijv. te weinig werkruimte tussen twee panden)
--	Nvt

Kabels en leidingen (2.7.2.)

Cruciale leidingen zijn leidingen die van invloed kunnen zijn voor de keuze van het VKA. Dit betreffen kabels en leidingen in de nabijheid van de kering, die mogelijk invloed kunnen hebben op de kering, dusdanig dat dit invloed heeft op het ontwerp van de kering (o.a. waterleidingen, hogedruk gasleidingen, druk rioleringen).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt



<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
+	Nvt
0	Geen kruising of nabijheid
-	Kruisen/nabijheid leiding is aandachtspunt
--	Kruisen/nabijheid leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten

Beheer en onderhoud (2.8)

Beoordeeld wordt of er kansen of risico's zijn voor de onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid (2.8.1) of operationeel beheer bij hoogwater (2.8.2) van een alternatief. In deze fase wordt nog geen onderscheid gemaakt tussen kansen/risico's (+/-) en grote kansen/risico's (++)

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Verbetering van onderhoudbaarheid van een alternatief
0	Geen wijziging in onderhoudbaarheid tov huidige situatie
-	Risico's voor de onderhoudbaarheid van een alternatief
--	Nvt

Investeringskosten (3.1.1)

De investeringskosten zijn geschat met een variatiecoëfficiënt van 30%. Dit is weergegeven met een bandbreedte. Met 70% zekerheid liggen de investeringskosten incl. BTW in deze bandbreedte.

Vermeden schade (3.2.1)

De verschillende alternatieven zijn beoordeeld op vermeden schade op basis van een quick-scan economische effecten⁴. In de quick scan economische effecten worden de alternatieven vergeleken met het basis-alternatief⁵. Het basis-alternatief betreft het alternatief waarin de huidige keringen versterkt worden. Wanneer bij de alternatieven andere gebieden binnen- of buitendijks komen te liggen dan bij het basis-alternatief én deze gebieden een substantiële maatschappelijke waarde vertegenwoordigen is een beoordeling economische effecten gegeven. In de quick-scan is de investering om de dijken te versterken (de kosten) vergeleken met de vermeden schade, bijvoorbeeld waterschade aan huizen (de baten) over een periode van 30 jaar. Beoordeeld wordt hoe de alternatieven scoren op kosten versus vermeden schade ten opzichte van het basis-alternatief.

⁴ Uitgebreide uitleg over de beoordeling economische effecten is te vinden in de rapportage quick-scan economische effecten.

⁵ Wanneer het basisalternatief de hoogste score heeft, dan is er in de selectie van alternatieven geen oplossing beschikbaar die kosten-effectiever is.



HWBP Noordelijke Maasvallei

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Presteert aanzienlijk beter dan het basialternatief voor het deelgebied
+	Presteert beter dan het basialternatief voor het deelgebied
0	Neutraal, presteert even goed als het basialternatief voor het deelgebied
-	Presteert slechter dan het basialternatief voor het deelgebied
--	Presteert aanzienlijk slechter dan het basialternatief voor het deelgebied



BIJLAGE II: ADDENDUM VERDIEPINGSSLAG SECTIE 3 BEESEL NOORD



Addendum verdiepingsslag Sectie 3

Beesel Noord

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

Datum: 29-01-2018

Kenmerk (SP): 8610

Versienummer: 2.0

Status: 100 %

In opdracht van



**waterschap
limburg**

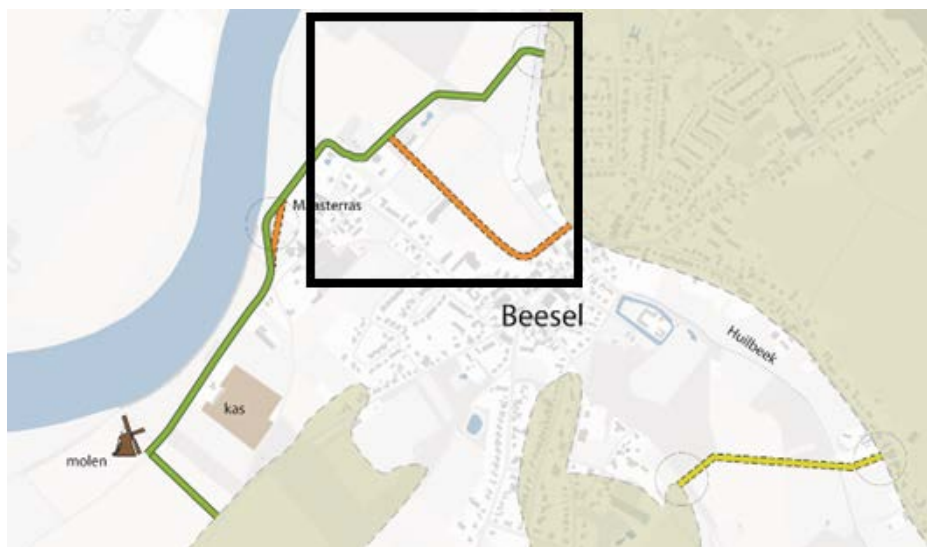
INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding en doelstellingen	3
2	Uitgangspunten	4
3	Beschrijving en effectbeoordeling alternatieven	6
3.1	Beschrijving huidige situatie	6
3.2	Alternatief 3A1-a Voorland	10
3.2.1	Effectbeschrijving alternatief 3A1-a Voorland	11
3.3	Alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen	13
3.3.1	Effectbeoordeling alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen	14
3.4	Alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen	16
3.4.1	Effectbeoordeling alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen	17
3.5	Alternatief 3A2	19
3.5.1	Effectbeoordeling alternatief 3A2	20
3.6	Alternatief 3A3	22
3.6.1	Effectbeoordeling alternatief 3A3	23
3.7	Alternatief 3A4	24
3.7.1	Effectbeoordeling	25
3.8	Alternatief 3B1	26
3.8.1	Effectbeoordeling 3B1	28
3.9	Alternatief 3B2	29
3.9.1	Effectbeoordeling 3B2	31
3.10	Alternatief 3B3 Noord	32
3.10.1	Effectbeoordeling 3B3 Noord	32
3.11	Alternatief 3B3 Zuid	34
3.11.1	Effectbeoordeling 3B3 Zuid	34
4	Overzicht effectbeoordeling	36
5	Combineren van tracé-gedeelten	39
6	Voorkeursalternatief Beesel Noord samengevat	41
6.1	VKA beschrijving	41
6.2	VKA afweging op hoofdlijnen	42
	Bijlage I: Paddenpoel en leidingen	46



1 Inleiding en doelstellingen

In de Nota voorkeursalternatief (VKA) DR73 Beesel (PD-PP.13-004) is voor het deelgebied Beesel Noord nog geen keuze voor een tracé gemaakt tussen alternatief 3A en 3B. Deze keuze was nog niet mogelijk vanwege het grote kostenverschil tussen alternatieven, behoefte aan nadere afweging op landschappelijke inpassing, de effectbeoordeling en het draagvlak. Beesel Noord is gelegen in deelgebied 3 van het dijktraject Beesel. In Figuur 1 is de ligging opgenomen.



Figuur 1 Ligging Beesel Noord

Om voor dit deelgebied een keuze mogelijk te maken was nader onderzoek op een hoger detailniveau noodzakelijk. In dit addendum zijn de uitkomsten van dit nadere onderzoek uiteengezet.

De doelstellingen van deze verdiepingsslag bij Beesel Noord zijn de volgende:

- Optimalisering van de ligging van de alternatieven 3A en 3B;
- Landschappelijk inpassen van bestaande en nieuwe alternatieven;
- Kostenvalidatie en mogelijke kostenreductie;
- Het maken van visualisaties ten behoeve van het omgevingsproces;

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn voor Beesel Noord nieuwe alternatieven ontworpen en zijn de bestaande alternatieven geoptimaliseerd. De informatie in voorliggend addendum is een aanvulling op de informatie in de Nota VKA en de effectnota.

Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk bevat de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het ontwerpen van de alternatieven. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van alle alternatieven en een beschrijving en effectbeoordeling per alternatief. Deze effectbeschrijving richt zich enkel op de verschillen tussen de alternatieven. Hoofdstuk 4 bevat een tabel met overzicht van de belangrijkste effecten per alternatief. Hoofdstuk 5 gaat in op de VKA keuze en de onderbouwing hiervan. Bijlage I bevat nadere informatie over de (padden)poel en te verleggen leidingen.



2 Uitgangspunten

Voor het in beeld brengen van de alternatieven zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Technische uitgangspunten

- In het algemeen zijn de ontwerpen opgesteld conform IO 01.001 Technische Uitgangspunten, zeef 2, Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, d.d. 17-05-2017, kernmerk 5490, versie 0.1, concept, Ingenieursbureau Maasvallei.
- In het kader van functiescheiding en het voorkomen van extra bovenbelasting op het bergbezinkbassin is de maatregel van de dijkversterking ruimtelijk gescheiden van de bestaande bergbezinkbassin langs de Ervenweg.
- Beheerders van kabels en leidingen hebben aangegeven bestaande leidingen niet te willen integreren in een dijkversterking; Aangezien het de verwachting is dat de bestaande leidingen de extra gronddruk niet aankunnen, wordt er derhalve geen grond aangebracht boven op bestaande leidingen. Vooralsnog wordt eveneens aangenomen dat er in langsricting ook geen overkluizingen worden toegepast om dit alsnog te kunnen realiseren. Eventuele waterkeringen nabij en parallel aan blijvende bestaande leidingen worden voorzien van een damwand ter bescherming van de waterkering bij leidingbreuk.
- Het is de wens van de omgeving om de diep gelegen poel, ingesloten tussen Ouddorp en Huilbeekweg, te handhaven. Vooralsnog wordt er gestreefd naar handhaven van de poel. Vanwege de diepe positie van de poel is deze van invloed op met name piping en binnenwaartse stabiliteit van nabij gelegen waterkeringen. Diepgaande analyse van deze faalmechanismen vindt in een volgende fase plaats.
- In het kader van inpassing worden op enkele deeltrajecten (bij het bergbezinkbassin en de kruising van de beek bij de Holleweg) steile taluds toegepast, veel steiler dan 1:3 uit het standaard ontwerpprofiel van een dijkversterking. Er is vanuit gegaan dat deze steile taluds onvoldoende stabiel kunnen zijn; derhalve wordt de macrostabiliteit gegarandeerd door het toepassen van een kistdamconstructie. De steile taluds aan weerszijden hebben geen aandeel in het waterkerend vermogen. Omdat er sprake is van een (waterkerende) constructie is uitgegaan van een HBN behorende bij 2125.
- De hoeveelhedenbepaling van grond heeft plaatsgevonden op basis van Civil 3D ontwerpen;

Uitgangspunten vanuit ruimtelijke kwaliteit:

Inpassing op grond van zowel de opgave ruimtelijke kwaliteit voor Beesel Noord als de Leidende Principes voor ruimtelijke kwaliteit die hier van toepassing zijn.

De kern van de opgave vanuit ruimtelijke kwaliteit voor Beesel Noord bestaat uit het 'leesbaar en beleefbaar' houden van de huidige landschappelijke samenhang tussen de ondergrond en het occupatiepatroon van landwegen, bebouwing en landgebruik.

Leidende principes die van toepassing zijn op Beesel Noord:

- *Landschap leidend* geeft richting aan de tracékeuze op basis van de indeling van het onderliggende landschap (laagterras, hoge ruggen, beekdal).
- *Vanzelfsprekende* dijken geeft richting aan het toe te passen dijkprofiel op basis van het voorgaand geanalyseerde onderliggende landschap.



- *Welkom op de dijk!* geeft richtlijnen voor het medegebruik van het desbetreffende dijkprofiel
- *Fundament en katalysator voor ontwikkeling* brengt de meekoppelkansen in beeld en geeft richtlijnen voor een mogelijke integratie in zowel de tracékeuze als het toe te passen dijkprofiel en de verschijningsvorm.

Uitgangspunten vanuit Planproducten:

- Bij het beoordelen van de effecten zijn enkel de onderscheidende effecten van het beoordelingskader in beeld gebracht en beschreven;



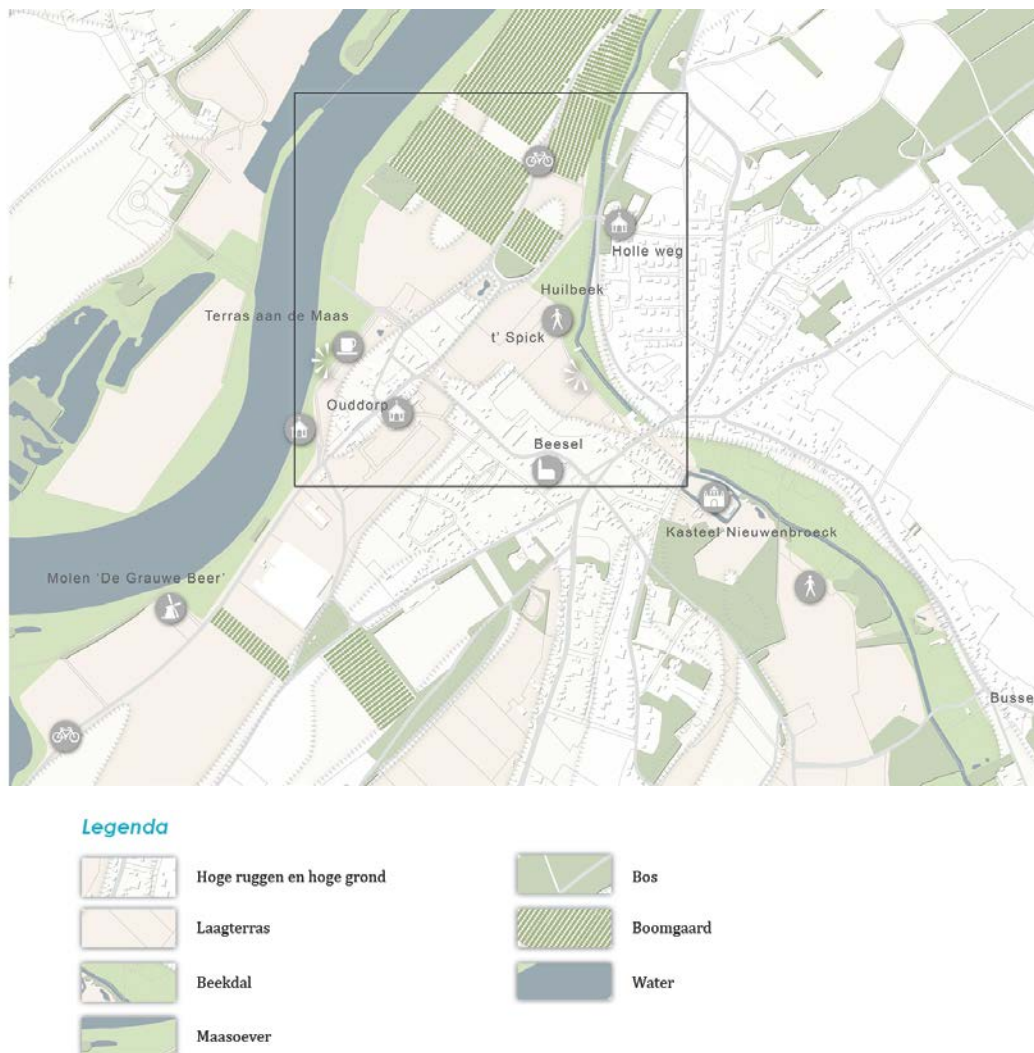
3 Beschrijving en effectbeoordeling alternatieven

3.1 Beschrijving huidige situatie

Bij het optimaliseren en ontwerpen van nieuwe alternatieven is rekening gehouden met de verschillende dragers van ruimtelijke kwaliteit en andere ontwerpelementen in het gebied.

Het onderliggende landschap in Beesel Noord dat doorkruist wordt door de onderzochte alternatieven is onder te verdelen in de volgende drie te onderscheiden 'landschapseenheden' (zie Figuur 2)

1. Laagterras
2. Hoge ruggen
3. Beekdal



Figuur 2 Indeling van de verschillende landschapseenheden in Beesel, het studiegebied in omkaderd.



Karakteristieken van het laagterras:

- Landgebruik correspondeert met de ondergrond (vaak klei, dus veel akkerbouw, waar lager weidebouw).
- Overwegend open landschap met weinig landschapselementen, slechts enkele kavelpaden en landwegen.

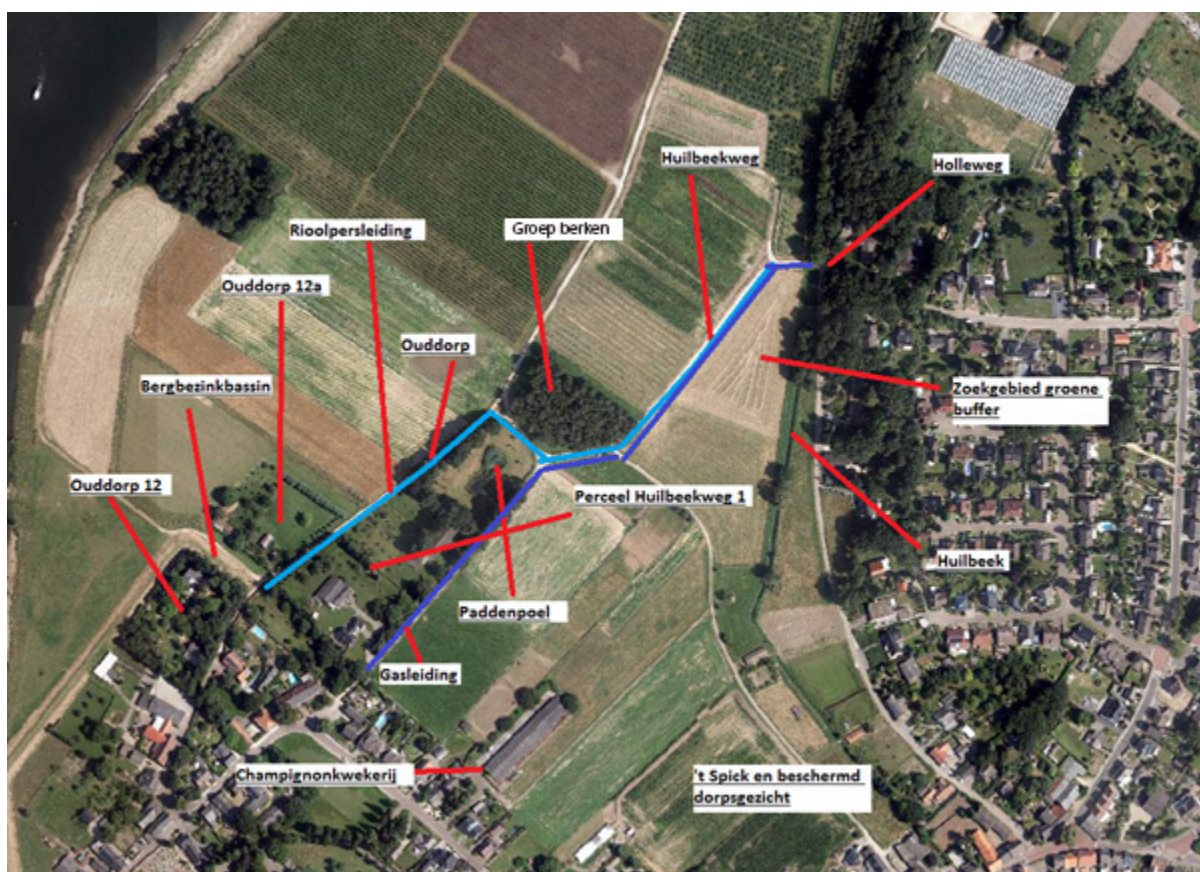
Karakteristieken van de hoge ruggen:

- Karakteristieke half verharde landwegen met groene kruisingen op de hoge ruggen
- Duidelijk zichtbare reliëf/glooiing van de ruggen
- Landgebruik correspondeert met de ondergrond (zandige grond, dus veel bomen/boomgaard)

Karakteristieken van het beekdal:

- Openheid
- Landgebruik correspondeert met de ondergrond (natte grond, veelal grasland/weidebouw)

De belangrijkste ontwerpelementen zijn in Figuur 3 opgenomen.



Figuur 3 Ontwerpelementen Beesel Noord

De huidige waterkering in dit dijktraject loopt vanaf dijkpaal 73.039 via een gedeelte hoge grond en dijkpalen 73.041 en 73.043 richting de Huilbeek en sluit daarna aan op de hoge gronden. De tussenliggende gedeelten moeten één aaneengesloten waterkering vormen. Het voorland loopt op sommige plekken van dit dijkgebied heel flauw omhoog.



Als de huidige ligging van de kering wordt gevolgd ligt ter plaatse van de Ervenweg het bergbezinkbassin tussen Ouddorp 12 en Ouddorp 12A. Direct hiernaast liggen aan weerszijden de woning en perceel met huisnummer Ouddorp 12 en het perceel van Ouddorp 12A. De huidige kering loopt verder over de weg Ouddorp en loopt vervolgens over de Huilbeekweg. Ter plaatse van deze wegen zijn een rioolpersleiding (lichtblauw) en een hogedruk gasleiding (donkerblauw) gelegen. De rioolpersleiding heeft een diameter van 125 millimeter, de gasleiding heeft een diameter van 108 millimeter. De omvang van de rioolpersleiding is aanzienlijk kleiner dan waarvan in de vorige fase is uitgegaan. De mogelijkheid en de kosten van verleggen van deze leidingen is nader onderzocht.

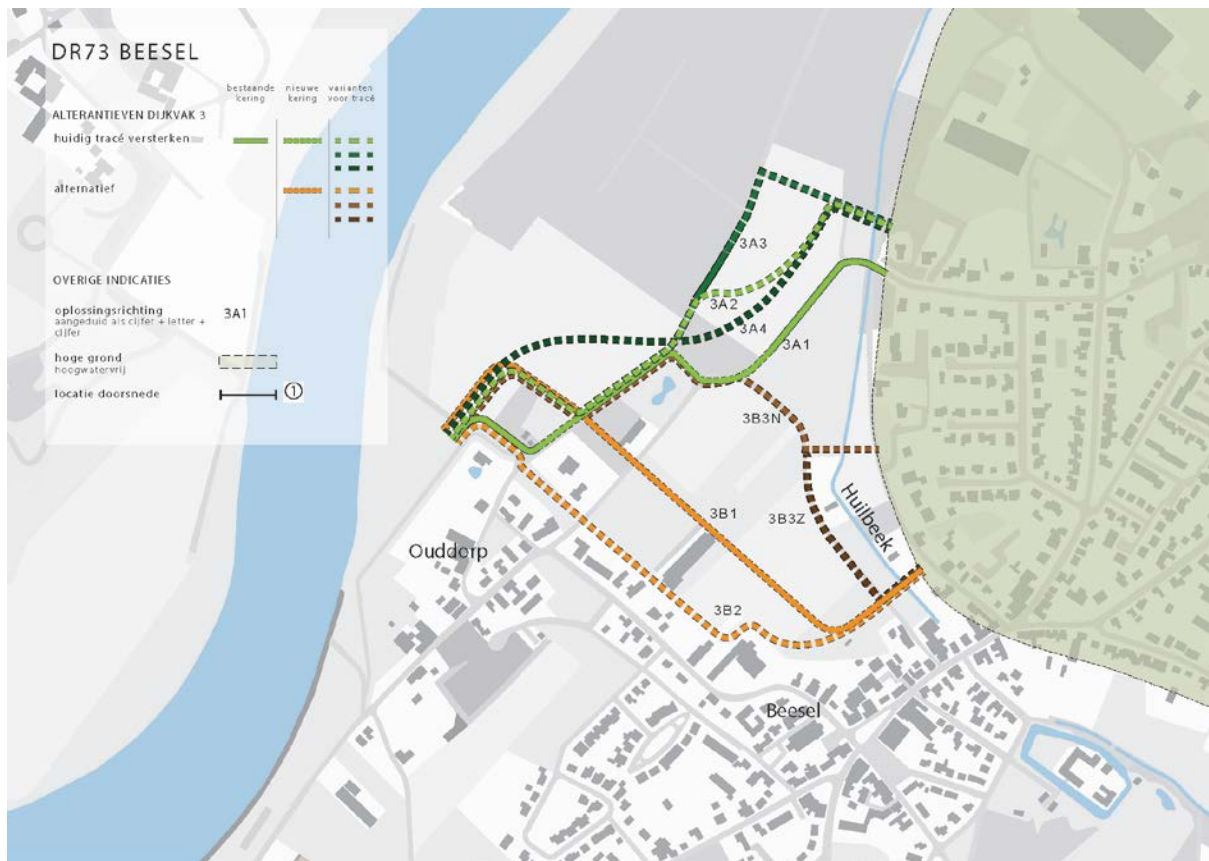
De huidige kering sluit momenteel aan bij de Holleweg. In het gebied is hoge rug gelegen daarop lokaal een berkenbosje, met daarnaast een paddenpoel. In een eerdere fase is regelmatig gesproken over een esbosje, inmiddels is bekend dat het geen es als landschapselement betreft, maar onderdeel is van de hoge rug, begroeid met berkenbomen. De consequenties voor een waterkering langs de paddenpoel, bij handhaving van de poel en bij demping van de poel, is nader onderzocht. Verder heeft de gemeente Beesel plannen om een groene buffer te realiseren in de driehoek tussen Huilbeekweg-Holleweg-Beekstraat-Het Spick. Hiervoor is op de kaart een zoekgebied aangewezen waar deze ontwikkeling is gepland. Het overgrote deel van het gebied is ook aangewezen als beschermd dorpsgezicht. Het beschermd dorpsgezicht richt zich hier vooral op het behoud van de structuur van het dorp, de hoofdrichting van de verkaveling en de het open karakter van het gebied.

Ten opzichte van eerder onderzoek zijn meer alternatieven in het gebied onderzocht. In plaats van de twee alternatieven 3A en 3B zijn in totaal tien alternatieven nader onderzocht:

1. 3A1-a versterken kering op huidige locatie, met voorland (basisalternatief 3A)
2. 3A1-b versterken kering op huidige locatie, met damwand, met verleggen leidingen
3. 3A1-c versterken kering op huidige locatie, met damwand, zonder verleggen leidingen
4. 3A2 als 3A1, maar om bergbezinkbassin en perceel Ouddorp 12A heen en via hoge rug in plaats van Huilbeekweg
5. 3A3 als 3A2, maar in het noorden huidige paden volgend in plaats van de hoge rug
6. 3A4 geheel nieuw rivierwaarts tracé
7. 3B1 tracé door Het Spick
8. 3B2 tracé dicht langs de bebouwing van de Kerkstraat, Markt en Mons. Theelenstraat
9. 3B3 noord tracé over de weg Het Spick, aansluitend op Beekstraat thv Beekstraat 18-22
10. 3B3 zuid tracé over de weg Het Spick, aansluitend op Beekstraat thv Beekstraat 6-10

Op onderstaande overzichtskaart (Figuur 4) is de ligging van deze alternatieven opgenomen. De effectbeschrijving richt zich enkel op de onderscheidende effecten. Effecten in het kader van ecologie, bodem, doorkruising van bronsgroene landschapszone, Goudgroene natuurzone en archeologische verwachtingswaarden zijn niet onderscheidend.





Figuur 4 Overzichtskaart Alternatieven Beesel Noord



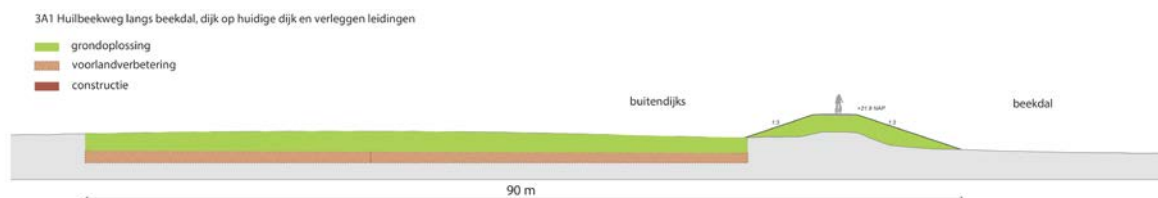
3.2 Alternatief 3A1-a Voorland



Figuur 5 Ligging alternatief 3A1 Voorland

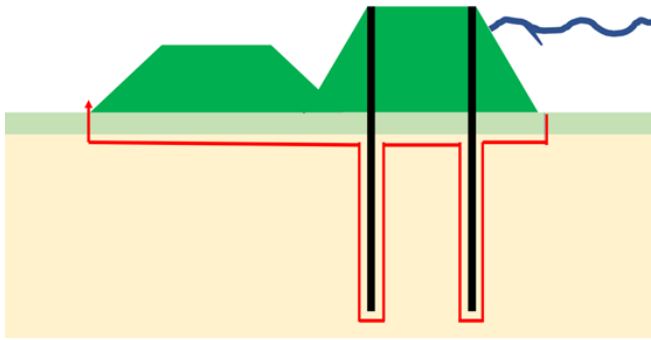
Het uitgangspunt voor alternatief 3A1 is het versterken van de kering op de huidige locatie met toepassing van een voorlandverbetering. Er is voor een voorlandverbetering gekozen om de geplande ontwikkeling van een groene buffer door de gemeente niet onmogelijk te maken. De ligging van deze ontwikkeling is opgenomen in figuur 3.

De dijk moet worden opgehoogd tot NAP + 21,9 meter. Het alternatief loopt aan de start van dit deelgebied tussen het perceel Ouddorp 12 en Ouddorp 12A in. Tussen deze percelen ligt in de huidige kering een bergbezinkbassin. Omdat niet is toegestaan dat extra belasting op dit bergbezinkbassin komt te rusten moet de dijkversterking direct aangrenzend worden aangelegd. Vanwege de beperkte ruimte ter plaatse moet op deze locatie een kistdam worden toegepast. Omdat dit een constructie is moet deze een hoogte krijgen van NAP + 22,4 meter vanwege het zichtjaar 2125. In Figuur 7 is een principe weergave opgenomen van de kistdamconstructie. Het tracé loopt verder over Ouddorp en de Huilbeekweg om aan te sluiten op hoge grond ter plaatse van de Holleweg. Ter plaatse van Ouddorp moet een rioolpersleiding worden verlegd en ter plaatse van de Huilbeekweg moet tevens een hogedruk gasleiding worden verlegd. In Figuur 6 is een principe dwarsprofiel ter plaatse van de Huilbeekweg opgenomen.



Figuur 6 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A1 Voorland





Figuur 7 Principe oplossing kistdam

3.2.1 Effectbeschrijving alternatief 3A1-a Voorland



Figuur 8 Ruimtebeslag 3A1-a (stippellijn is indicatie voorlandverbetering)

Dit tracé volgt vrijwel volledig het reliëf van de hoge rug en de landweg als structuurdrager. Dit tracé komt daarmee grotendeels tegemoet aan de opgave vanuit ruimtelijke kwaliteit voor dit gebied om de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelingsgeschiedenis te behouden/versterken.

De aansluiting op de hoge grond bij de Holleweg zal resulteren in het ophogen van een deel van de Holleweg en daarmee deels de waardevolle laanbeplanting en de beleefbaarheid van het karakteristieke hoogteverschil op korte afstand aantasten.

Het deel van het tracé dat langs de Huilbeekweg loopt heeft een groot ruimtebeslag tot gevolg door voorlandverbetering, hierdoor zal een deel van de groep berken en de boomgaard op de hoge rug verdwijnen. Beplanting op de hoge rug is essentieel voor de leesbaarheid van dit karakteristieke landschap. Het ruimtebeslag is deels ook gelegen ter plaatse van agrarische percelen van



particulieren. De bestaande agrarische functies kunnen naar verwachting niet meer gecombineerd worden met de ligging van de pipingmaatregel. Om dit toch mogelijk te maken zou als variant het voorland dieper kunnen worden ingegraven.

Het tracé loopt langs de grenzen van het beschermde dorpsgezicht. Vanwege de versterking op de huidige locatie is er geen sprake van een aantasting van dit beschermde dorpsgezicht.

Het volgen van het huidige tracé leidt tot de noodzaak voor het plaatsen van een kistdam bij de percelen van Ouddorp 12 en Ouddorp 12A. Door de beperkte ruimte gaat het hier om een kistdam met zeer steile taluds (talud van 4:3). Dit leidt tot een aantasting van zicht vanaf nabij gelegen percelen, de constructie oogt als een steile muur. De beperkte ruimte en steile taluds leiden tevens tot problemen ten aanzien van beheer en onderhoud van deze kering. Bij dit tracé blijft het perceel Ouddorp 12A buitendijks liggen.

Het is niet wenselijk om extra belasting op de rioolleiding en gasleiding te plaatsen en naar verwachting kunnen de bestaande leidingen de extra gronddruk niet aan. Door de kering op de huidige locatie te versterken wordt er voorts nog van uitgegaan dat de rioolpersleiding en de gasleiding verlegd moeten worden. Omdat er sprake is van een versterking op de huidige locatie zijn de gevolgen voor het winterbed beperkt. Afname winterbed betreft verbreding van de bestaande kering naar de rivierzijde. De ligging en het dijklichaam is op Figuur 9 opgenomen.



Figuur 9 Inpassing alternatief 3A1-a-Voorland

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

- De pipingmaatregel
- De versterking van de kering zelf
- De kistdam
- Het verleggen van kabels en leidingen

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

**Kosten (30%
bandbreedte)**

3A1 Voorland

Kosten (in miljoen
EUR)*

3 - 5,5

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.3 Alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen



Figuur 10 Alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen

Het uitgangspunt van alternatief 3A1-b variant constructie met verleggen leidingen is het versterken van de dijk op de huidige locatie, waarbij er een constructieve oplossing is gezocht tegen piping. Er is vooralsnog gekozen voor het toepassen van een damwand. Omdat geen extra belasting is toegestaan op de aanwezige leidingen worden deze in deze variant verlegd. Het tracé van de kering volgt, net als in de variant voorland, vrijwel volledig de huidige ligging. Het belangrijkste verschil is dat door het toepassen van een constructie geen voorlandverbetering nodig is met minder ruimtebeslag tot gevolg. Daarnaast worden de leidingen verlegd. In Figuur 11 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.



Figuur 11 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A1 variant constructie met verleggen leidingen



3.3.1 Effectbeoordeling alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen



Figuur 12 Ruimtebeslag alternatief 3A1-b Constructie met verleggen leidingen

Een aantal effecten komt overeen met de effecten van alternatief 3A1 variant voorland. Zo wordt bij dit alternatief ook gebruik gemaakt van een kistdam ter hoogte van perceel Ouddorp 12 en perceel Ouddorp 12A. De aansluiting op hoge grond leidt ook hier tot een aantasting van landschappelijke waarden bij de Holleweg. Ook blijft het perceel Ouddorp 12A buitendijks liggen.

Een groot verschil zit bij dit alternatief in het ruimtebeslag. Vanwege het toepassen van een constructie blijft het grootste deel van de groep berken behouden. Ook zorgt het toepassen van een constructie er voor dat particulieren gebruik kunnen blijven maken van hun (agrarische) percelen. Er is vrijwel geen afname van stroomvoerend regime van het winterbed van de Maas. De dijk blijft de landwegenstructuur volgen op de hoge rug. Door deze verhoging wordt de hoge rug geaccentueerd en het contrast tussen het lage open beekdal en de hoge rug versterkt wat de leesbaarheid van de ontginningsgeschiedenis van het landschap ten goede komt.. Het tracé versterkt de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelgeschiedenis van het karakteristieke Maasoevelandschap waar Beesel een representatief voorbeeld van is.

Vanwege het toepassen van een damwand is onderzoek gedaan naar mogelijke effecten voor het grondwater. Op basis hiervan is geconcludeerd dat er geen opstuwing wordt verwacht. De ligging van de kering in het landschap is op Figuur 13 opgenomen.





Figuur 13 Inpassing alternatief 3A1-b-constructie

De belangrijkste kostendragers in het gebied zijn:

- Damwand (pipingmaatregel)
- De versterking van de kering zelf
- Kistdam
- Verleggen leidingen

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

<i>Kosten (30% bandbreedte)</i>	<i>3A1 constructie</i>
Kosten (in miljoen EUR)*	2,5 - 5

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten

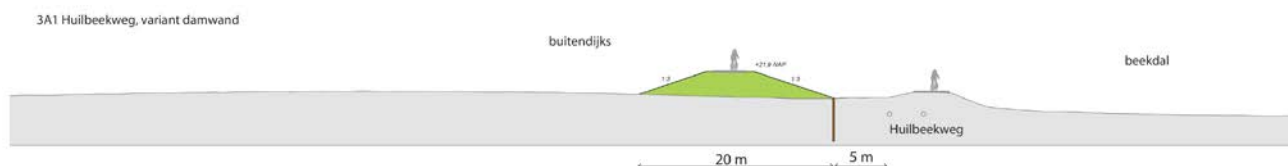


3.4 Alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen



Figuur 14 Alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen

Het uitgangspunt van alternatief 3A1-c constructie zonder verleggen leidingen is het versterken van de dijk op de huidige locatie waarbij er een constructieve oplossing wordt gezocht waardoor de rioolpersleiding en de gasleiding niet verlegd hoeven te worden. Er is gekozen voor het toepassen van een damwand. Deze damwand dient zowel als vervangende waterkering alsook als een pipingmaatregel. Omdat geen extra belasting is toegestaan op de leidingen moet het tracé beperkt rivierwaarts worden gelegd. Het tracé loopt buitendijks parallel aan het huidige tracé. Het belangrijkste verschil is dat door het toepassen van een constructie geen voorlandverbetering nodig is met minder ruimtebeslag dan 3A1-a tot gevolg. Het in lengterichting toepassen van een overkluizing van de leidingen is vanuit beheer en onderhoud niet wenselijk en derhalve vooralsnog ook niet meegenomen in het ontwerp. In Figuur 15 is een indicatief dwarsprofiel opgenomen.



Figuur 15 Indicatief dwarsprofiel alternatief 3A1-c variant constructie zonder verleggen leidingen



3.4.1 Effectbeoordeling alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen



Figuur 16 Ruimtebeslag alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen

Een aantal effecten komt overeen met de effecten van alternatief 3A1-a variant voorland. Zo wordt bij dit alternatief ook gebruik gemaakt van een kistdam ter hoogte van perceel Ouddorp 12 en perceel Ouddorp 12A. De aansluiting op hoge grond leidt ook hier tot een aantasting van landschappelijke waarden bij de Holleweg, maar dan wel in mindere mate omdat de aansluiting iets noordelijker van de Holleweg komt te liggen. Ook blijft het perceel Ouddorp 12A buitendijks liggen.

Een verschil zit bij dit alternatief in het ruimtebeslag. De hoeveelheid ruimtebeslag ligt tussen de alternatieven 3A1-a met voorland en 3A1-b zonder voorland in. Vanwege het toepassen van een constructie blijft een deel van de groep berken deels behouden. Er is wel sprake van een beperkte afname van stroomvoerend regime van het winterbed van de Maas. Dit omdat de dijk opschuift ten opzichte van de huidige kering als gevolg van de aanwezigheid van de twee leidingen. Met deze ligging van de dijk ontstaat er een profiel van een dijk met de huidige landweg aan de voet waardoor de dijk los komt te staan van de landwegenstructuur. De dijk zal dominant in het beeld worden, terwijl de ligging en verschijningsvorm van de halfverharde landwegen op het reliëf van de hoge rug juist de leesbaarheid van de ontginningsgeschiedenis van het landschap weerspiegelen. Het tracé leidt daarmee tot een aantasting van de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelingsgeschiedenis van het karakteristieke Maasoevelandschap waar Beesel een representatief voorbeeld van is.

Vanwege het toepassen van een damwand is onderzoek gedaan naar mogelijke effecten voor het grondwater. Op basis hiervan is geconcludeerd dat er geen opstuwing wordt verwacht. De ligging van de kering in het landschap is in Figuur 17 opgenomen.





Figuur 17 Inpassing alternatief 3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen

De belangrijkste kostendragers in het gebied zijn:

- Damwand
- Nieuwe dijk
- Kistdam

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3A1 constructie
Kosten (in miljoen EUR)*	3 - 6

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.5 Alternatief 3A2



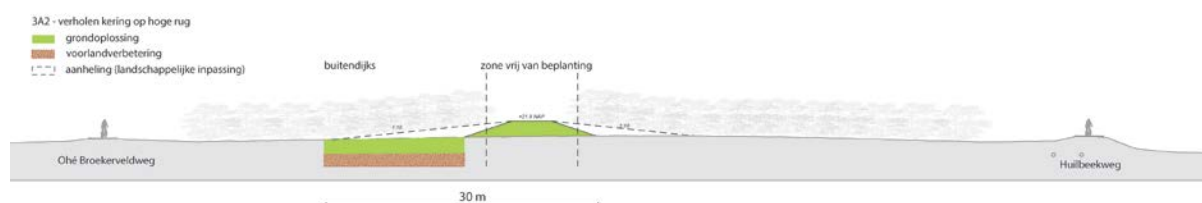
Figuur 18 Ligging alternatief 3A2

De uitgangspunten bij het ontwerpen van alternatief 3A2 waren de volgende:

- Ontzien bergbezinkbassin
- Met tracé volgen van natuurlijke hoogtes / reliëf van het maaiveld
- Ontzien Holleweg

Ten opzichte alternatief 3A1 loopt dit tracé om het perceel Ouddorp 12A heen. Hierdoor kan de dijk uitgevoerd worden als groene dijk met voorlandverbetering en is geen kistdam nodig. Na de bocht om Ouddorp 12A heen loopt het tracé over de huidige kering van de dijk over Ouddorp. Om de benodigde pipingmaatregelen te verminderen wordt hier voorlandverbetering toegepast.

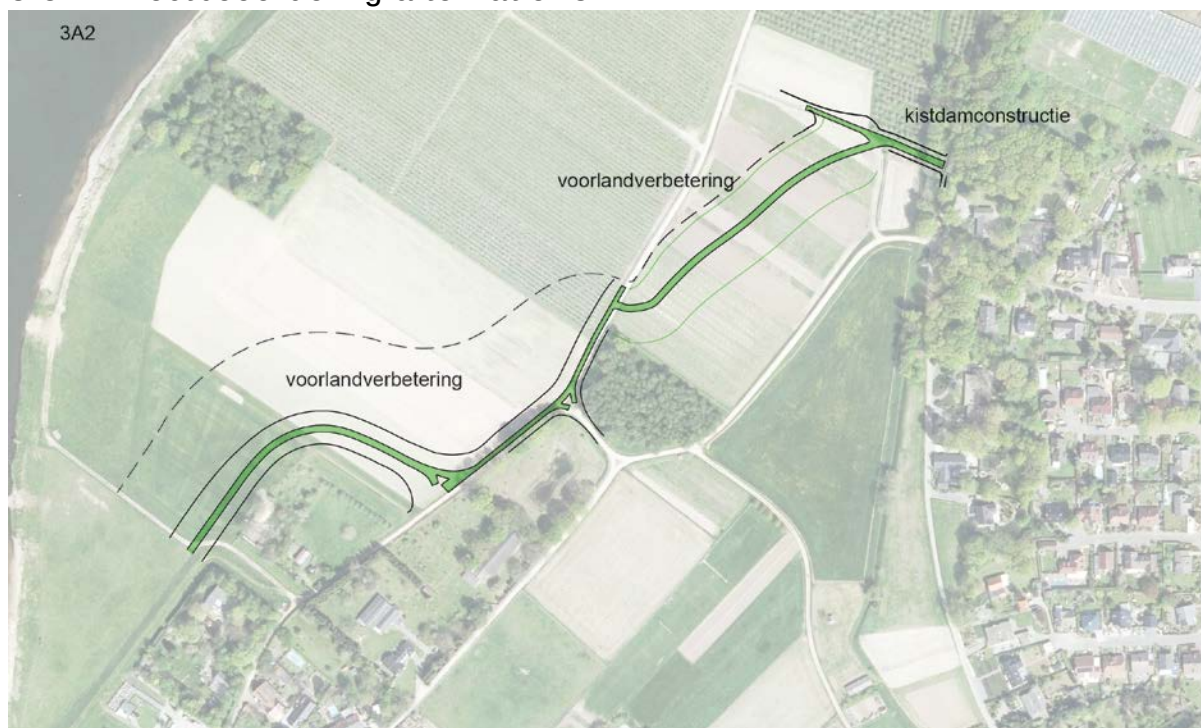
Het tracé loopt noordelijk langs de groep berken en loopt vervolgens over een hoogte in het landschap waar ook voorlandverbetering als pipingmaatregel wordt toegepast. Op deze locatie wordt de kering vanuit ruimtelijke overwegingen ingepast als verholen kering. De inpassing is weergegeven met een dwarsprofiel in Figuur 19. Vervolgens sluit het tracé ten noorden van de Holleweg aan op hoge gronden.



Figuur 19 Inpassing verholen kering



3.5.1 Effectbeoordeling alternatief 3A2



Figuur 20 Ruimtebeslag 3A2, groene lijntje geeft het ruimtebeslag van de aanheling weer.

Met dit alternatief komt het perceel van Ouddorp 12A binnendijs te liggen. Vanwege het toepassen van een voorlandverbetering als pipingmaatregel vindt er ruimtebeslag plaats ter plaatse van agrarische percelen van particulieren. Een gedeelte van de groep berken zal verloren gaan. Dit is negatief met betrekking tot de bestaande landschappelijke waarden het gebied. Het tracé loopt gedeeltelijk over Ouddorp, hierdoor moet de daar gelegen rioolpersleiding worden verlegd. De gasleiding ligt niet in het tracé van dit alternatief.

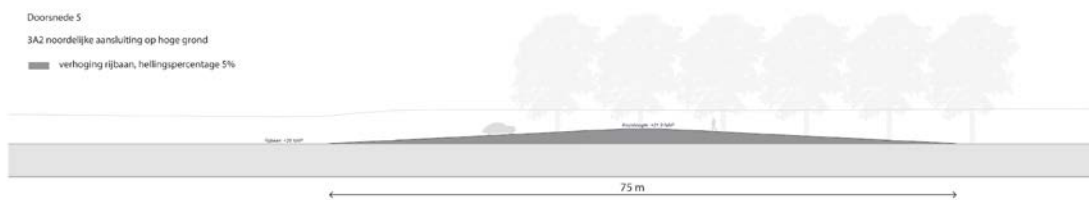
De ligging van het tracé zorgt wel voor het behoud van de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelgeschiedenis. De hoge rug wordt geaccentueerd met de aanleg van de verholten kering en de karakteristieke landwegenstructuur blijft behouden.

De aansluiting op hoge gronden vindt plaats ten noorden van de Holleweg. De landschappelijke waarde van de Holleweg blijft daarmee intact. Bij de aansluiting op hoge grond moet de Beekstraat plaatselijk worden opgehoogd om de noodzakelijk kerende hoogte te krijgen (NAP +21,9 meter). In Figuur 21 is een lengteprofiel opgenomen met de benodigde ophoging van de Beekstraat. In Figuur 22 is een visualisatie van de inpassing van het alternatief opgenomen.

De verlegging van de kering om het perceel Ouddorp 12A heen, het opzoeken van hoger reliëf in het landschap en het aansluiten ten noorden van de Holleweg heeft tot gevolg dat er sprake is van verlies van winterbed. Het gaat hier om circa 2 hectare stroomvoerend en ca 0.5 ha bergend regime.



HWBP Noordelijke Maasvallei



Figuur 21 Lengteprofiel aansluiting hoge grond 3A2



Figuur 22 Inpassing alternatief 3A2

De belangrijkste kostendragers in het gebied zijn:

- Pipingmaatregelen
- Nieuwe dijkgedeelten en aanhelen dijklichaam in het noordelijk deel
- Versterken huidige dijk langs Ouddorp
- Verleggen rioolpersleiding

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3A2
Kosten (in miljoen EUR)*	4 - 8

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.6 Alternatief 3A3



Figuur 23 Ligging alternatief 3A3

Alternatief 3A3 heeft in de basis dezelfde uitgangspunten als alternatief 3A2. Het verschil bij dit alternatief is dat in het noordelijk deel van het deelgebied, vanaf de groep berken niet gezocht is naar het volgen van hoger gelegen reliëf maar de landweg, om vervolgens aan te sluiten op de hoge grond. Voor de ruimtelijke inpassing is aangesloten bij de bestaande padenstructuur in het gebied. Het tracé volgt Ouddorp en loopt vervolgens verder over Ohé Broekerveldweg. Ter plaatse van Ouddorp moet de rioolpersleiding worden verlegd. De kering wordt uitgevoerd als een dijk en er wordt ook in het deel ten noorden van de groep berken gebruik gemaakt van een voorlandverbetering.



3.6.1 Effectbeoordeling alternatief 3A3



Figuur 24 Ruimtebeslag 3A3

De effecten zijn grotendeels gelijk als beschreven bij alternatief 3A2. Het verschil in dit alternatief zit hem erin dat de dijk in het noordelijk deel van het tracé de bestaande padenstructuur volgt. Met het volgen van de landweg als belangrijke structuurdrager wordt ook de afleesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelgeschiedenis behouden. Zie Figuur 25 voor de ruimtelijke inpassing. Deze ligging heeft ook als gevolg dat er meer winterbed verloren gaat. Het gaat hier om circa 3 hectare verlies van stroomvoerend en circa 0,5 ha bergend regime.



Figuur 25 Inpassing alternatief 3A3



De belangrijkste kostendragers in het gebied zijn:

- Pipingmaatregelen
- Dijklichaam
- Verleggen rioolpersleiding

Kosten (30% bandbreedte)	3A3
-------------------------------------	------------

Kosten (in miljoen EUR)*	3,5 - 6,5
-----------------------------	-----------

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten

3.7 Alternatief 3A4



Figuur 26 Alternatief 3A4

Alternatief 3A4 heeft als belangrijkste ontwerpuitgangspunt een vloeiend tracé en het ontzien van de rioolpersleiding en gasleiding. Het tracé ontziet het perceel Ouddorp 12A en loopt met twee flauwe bochten noordelijk van het huidige tracé. De kering loopt door de groep berken heen en sluit ten noorden van de Holleweg aan op de hoge grond.



3.7.1 Effectbeoordeling



Figuur 27 Ruimtebeslag 3A4

Vanwege de rivierwaartse verplaatsing is er sprake van een afname van het winterbed van de Maas. Het gaat om een afname van circa 2,5 hectare van het stroomvoerende deel. Door deze rivierwaartse verplaatsing is het mogelijk om perceel Ouddorp 12A te ontzien en om noordelijk ten opzichte van de Holleweg aan te sluiten op de hoge grond. De kering wordt als dijk uitgevoerd en er wordt gebruik gemaakt van een voorlandverbetering. De groep berken gaat grotendeels verloren wat een aantasting van de landschappelijke waarden inhoudt. De ligging van het tracé loopt voor een zeer beperkt deel door het beschermd dorpsgezicht, enkel daar waar de dijk door de groep berken heenloopt. De leesbaarheid van de landwegenstructuur wordt aangetast doordat de natuurlijke hoogtes in het landschap en/of bestaande structuren niet overal goed worden gevolgd.

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

- Het dijklichaam;
- De pipingmaatregel;

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3A4
Kosten (in miljoen EUR)*	3 - 6

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.8 Alternatief 3B1



Figuur 28 Ligging alternatief 3B1

Hier is gezocht naar een inpassing dicht om de noordkant van Beesel heen waarna deze aansluit nabij de overkluizing van de Huilbeek. Er wordt hier een afsluitbare voorziening in de Huilbeek geplaatst. Het benodigde kruinniveau is NAP + 21,9 meter. Op Ouddorp en de Huilbeekweg kruist de waterkering respectievelijk een rioolpersleiding en een gasleiding. Als pipingmaatregel wordt een berm voorzien. De breedte van de berm varieert over de lengte van het tracé. Afhankelijk van de hoogte van het maaiveld neemt de dijk 20 tot 55 meter in beslag. In Figuur 29 en Figuur 30 zijn indicatieve dwarsprofielen opgenomen



Figuur 29 Indicatief dwarsprofiel ter plaatse van laagte in maaiveld

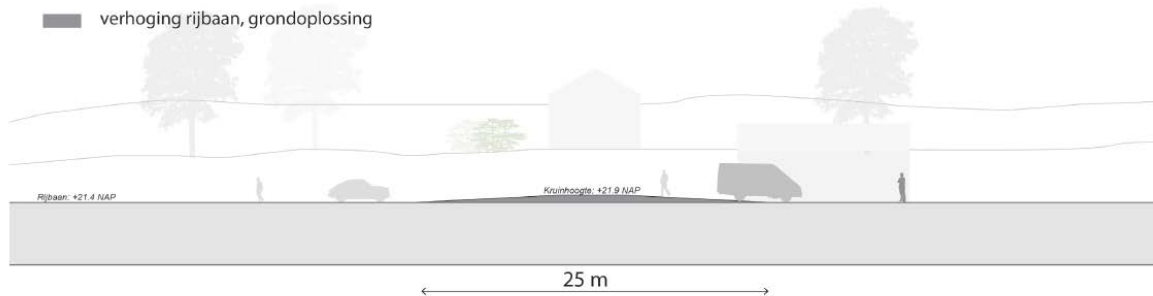


HWBP Noordelijke Maasvallei



Figuur 30 Indicatief dwarsprofiel ter plaatse van schuur van voormalige champignonkwekerij

De kering sluit ter hoogte van Beekstraat 6 aan op hoge grond. Bij deze aansluiting moet de weg beperkt verhoogd worden. Het gaat om een verhoging van circa 0,5 meter. In Figuur 31 is een lengteprofiel opgenomen ter plaatse van deze aansluiting, de locatie van de aansluiting is ook weergegeven op Figuur 32.



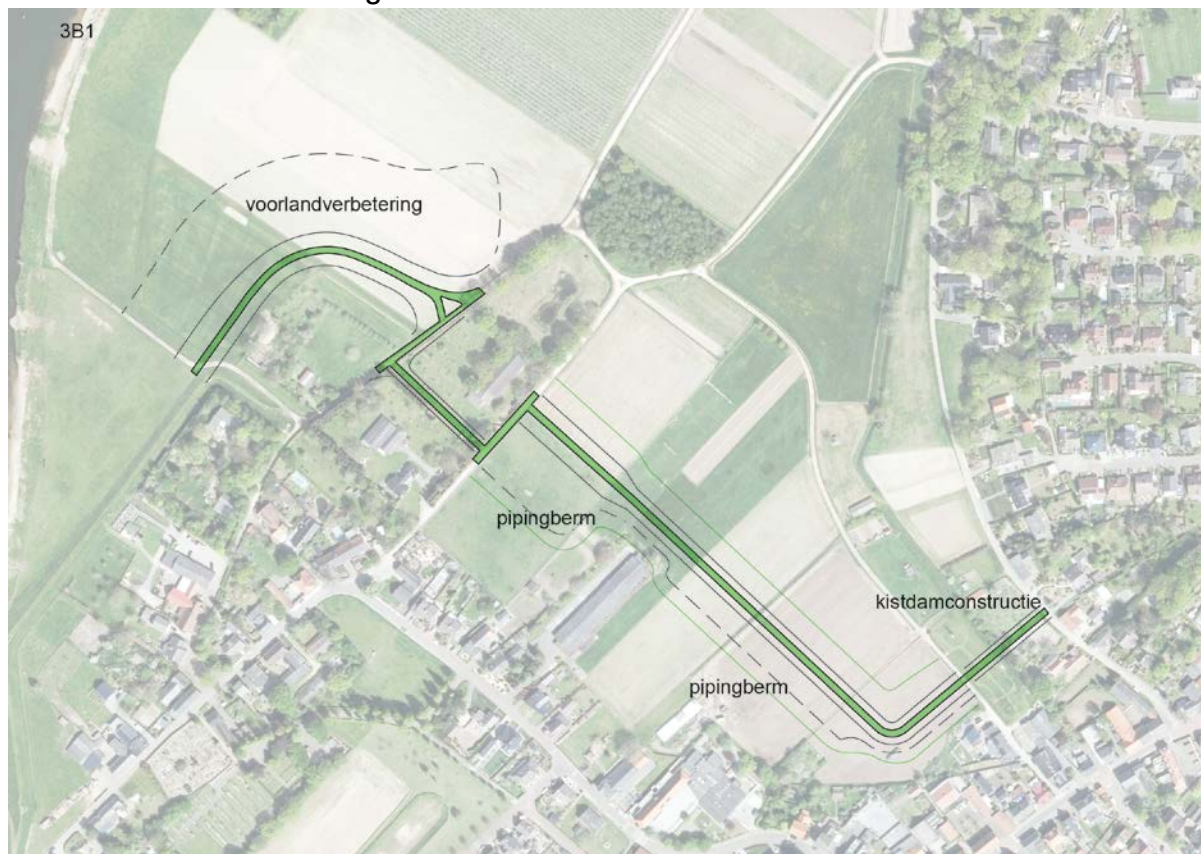
Figuur 31 Lengteprofiel aansluiting hoge grond Beekstraat



Figuur 32 Aansluiting hoge grond Beekstraat



3.8.1 Effectbeoordeling 3B1



Figuur 33 Ruimtebeslag 3B1

Het tracé gaat om het perceel Ouddorp 12a heen en doorkruist daarna het perceel van Huilbeekweg 1 wat tot een versnippering leidt van dit perceel. De kering kruist de rioolpersleiding en de gasleiding. Het doorkruisen van verschillende percelen in het Spick leidt tot een aantasting van de verschillende functies in dit gebied. De kruinhoogte van NAP + 21,9 leidt tot een ophoging in het gebied van tussen de 1,6 en 2,8 meter. Dit leidt tot een zichtverstoring vanaf de percelen aan de Kerkstraat.

Het beschermd dorpsgezicht wordt doorkruist. Vanwege de ophoging en de ligging is er sprake van een aantasting van de openheid van het gebied en daarmee ook een aantasting van het beschermde dorpsgezicht.

Bij de aansluiting op hoge grond blijft een deel van de Beekstraat buitendijks liggen. Bij hoogwater kan de Beekstraat ten noorden van huisnummer 24 onderlopen tot max 0,5 meter. Dit kan leiden tot beperkte effecten ten aanzien van evacueerbaarheid. De woningen en opritten langs de Beekstraat 8 t/m 32 liggen op basis van deze informatie boven het kritische waterpeil. Op Figuur 34 is de inundatie van de Beekstraat opgenomen. Ook het Spick komt buitendijk te liggen, hierdoor komen enkele gebouwen (stallen / schuren) in het gebied buitendijks te liggen.

Bij deze tracékeuze is sprake van een binnendijkse verlegging van de kering. Dit betekent dat er meer winterbed beschikbaar komt. Het gaat om circa 8,5 hectare bergend winterbed.





Figuur 34 inundatie Beekstraat 1/100 2075

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

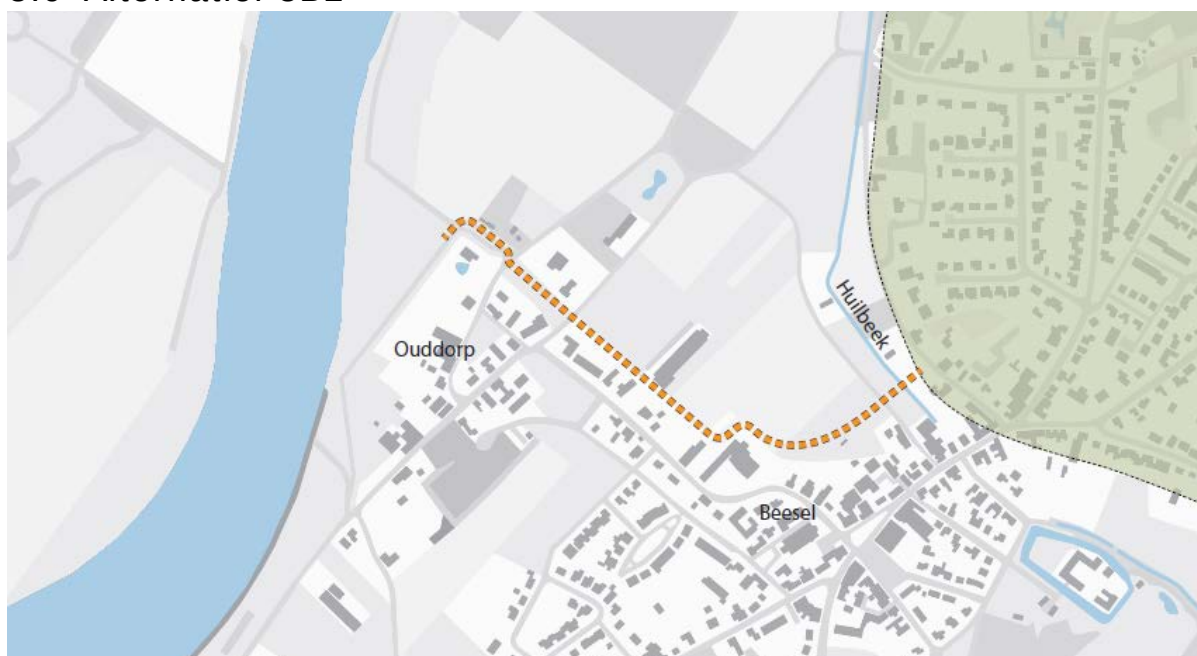
- Het dijklichaam;
- De pipingmaatregel.

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3B1
Kosten (in miljoen EUR)*	3 - 6

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten

3.9 Alternatief 3B2

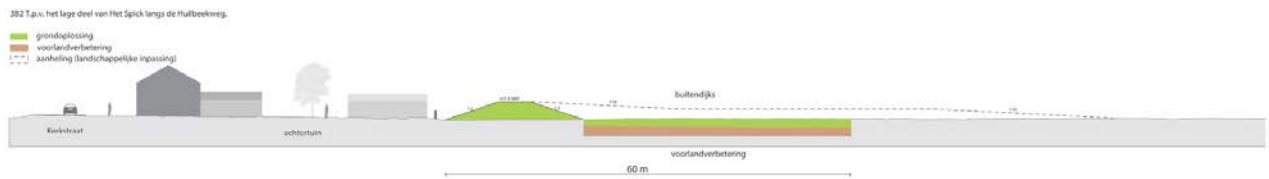


Figuur 35 Ligging alternatief 3B2



Alternatief 3B2 is ontworpen als een optimalisatie van alternatief 3B1. Het tracé is zo dicht mogelijk tegen de dorpsrand aan gelegd. Dit om de openheid in het Spick zoveel mogelijk te behouden en mogelijk aan te sluiten op hoger maaiveld om de dijk zo laag mogelijk te houden. Het tracé loopt tussen perceel Ouddorp 12 en Ouddorp 12A door waar vanwege de beperkte ruimte een kistdam is vereist. Het tracé loopt vervolgens over de grens van het perceel van de Huilbeekweg 1, waar het tracé tevens de rioolpersleiding en de gasleiding kruist. Op deze locatie is vanwege beperkte ruimte ook een constructie noodzakelijk

Vanwege de ligging direct tegen de dorpsrand is geen ruimte beschikbaar voor een pipingberm waardoor een voorlandverbetering moet worden toegepast. Het tracé sluit aan op hoge grond bij Beekstraat 6. Dit is dezelfde locatie als bij alternatief 3B1. In Figuur 36 en Figuur 37 zijn indicatieve dwarsprofielen opgenomen



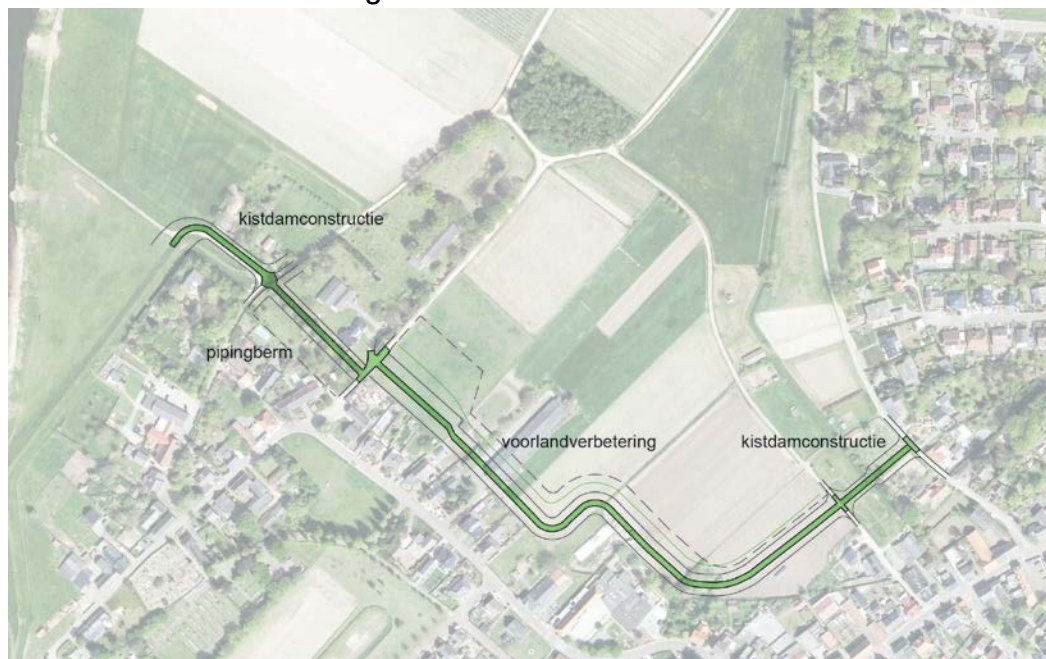
Figuur 36 Indicatief dwarsprofiel ter plaatse van laagte in maaiveld



Figuur 37 Indicatief dwarsprofiel ter plaatse van schuur van voormalige champignonkwekerij



3.9.1 Effectbeoordeling 3B2



Figuur 38 Ruimtebeslag 3B2, het groene lijntje geeft het ruimtebeslag van de aanheling weer.

Vanwege de vergelijkbare ligging tussen alternatief 3B1 en 3B2 komen veel effecten overeen. Hieronder komen enkel de onderscheidende punten aan bod.

De versnippering van het perceel Huilbeekweg 1 blijft beperkt nu het tracé over de randen van het perceel loopt. Wel blijft dit een aantasting. Het ruimtebeslag van de kering leidt er verder toe dat bestaande functies in het gebied verminderd mogelijk blijven. Vooral nog is als uitgangspunt gehanteerd dat medegebruik niet mogelijk is waardoor agrarische functies worden aangetast. Ook loopt het tracé door de schuur van een voormalige champignonkwekerij.

Vanwege de beperkte afstand tussen percelen aan de Kerkstraat en het dijklichaam is er hier sprake van zichtvermindering vanaf deze percelen. Plaatselijk kan het gaan om een ophoging van 3 meter om de benodigde kruinhoogte van NAP + 21,9 te behalen. De verhoging leidt er ook toe dat de rand van het dorp minder zichtbaar is en dat zichtlijnen onderbroken worden. Dit houdt een aantasting van het beschermde dorpsgezicht in.

Het tracé van dit alternatief leidt tot een toename van het winterbed. Het gaat hier om een toename van circa 12 hectare bergend winterbed.

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

- Het dijklichaam;
- De pipingmaatregel;

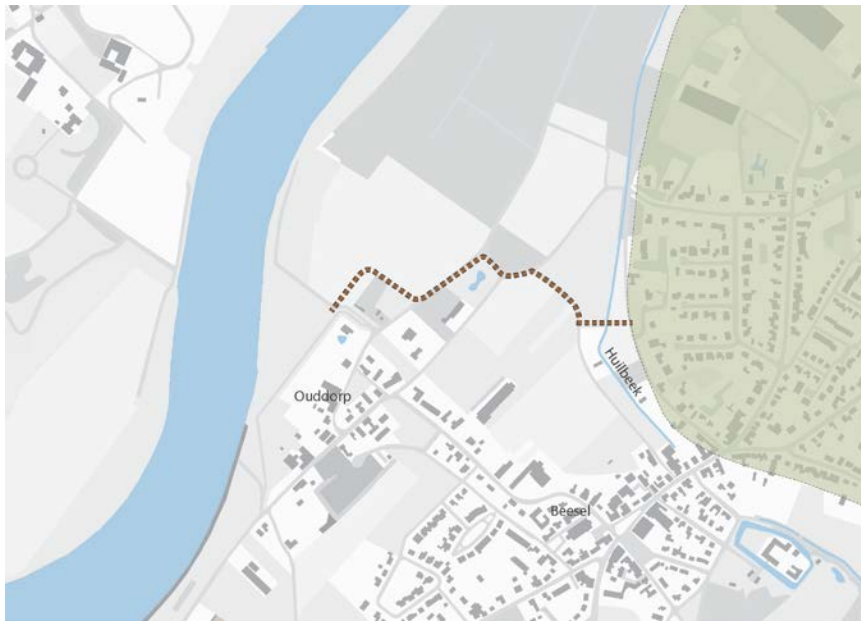
Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3B2
Kosten (in miljoen EUR)*	3 - 6

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.10 Alternatief 3B3 Noord



Figuur 39 Ligging alternatief 3B3 Noord

Alternatief 3B3 -Noord is een ingebrachte variant om te onderzoeken of aangesloten kon worden bij de bestaande padenstructuur. Zodat het gebied om het Spick zoveel mogelijk één geheel blijft en daarnaast het beekdal ook intact te laten. Het tracé loopt om het perceel van Ouddorp 12A heen. Afhankelijk van de beschikbare ruimte wordt in dit alternatief voorlandverbetering, een pipingberm en een damwand toegepast.

3.10.1 Effectbeoordeling 3B3 Noord



Figuur 40 Ruimtebeslag 3B3-Noord



Het tracé zorgt voor het binnendijs leggen van het perceel Ouddorp 12. Het deel van het tracé dat langs het perceel Ouddorp 12a en over de landweg om de paddenpoel loopt heeft een groot ruimtebeslag tot gevolg door voorlandverbetering, hierdoor zal een deel van de groep berken en de boomgaard op de hoge rug verdwijnen. Beplanting op de hoge rug is essentieel voor de leesbaarheid van dit karakteristieke landschap.

Doordat het beekdal erg laag ligt zijn hier omvangrijke pipingmaatregelen voorzien en kan de benodigde ophoging oplopen tot circa 3 meter. De pipingmaatregelen leiden tot een ruimtebeslag ter plaatse van percelen met agrarische functies.

Bij het aansluiten op de Beekstraat blijft het inundatierisico van een gedeelte van de Beekstraat bestaan. Dit heeft negatieve effecten op de evacueerbaarheid zoals besproken bij alternatief 3B1. Vanwege de meer noordelijke aansluiting op hoge grond dan bij de andere B-alternatieven komen enkele gebouwen (schuren / stallen) in Het Spick aanvullend binnendijs te liggen.

Vanwege de binnendijkse verplaatsing van de kering is er sprake van een toename van het rivierbed. Het gaat hier om een toename van circa 2,8 hectare bergend regime. Daartegenover staat een afname van circa 0,3 hectare stroomvoerend regime vanwege het binnendijs brengen van Ouddorp 12A.

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

- Het dijklichaam;
- De pipingmaatregelen;

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3B3 Noord
Kosten (in miljoen EUR)*	4 – 7,5

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



3.11 Alternatief 3B3 Zuid



Figuur 41 Ligging alternatief 3B3 Zuid

Alternatief 3B3 Zuid is grotendeel gelijk aan alternatief 3B3. Het enige verschil is de aansluiting op hoge grond. Deze aansluiting wordt bij Alternatief 3B3 Noord bij Beekstraat 16 gezocht. Bij Alternatief 3B3 wordt deze aansluiting, net als bij alternatief 3B1 en 3B2, bij Beekstraat 6 gezocht.

3.11.1 Effectbeoordeling 3B3 Zuid



Figuur 42 Ruimtebeslag 3B3-Zuid



Vanwege de overeenkomsten met alternatief 3B3 Noord wordt hier verwezen naar de effectbeoordeling van alternatief 3B3 Noord. Hieronder komen enkel de verschillen aan bod.

Vanwege de aangepaste aansluiting is er sprake van een grotere aantasting van de openheid en zichtlijnen in het landschap vanwege de doorkruising van een groter deel van het Spick. Ook komen enkele gebouwtjes buitendijks te liggen. Vanwege de zuidelijke aansluiting is er sprake van een grotere toename van het winterbed. Het gaat om een toename van 3,6 hectare waterbergend winterbed. Daartegenover staat een afname van circa 0,3 hectare stroomvoerend regime vanwege het binnendijs brengen van Ouddorp 12A.

De belangrijkste kostendragers in dit alternatief zijn:

- Het dijklichaam;
- De pipingmaatregelen;

Het alternatief leidt tot de volgende kosten.

Kosten (30% bandbreedte)	3B3 Zuid
Kosten (in miljoen EUR)*	4 - 8

*Exclusief compensatie rivierkundige effecten



4 Overzicht effectbeoordeling

Tabel 1 Overzicht effectbeoordeling

Thema	3A1-a Voorland met verleggen leidingen	3A1-b Constructie en verleggen leidingen	3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen	3A2 volgen natuurlijke hoogte	3A3 volgen paden structuur	3A4 richting Maas	3B1 langs noordelijke dorpsrand	3B2 zo dicht mogelijk tegen dorpsrand	3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Noord	3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Zuid
Ruimtelijke kwaliteit	Best			Liever niet			Liever niet	Liever niet	Liever niet	
Omgeving	Draagvlak, maar met voorkeur voor binnendijs Ouddorp 12A en aansluiting noordelijk bij Holleweg	Draagvlak, maar met voorkeur voor binnendijs Ouddorp 12A en aansluiting noordelijk bij Holleweg	Draagvlak, maar met voorkeur voor binnendijs Ouddorp 12A en aansluiting noordelijk bij Holleweg	Draagvlak	Draagvlak	Draagvlak	Ongewenst	Ongewenst	Ongewenst	Ongewenst
Water -winterbed	Nauwelijks afname stroomvoerend	Nauwelijks afname stroomvoerend	Beperkte afname (< 1 ha) stroomvoerend	Afname ca 3,5 ha. stroomvoerend	Afname ca 4 ha stroomvoerend	Afname ca 3,5 ha. stroomvoerend	Toename ca 8,5 ha. bergend	Toename ca 12 ha. bergend	Toename ca 2,8 ha bergend. Afname ca 0,3 ha. stroomvoerend	Toename ca 3,6 ha bergend. Afname ca 0,3 ha. stroomvoerend
Grondwater	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten
Ontwerpelementen	Aantasting Holleweg en groep berken	Aantasting Holleweg	Aantasting Holleweg en groep berken	Aantasting groep berken	Aantasting groep berken	Aantasting groep berken	Doorkruising particuliere agrarische percelen, het Spick;	Doorkruising particuliere agrarische percelen, het Spick;	Aantasting groep berken	Aantasting groep berken



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	3A1-a Voorland met verleggen leidingen	3A1-b Constructie en verleggen leidingen	3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen	3A2 volgen natuurlijke hoogte	3A3 volgen paden structuur	3A4 richting Maas	3B1 langs noordelijke dorpsrand	3B2 zo dicht mogelijk tegen dorpsrand	3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Noord	3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Zuid
Beschermd dorpsgezicht	Aantasting groep berken	geen aantasting	Aantasting groep berken	geen aantasting	geen aantasting	geen aantasting	Aantasting openheid en verkavelingstruc- tuur	Aantasting openheid en verkavelingstruc- tuur	Aantasting openheid en verkavelingstruc- tuur	Aantasting openheid en verkavelingstruc- tuur
Woon- en leefomgeving (Binnendijks/functies en zichthinder)	Ouddorps 12A blijft buitendijks, aantasting agrarische percelen. Zichthinder bij kistdam bij BBB	Ouddorps 12A blijft buitendijks, zichthinder vanwege kistdam bij BBB	Ouddorps 12A blijft buitendijks, zichthinder vanwege kistdam bij BBB	Ouddorp 12A binnendijks; aantasting agrarische percelen.	Ouddorp 12A binnendijks; aantasting agrarische percelen	Ouddorp 12A binnendijks; aantasting agrarische percelen	doorsnijding perceel Huilbeekweg 1 en agrarische percelen. Aantasting zicht. Verminderde evacueerbaarheid Beekstraat	Ouddorps 12.a buitendijks; doorsnijding perceel Huilbeekweg 1 en agrarische percelen. Aantasting schuur van voormalige champignonkwekerij Aantasting zicht. Verminderde evacueerbaarheid Beekstraat.	Ouddorp 12A binnendijks. en agrarische percelen Verminderde evacueerbaarheid Beekstraat.	Ouddorp 12A binnendijks. en agrarische percelen Verminderde evacueerbaarheid Beekstraat.
Toekomstvastheid (gebruik constructies)	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructie	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructies	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructies	Uitbreidbaar	Uitbreidbaar	Uitbreidbaar	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructie	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructie	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructie	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege constructie
Uitvoerbaarheid (technisch mogelijk?)	Kistdam en aansluiting bij Holleweg technisch ingewikkeld	Kistdam en aansluiting bij Holleweg technisch ingewikkeld	Kistdam en aansluiting bij Holleweg technisch ingewikkeld	Rioolpersleiding verleggen	Rioolpersleiding verleggen	Geen effecten	Kistdam vereist en sprake van kruising rioolleidingen	Kistdam vereist en sprake van kruising rioolleidingen	Kistdam vereist en sprake van vervangende waterkering langs gasleiding	Kistdam vereist en sprake van vervangende waterkering langs gasleiding



HWBP Noordelijke Maasvallei

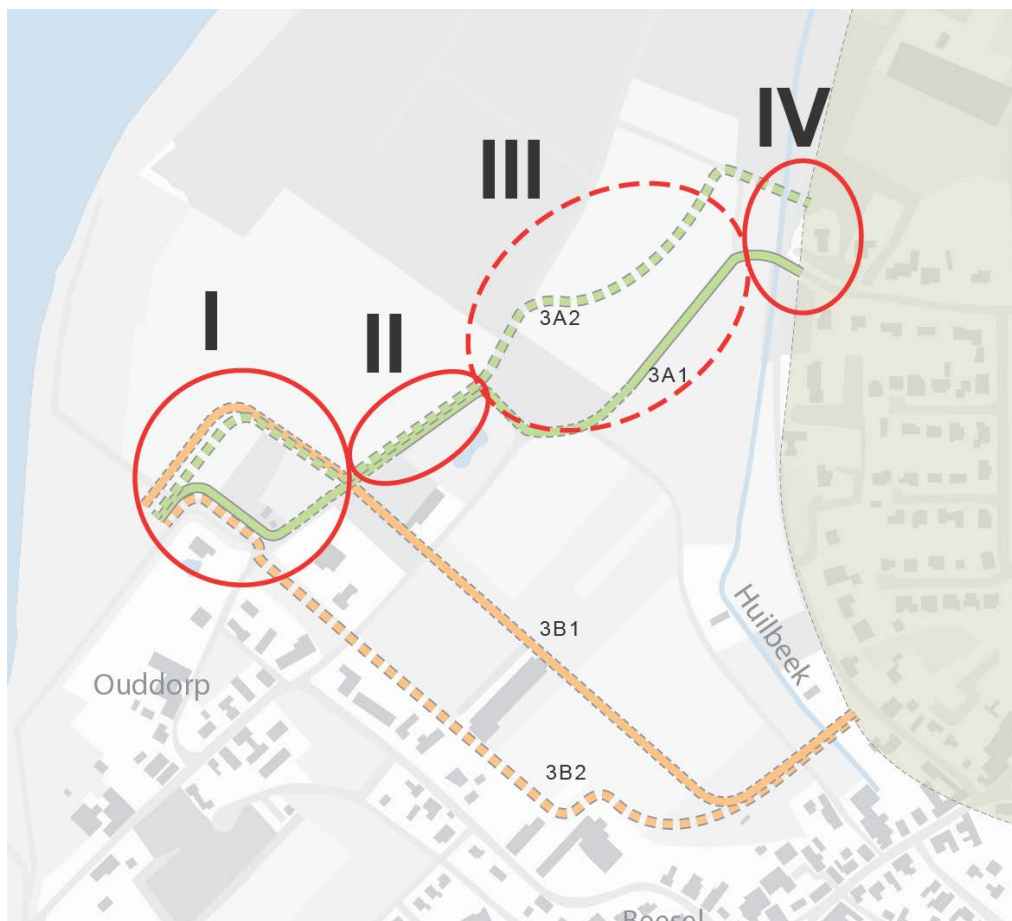
<i>Thema</i>	<i>3A1-a Voorland met verleggen leidingen</i>	<i>3A1-b Constructie en verleggen leidingen</i>	<i>3A1-c Constructie zonder verleggen leidingen</i>	<i>3A2 volgen natuurlijke hoogte</i>	<i>3A3 volgen paden structuur</i>	<i>3A4 richting Maas</i>	<i>3B1 langs noordelijke dorpsrand</i>	<i>3B2 zo dicht mogelijk tegen dorpsrand</i>	<i>3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Noord</i>	<i>3B3 volgen bestaande paden door het Spick - Zuid</i>
	Verleggen rioolpersleiding en gasleiding	Verleggen rioolpersleiding en gasleiding								
Beheer en onderhoud	Kistdam lastig in beheer en onderhoud	Kistdam lastig in beheer en onderhoud	Kistdam lastig in beheer en onderhoud	Geen effecten	Geen effecten	Geen effecten	Kistdam vereist en sprake van kruising rioolleiding	Kistdam vereist en sprake van kruising rioolleiding	Kistdam vereist en sprake van vervangende waterkering langs gasleiding	Kistdam vereist en sprake van vervangende waterkering langs gasleiding
Kosten (exclusief compensatie rivierkundige effecten)	3 - 6	2,5 - 5	3 - 6	4 - 8	3,5 - 6,5	3 - 6	3 - 6	3 - 6	4 - 7,5	4 - 8



5 Combineren van tracé-gedeelten

Bij de nadere uitwerking van de mogelijkheden voor het traject in Beesel Noord zijn de bestaande kabels en leidingen beter in beeld gebracht. De afmeting, soort en de ligging van de gasleiding en de rioolleiding zijn beter in beeld gebracht, waardoor eventuele verlegging en de daarbij horende kosten duidelijk zijn geworden. Daarnaast is de situatie rond de paddenpoel diepgaander beschouwd en zijn de benodigde hoeveelheden grond voor de keringen beter in beeld gebracht door rekening te houden met het verloop van de hoogtes in het gebied. Ook is de landschappelijke inpassing verder uitgewerkt en zijn de daaruit volgende vereisten aan de uitvoering van alternatieven bepaald. De ramingen van kosten van de diverse alternatieven zijn hierdoor veel dichter bij elkaar komen te liggen.

De diverse alternatieven en varianten van alternatieven kennen elk hun eigen voor- en nadelen bij beschouwing op het gehele traject. De voor- en nadelen zijn echter vaak gekoppeld aan een specifiek gedeelte van het traject. Door de ligging van de diverse A-alternatieven kan het traject in Beesel Noord echter worden verdeeld in 4 deeltrajecten, waardoor het mogelijk is om de voordelen van verschillende alternatieven te combineren. Deze deeltrajecten zijn in Figuur 43 weergegeven.



Figuur 43 Deeltrajecten Beesel Noord



Voor deeltraject I is bij de uitwerking van de A-alternatieven gebleken dat de beide varianten van de ligging van de nieuwe kering bij de percelen Ouddorp 12 en Ouddorp 12A, met een kistdam volgens 3A1 of buitendijks om perceel Ouddorp 12A heen volgens 3A2, uitwisselbaar voor de verschillende 3A alternatieven.

Deeltraject II is in alle A-alternatieven identiek.

In deeltraject III is er een duidelijk verschil tussen de ligging volgens 3A1 en 3A2. Een fundamentele keuze hiertussen is hier mogelijk.

In deeltraject IV is gebleken dat de aansluiting van 3A1 niet persé bij de Holleweg hoeft te worden gesitueerd. De aansluiting op hoge grond kan ook voor de 3A1 alternatieven, net als bij de andere 3A alternatieven, ook ten noorden van de Holleweg worden gerealiseerd. Op de ontwikkelingen van de Huilbeek heeft dit geen onderscheidend effect.



6 Voorkeursalternatief Beesel Noord samengevat

Dit hoofdstuk bevat een samenvatting van de VKA afwegingen voor Beesel Noord.

6.1 VKA beschrijving



Figuur 44 Samengesteld Voorkeursalternatief

Het voorstel voor het voorkeursalternatief voor het dijktraject Beesel Noord bestaat uit de combinatie van de elementen uit alternatieven 3A1 en 3A2.

In het zuidelijke deelgebied van Beesel Noord (deelgebied I) worden het bergbezinkbassin en de waterkering ontvecht door de dijk rivierwaarts te verleggen, buiten perceel Ouddorp 12A heen, conform alternatief 3A2.

Vervolgens wordt in deelgebied II de ligging van de huidige kering volgens de weg Ouddorp gevolgd. De paddenpoel kan worden gehandhaafd bij toepassing van een damwand.

In deelgebied III wordt het huidige tracé van de Huilbeekweg volgens alternatief 3A1 gevolgd, in de uitvoeringsvariant van alternatief 3A1-b.

De aansluiting op hoge grond wordt uitgevoerd volgens alternatief 3A2, met een noordelijke aansluiting op de Beekstraat en ontzien van de Holleweg.





Figuur 45 Samengesteld Voorkeursalternatief - ruimtebeslag

6.2 VKA afweging op hoofdlijnen

Tijdens de Omgevingsateliers en de informatieavonden is gebleken dat er vanuit de omwonenden en de gemeente veel weerstand bestaat tegen alle B-alternatieven. Deze alternatieven liggen dicht bij het dorp en doorkruisen het Spick. Oorspronkelijk was er een groot kostenvoordeel voor de B-alternatieven ten opzichte van de noordelijker gelegen A-alternatieven. Bij de nadere beschouwing is dit kostenverschil vervallen. Enerzijds zijn de kosten van de noordelijk gelegen A-alternatieven gedaald doordat de rioolpersleiding aanzienlijk kleiner is dan destijds aangenomen op basis van eerste uitgangspunten. Anderzijds zijn de kosten voor de B-alternatieven hoger geworden omdat er (veel) meer grond en ruimte nodig blijkt te zijn vanwege de hoogteligging van het gebied.

Vanuit de beschouwing op ruimtelijke kwaliteit scoren de B-alternatieven aanzienlijk slechter dan de A-alternatieven. Dit omdat de B-alternatieven het beschermd dorpsgezicht en de leesbaarheid van het landschap en de ontstaansgeschiedenis van het gebied aantasten. Vanuit landschap en ruimtelijke kwaliteit is er een duidelijke voorkeur voor A-alternatieven boven de B-alternatieven. Op basis van bovenstaande redenen vallen de B-alternatieven af.

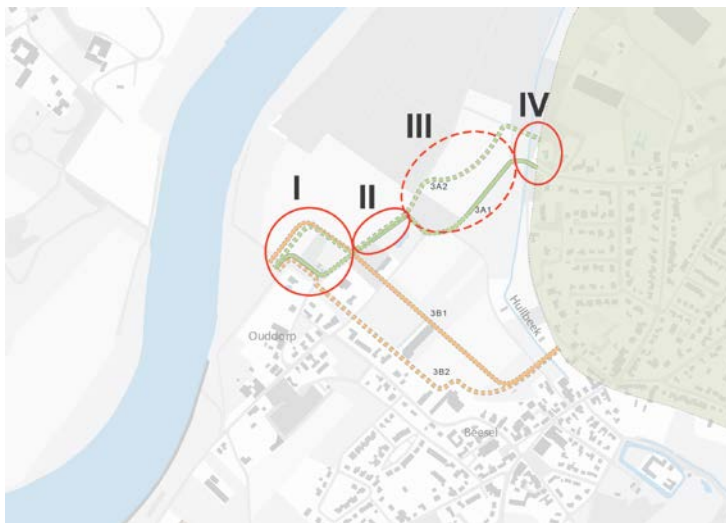
Alternatief 3A3 is gelijk aan 3A2, maar volgt in deeltraject III niet het hoger gelegen reliëf zoals bij 3A2, maar de bestaande padenstructuur. Doordat deze paden gemiddeld 1,5 meter lager zijn gelegen wordt de waterkering in dwarsprofiel aanzienlijk groter dan bij 3A2. De landschappelijke inpassing is complexer en de ruimtelijke kwaliteit is niet beter dan 3A2. Daarnaast zijn de kosten niet



significanter lager, terwijl 3A3 een grotere afname van het watervoerend winterbed tot gevolg heeft. Alternatief 3A3 heeft hierom niet de voorkeur.

Met alternatief 3A4 wordt een nieuwe structuur geïntroduceerd in het kleinschalige landschap. Omdat dit tracé minder is gebaseerd op het bestaande reliëf komen er plaatselijk (onnodig) grote dijken. De leesbaarheid van de ontstaans- en ontwikkelgeschiedenis van het gebied wordt hiermee sterk aangetast. Daarnaast zijn de kosten niet lager dan 3A2, terwijl 3A4 de grootste afname van het watervoerend winterbed van de alternatieven tot gevolg heeft. Alternatief 3A4 heeft hierom niet de voorkeur.

Ten aanzien van de vier tracégedeelten voor de twee voorkeurs A-alternatieven 3A1 en 3A2 uit hoofdstuk 5 zijn tussentijds de volgende voorkeuren bepaald:



Figuur 46 Deelgebieden Beesel Noord

- I. Rivierwaarts verplaatsen, ontvlechten bergbezinkbassin (saneren kunstwerk in kering), waardoor perceel Ouddorp 12A binnendijs komt te liggen
- II. Huidige tracé volgen, rioolpersleiding verleggen
- III. Keuze nog te maken uit: volgen huidige kering (3A1) of volgen natuurlijke hoogte (3A2)
- IV. Noordelijker aansluiten: ontzien Holleweg, aansluiten op hoger gelegen deel Beekstraat

Het rivierwaarts verplaatsen van de kering in deeltraject I heeft als groot voordeel dat er geen kistdam benodigd is. Deze is relatief kostbaar, is ruimtelijk slecht inpasbaar, verstoort het uitzicht en is ongunstig voor beheer en onderhoud. Verder wordt hierdoor het bergbezinkbassin ontvlecht van de waterkering hetgeen zeer positief is en komt perceel Ouddorp 12A binnendijs te liggen. Deze belangen worden zwaarder gewogen dan het nadeel van de geringe afname van het winterbed.

Als gevolg van deze rivierwaartse dijkverlegging bij perceel Ouddorp 12A wordt de rivier feitelijk versmalt, waardoor de stroomsnelheden lokaal toenemen. Als gevolg van effecten in snelheidshoogte leidt dit lokaal tot een waterstandsval op de as van de rivier in orde van 1 mm. Stroomopwaarts hiervan ontstaat er een waterstandsverhoging van maximaal 3 cm buiten de as van de rivier ofwel direct langs de teen van de huidige kering.



In deeltraject II heeft het de voorkeur om de huidige kering te versterken en te verhogen. Vooralsnog gaat de voorkeur uit naar het rivierwaarts uitbreiden naar de nieuwe vereiste hoogte, met voorlandverbetering zonder toepassing van een damwand. De verschijningsvorm van de kering sluit dan aan op die in deeltraject I. De rioolpersleiding moet daarvoor worden verlegd. Doordat de afmeting hiervan veel kleiner is dan eerder gedacht zijn de kosten hiervoor gering. Het al dan niet behouden van de paddenpoel en de afweging tussen diverse mogelijke pipingmaatregelen zal in de planfase worden bekeken.

Voor een keuze in deeltraject III zijn de diverse mogelijke varianten van uitvoering van 3A1 van belang, in combinatie met de mogelijkheden nabij de paddenpoel. De twee meest logische oplossingen bij de paddenpoel zijn beide met verleggen van de rioolpersleiding. Dit sluit aan bij de keuze voor verleggen van de rioolpersleiding in deeltraject II. De kosten voor het verleggen van de rioolpersleiding en van de hogedruk gasleiding vormen geen significant aandeel in de totale kosten en zijn daarmee niet van wezenlijke invloed op de keuze van een alternatief.

Ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit in deeltraject III geldt dat 3A1-a, 3A1-b en 3A2 voldoen aan het leidende principe 'landschap leidend'. 3A-c voldoet daar niet aan. 3A1-a voldoet alleen aan de opgave ruimtelijke kwaliteit voor Beesel indien het grondgebruik op de hoge rug wordt hersteld. De groep berken en de boomgaard gaan tijdens de aanleg van 3A1-a verloren. 3A1-b komt tegemoet aan de opgave ruimtelijke kwaliteit voor Beesel en versterkt de goede leesbaarheid van de landschappelijke samenhang, waarbij vooral de versterking van het contrast tussen het lage beekbal en de hoge rug van de Huilbeekweg positief is. 3A1-c, met een nieuwe kering parallel langs de bestaande, voldoet niet aan twee leidende principes en is tegenstrijdig met de opgave ruimtelijke kwaliteit Beesel. Bij 3A2 is het noodzakelijk dat er aangeheeld wordt en dat de beplanting wordt teruggeplant op de hoge rug. Anders is er een prominente dijk zichtbaar over de hoge rug in plaats van een verholten kering.

3A2 verkleint in deeltraject III het watervoerend winterbed meer dan de drie 3A1 alternatieven. Er zijn geen zwaarwegende argumenten die deze extra afname rechtvaardigen.

De beoordeling van de overgebleven A-alternatieven in deeltraject III zijn als volgt:

Thema	3A1-a Voorland met verleggen leidingen	3A1-b Damwand met verleggen leidingen	3A1-c Damwand zonder verleggen leidingen	3A2 volgen natuurlijke hoogte
Ruimtelijke kwaliteit	Next Best	Best	Liever niet	Best
Omgeving	Draagvlak	Draagvlak	Minder draagvlak verwacht	Draagvlak
Water -winterbed	Verwaarloosbare afname stroomvoerend	Verwaarloosbare afname stroomvoerend	Afname 0,8 ha stroomvoerend	Afname ca 2,5 ha. stroomvoerend
Ontwerpelementen	Aantasting groep berken	Kleine aantasting groep berken	Aantasting groep berken	Aantasting groep berken
Woon- en leefomgeving (Binnendijs/functies en zichthinder)	Ruimtebeslag agrarische percelen		Tweede waterkering parallel aan bestaande	Aantasting agrarische functies.
Toekomstvastheid (gebruik constructies)	Uitbreidbaarheid	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege damwand	Beperkte uitbreidbaarheid vanwege damwand	Uitbreidbaar



Thema	3A1-a Voorland met verleggen leidingen	3A1-b Damwand met verleggen leidingen	3A1-c Damwand zonder verleggen leidingen	3A2 volgen natuurlijke hoogte
Uitvoerbaarheid (technisch mogelijk?)	Rioolpersleiding en gasleiding verleggen	Rioolpersleiding en gasleiding verleggen		Rioolpersleiding verleggen

Uit de beoordeling van deze alternatieven in deelgebied III komt alternatief 3A1-b als meest wenselijk alternatief naar voren.

In deeltraject IV is de keuze voor een aansluiting op hoge grond noordelijker dan bij de Holleweg de meest logische. Hoewel een iets noordelijker aansluiting op de Beekstraat het watervoerend winterbed iets meer verkleind dan aansluiting op de Holleweg wordt het behoud van de waardevolle laanbeplanting en de beleefbaarheid van het karakteristieke hoogteverschil ter plaatse van grote waarde geacht. De aansluiting ten noorden van de Beekstraat betekent ook dat de Beekstraat niet (gedeeltelijk) inundeert bij hoogwater, er treden dan ook geen effecten op met betrekking tot de evacueerbaarheid. Omdat er geen technische redenen zijn om bij de Holleweg aan te sluiten is gekozen voor de noordelijker gelegen aansluiting op hoge grond.

Samenvattend bestaat het tracévoorstel VKA voor Beesel Noord uit de volgende elementen:

- I. Tracé rivierwaarts verplaatsen, bergbezinkbassin ontvlechten (saneren kunstwerk in kering), en daarmee perceel Ouddorp 12A binnendijs brengen
- II. Huidige tracé volgen, rioolpersleiding verleggen
- III. Volgen en uitbreiden huidige kering volgens alternatief 3A1-b, met toepassen pipingscherm en verleggen rioolpersleiding en hogedruk gasleiding
- IV. Noordelijk aansluiten op een hoger gelegen deel Beekstraat. Hiermee de Holleweg ontzien.

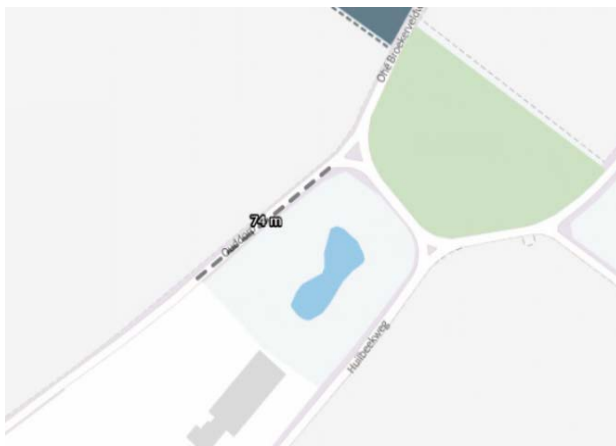


BIJLAGE I: PADDENPOEL EN LEIDINGEN



Situatie nabij (padden)poel

Diverse alternatieven lopen aan de noordwest zijde en/of langs de noordoost zijde langs een bestaande (padden)poel. Deze kan invloed hebben op de stabiliteit van een waterkering die in de nabijheid ligt of zou komen te leggen en op de mate van te verwachten piping. Het al dan niet dempen van de poel en het eventueel verhogen van het perceel heeft invloed op het ontwerp van alternatieven voor de waterkering. In of langs de wegen Ouddorp en Huilbeekweg liggen een rioolpersleiding en een hogedruk gasleiding. Ook het al dan niet handhaven van deze leidingen is van invloed op de mogelijke varianten van alternatieve tracés, het benodigde ruimtebeslag en het effect op de naastgelegen groep berken. Om deze redenen zijn de diverse opties van keringen langs de poel nader bekeken.



Figuur 47 Situatie paddenpoel

De situatie nabij de paddenpoel kent 4 basisopties.

Bij 3A1 langs 2 zijden van de poel en bij 3A2 langs 1 zijde van de poel.

Optie 1 - dempen poel + kleine voorlandverbetering (circa 15 m) + verleggen rioolpersleiding

Optie 2 - handhaven poel + grote voorlandverbetering (circa 70 m) + verleggen leiding

Optie 3 - handhaven poel + damwand + nieuwe kering vóór de bestaande + handhaven leiding

Optie 4- handhaven poel + damwand + bestaande kering uitbreiden + verleggen leiding

Hierbij zijn de volgende bevindingen van toepassing:

- Handhaving van de poel direct naast een dijk is ongunstig voor piping en stabiliteit en vraagt om extra zware pipingmaatregelen
- Handhaven van de poel draagt bij aan draagvlak. Het dempen van de poel en het opheffen van het bijenhotel stuit op weerstand.
- Optie 1 heeft tot gevolg dat de groep berken deels verdwijnt.
- Bij optie verdwijnt het gehele groep berken.
- Optie 3 is vanuit ruimtelijke kwaliteit niet acceptabel, omdat er daarmee 2 keringen parallel naast elkaar komen te liggen. Dit is het geval bij alternatief 3A1-c.
- Bij optie 4 blijft de huidige situatie, behoudens de versterking van de huidige kering, gehandhaafd.
- Voorlandverbetering geeft verlies van winterbed.



De kostenindicaties voor 1 zijde (circa 75 m) zijn:

Optie 1: bijna € 400.000

Optie 2: bijna € 600.000

Optie 3: ruim € 200.000

Optie 4: bijna € 400.000

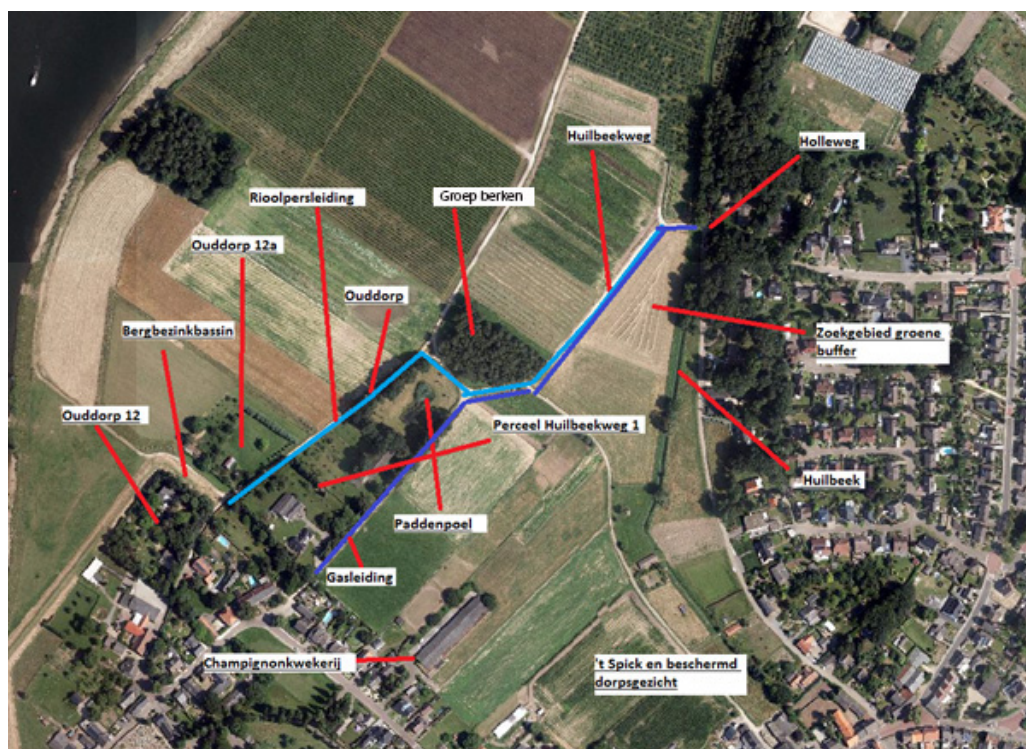
Uit het voorgaande volgt dat Optie 3 niet acceptabel is. Optie 2 is relatief kostbaar en onlogisch. Opties 1 en 4 blijven derhalve over en zijn qua kosten niet onderscheidend.

De keuze voor één van deze beide opties moet altijd in combinatie worden gedaan met de keuze voor het tracéalternatief volgens 3A1 (met varianten) of 3A2. Deze zijn niet los van elkaar te maken.

Eventueel te verleggen leidingen

In/langs de weg Ouddorp ligt een rioolpersleiding en in/langs de Huilbeekweg liggen zowel een rioolpersleiding als een hogedruk gasleiding. Bij enkele alternatieven voor het tracé van de te versterken waterkering is het nodig om deze leidingen te verleggen.

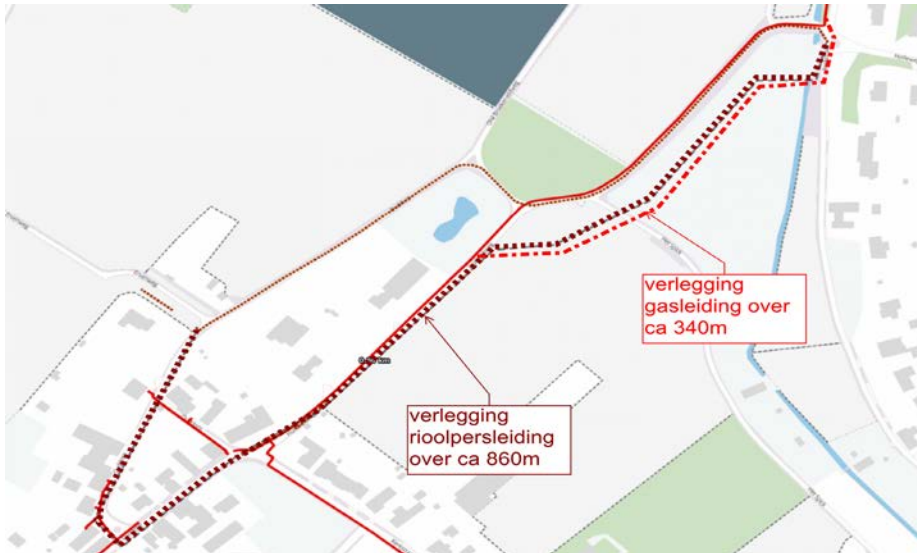
In Figuur 48 is de ligging van deze beide leidingen aangegeven.



Figuur 48 Ligging rioolpersleiding (lichtblauw) en hogedruk gasleiding (donkerblauw)

In Figuur 49 is indicatief aangegeven wat bij het verleggen de nieuwe ligging van deze leidingen moet zijn. Hierbij is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van niet private gronden.





Figuur 49 Indicatieve tracés van de te verleggen leidingen

Uitgangspunt voor de nieuwe ligging is dat deze volledig buiten het profiel van de waterkering komen te liggen.

Ter indicatie zijn de kosten van het verleggen van beide leidingen separaat geraamd.

Op basis van bovenstaande verlegging bedragen de kosten voor het verleggen van circa 340 m hogedruk gasleiding circa € 1 ton .

De kosten voor het verleggen van circa 860 m rioolpersleiding bedragen circa € 2 ton.

De kosten voor het verleggen van leidingen zijn in de desbetreffende ramingen van de alternatieven opgenomen.

