

# Deeltraject 1

Weidse dijk, Voorhavendijk

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 1: Weidse dijk, Voorhavendijk

## Beschrijving deeltraject

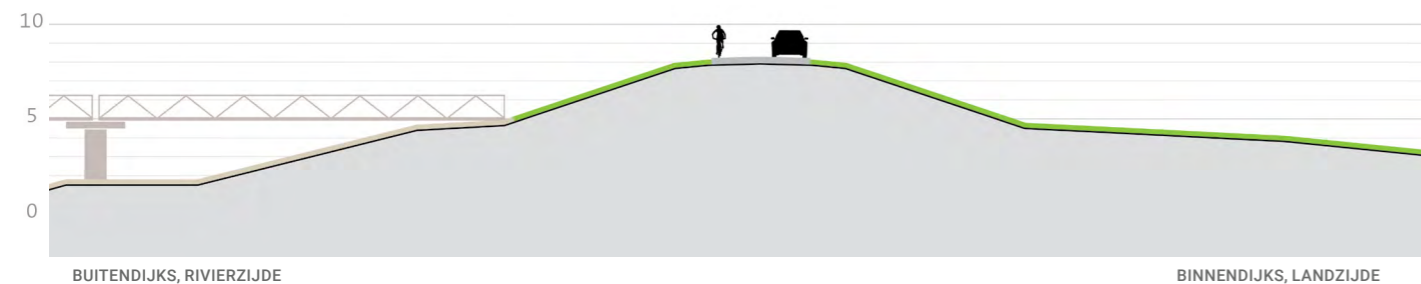
Deeltraject 1 is het meest westelijke deeltraject van de dijkversterking Culemborgse Veer-Beatrixsluis en wordt ook wel de Voorhavendijk genoemd. Het begint bij de Beatrixsluis en loopt langs het Lekkanaal tot aan de haakse bocht, waar de dijk aansluit op de Lekdijk. Door zijn ligging langs het kanaal heeft dit deeltraject een ander karakter dan de rest van de Lekdijk.

### LIGGING EN TRACÉ

- De Voorhavendijk ligt haaks op de rest van de Lekdijk, langs de monding van het Lekkanaal;
- De dijk is kaarsrecht en ligt direct langs het kanaal, met buitendijks zicht op het industriële kanaal met sluisencomplex;
- Binnendijks is zicht op weilanden en op het bedrijventerrein (welke de komende jaren zal worden uitgebreid).

### DIJKPROFIEL

- Op dit deeltraject heeft de dijk een breed dijkprofiel ten opzichte van de rest van de Lekdijk;
- De dijk heeft 'scherpe' binnen- en buitendijkse bermen, dit betekent dat ze goed zichtbaar zijn;
- De buitenzijde van de dijk heeft een steenbekleding en onderscheidt zich daarmee sterk van de Lekdijk;
- Er ligt een brede weg op de kruin van de dijk die qua weginrichting sterk contrasteert met de rest van de Lekdijk, door de breedte en fietssuggestiestroken.



Profiel van de huidige dijk

### GEbruik

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Buitendijkse steigers zijn nadrukkelijk aanwezig in het ruimtelijk beeld en fysiek verbonden met de dijk;
- Nabij het sluisencomplex zijn twee dijkopgangen.

### Waarden rondom het deeltraject

- Kazemat Vreeswijk-Oost ligt binnendijks in de bocht van de twee dijken en is een rijksmonument als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Het bedrijventerrein ligt dicht bij de teen van de dijk.

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 1 vormt de landschapseenheid 'Kanaaldijk'.

Deeltraject 1 bestaat uit één dijkvak: 1



Kaart locatie deeltraject

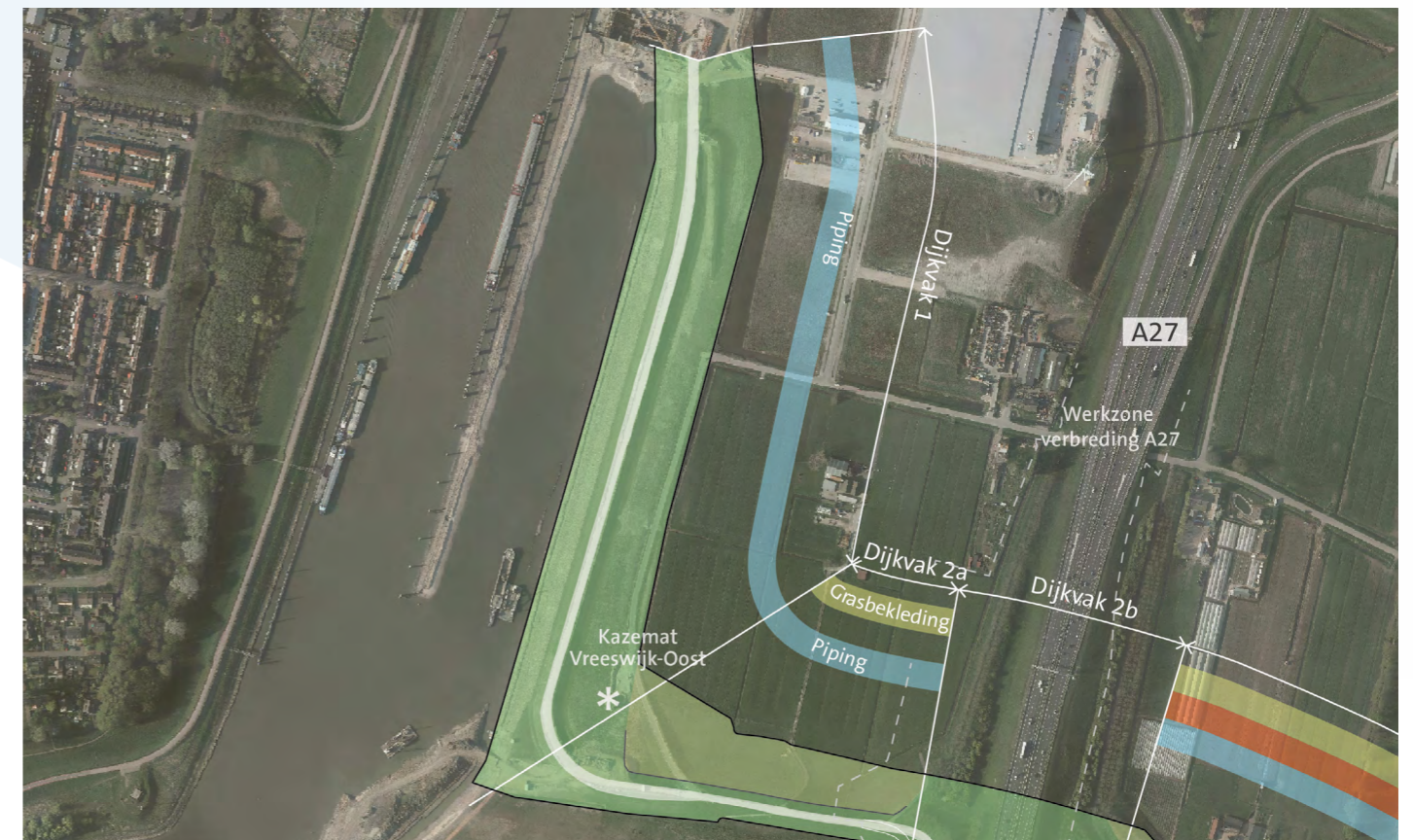
### DIJKVAKKEN

Dijkvak 1

### WATERVEILIGHEIDSOpgave\*

Piping

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen

## Dijkvak 1: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 1 gekozen voor het toepassen van een verticale constructie tegen piping.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

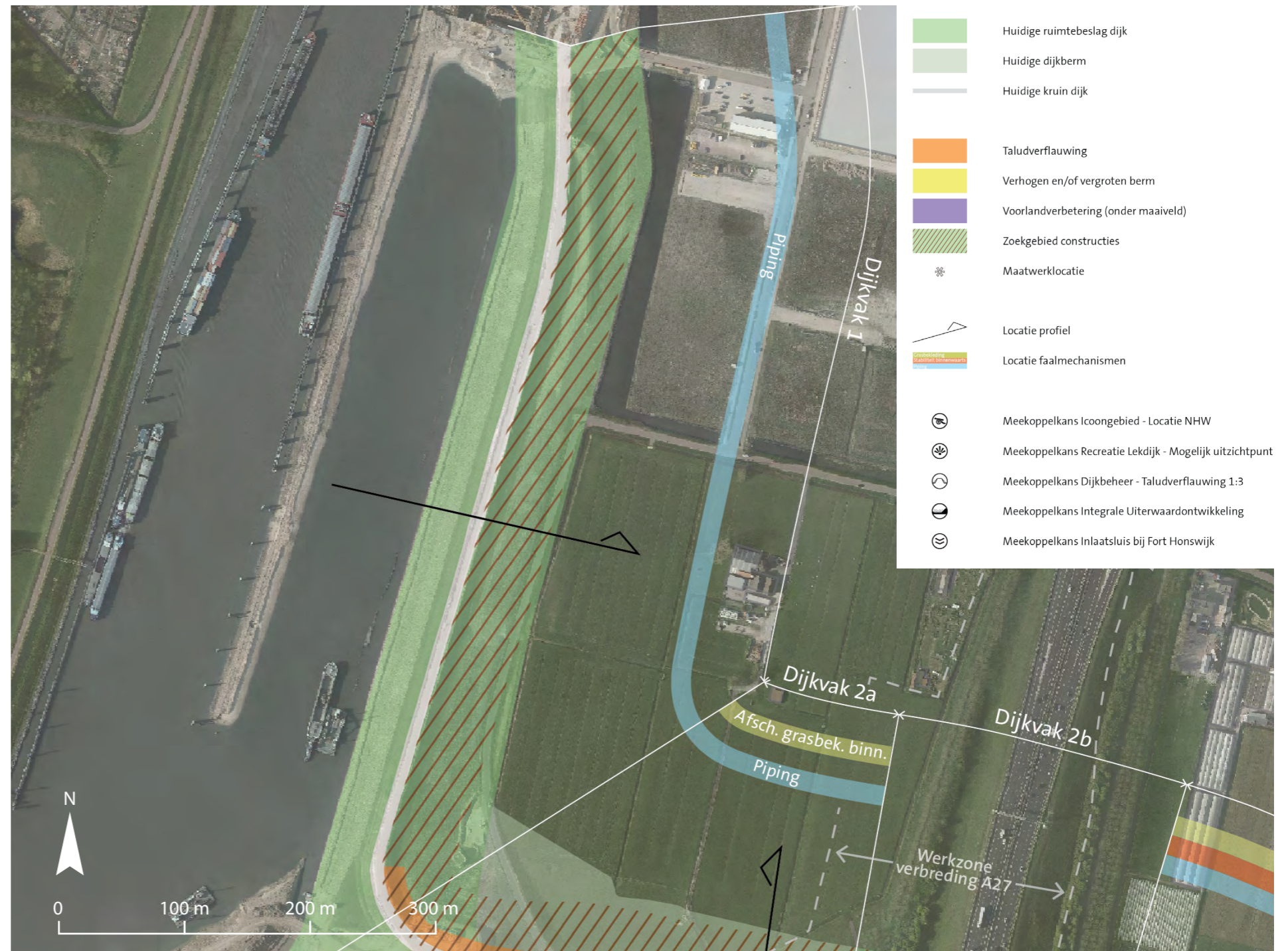
Uit de aangescherpte waterveiligheidsanalyse is gebleken dat op dit dijkvak alleen een opgave voor piping aanwezig is. De pipingopgave in dit dijkvak is dusdanig groot dat andere oplossingen in grond niet realistisch zijn, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

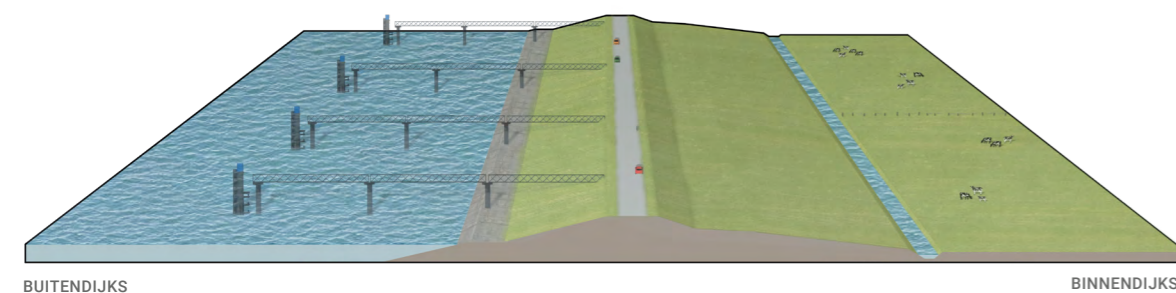
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een (licht) negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en Natuur Netwerk Nederland (NNN)-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden. Verder is er aandacht nodig voor de plaatsing van de constructie ten opzichte van de Kazemat Vreeswijk-Oost.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK

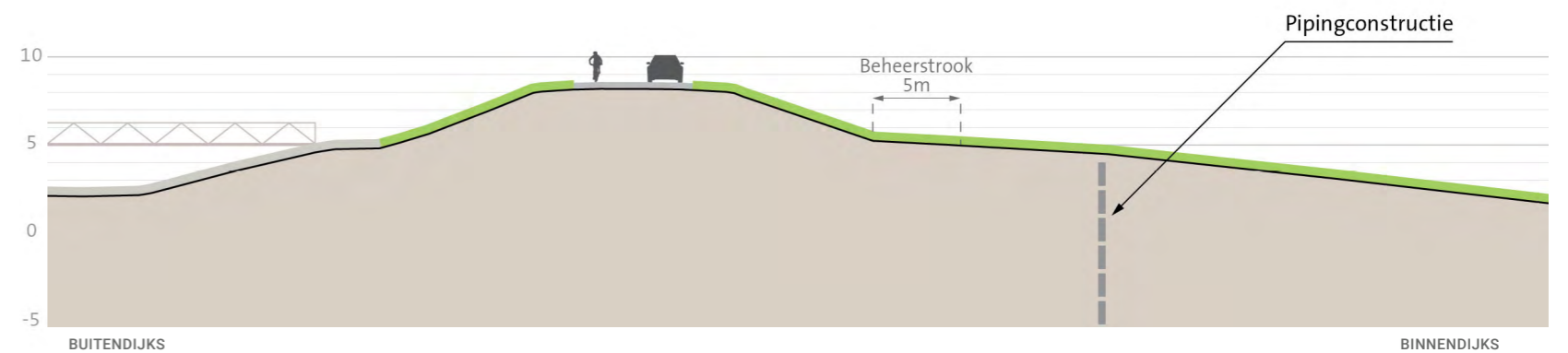
- Bereikbare en veilige Lekdijk: een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak Kazemat Vreeswijk-Oost;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW), op dit dijkvak specifiek bij Kazemat Vreeswijk-Oost;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 1: Onderzochte kansrijke alternatieven

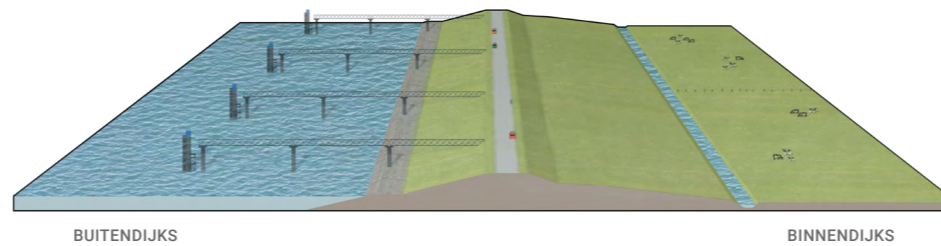
Dijkvak 1 loopt vanaf de Beatrixsluis naar de haakse bocht nabij Kazemat Vreeswijk-Oost, parallel aan het Lekkanaal. Het kanaal ligt direct langs de dijk, wat buitenwaartse dijkversterking onmogelijk maakt.

Kazemat Vreeswijk-Oost, gelegen bij de overgang naar dijkvak 2a, is onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Deze kazemat is verplaatst in verband met het verbreden van het kanaal en ligt daardoor niet meer op de historische locatie.

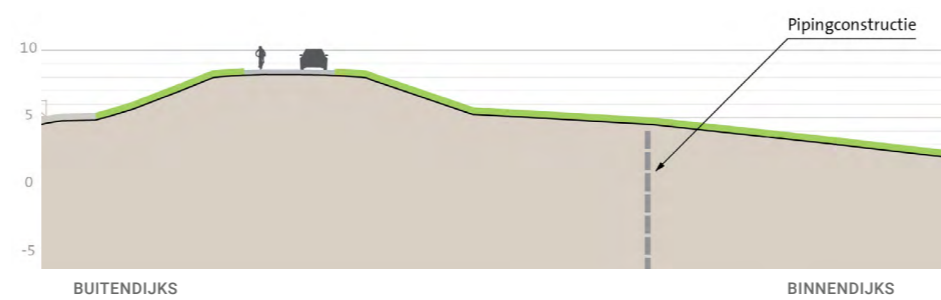
Op dit dijkvak speelt het faalmechanisme piping. De pipingogpave is op dit deel van de dijk erg groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. berm) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben. Hiervoor is dus altijd een verticale constructie in de dijk nodig. Daarom is op dit dijkvak slechts één alternatief onderzocht.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1, 2 EN 3:

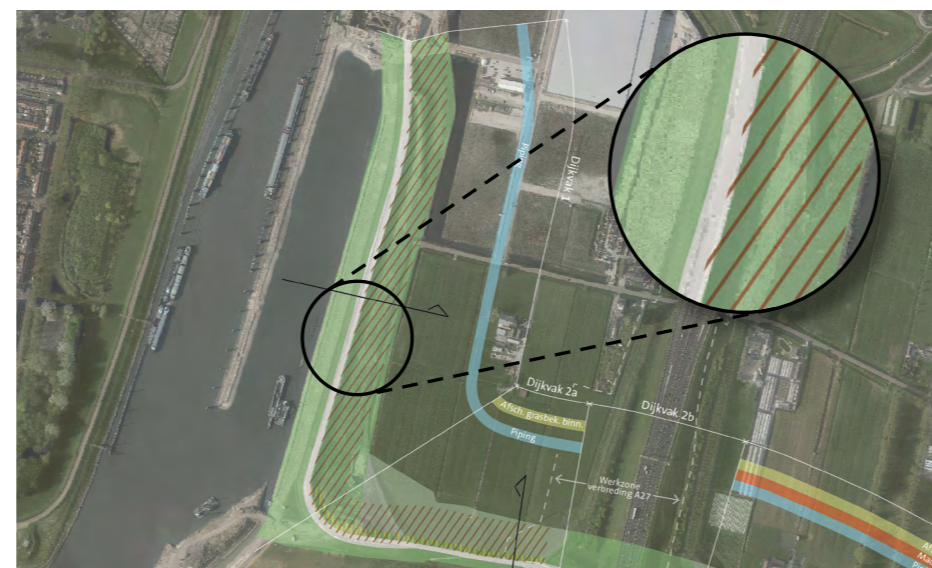
Door het gebruik van verticale constructie voor piping wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



Perspectief



Profiel



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 1: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/2]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 1, 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>					
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>					
Natuur	Effect op instand-houdingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	-	Er wordt ca. 4000m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 4000m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect. Het zoekgebied voor constructies en het verankeringsgebied voor geotextiel raakt gebied wat is gesaneerd en gebied met saneringsactiviteit.	0	Geen wezenlijk effect. Het zoekgebied voor constructies en het verankeringsgebied voor geotextiel raakt gebied dat is gesaneerd en gebied met saneringsactiviteit.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel	0	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	0	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Geen effect mits constructie op afstand van bunker wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van bunker wordt aangebracht
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect mits constructie op afstand van bunker wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van bunker wordt aangebracht
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie.

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 1: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/2]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 1, 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	Geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	0	Geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>					
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)

## Deeltraject 2

Weidse dijk, bebouwing op afstand

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 2: Weidse dijk, bebouwing op afstand

## Beschrijving deeltraject

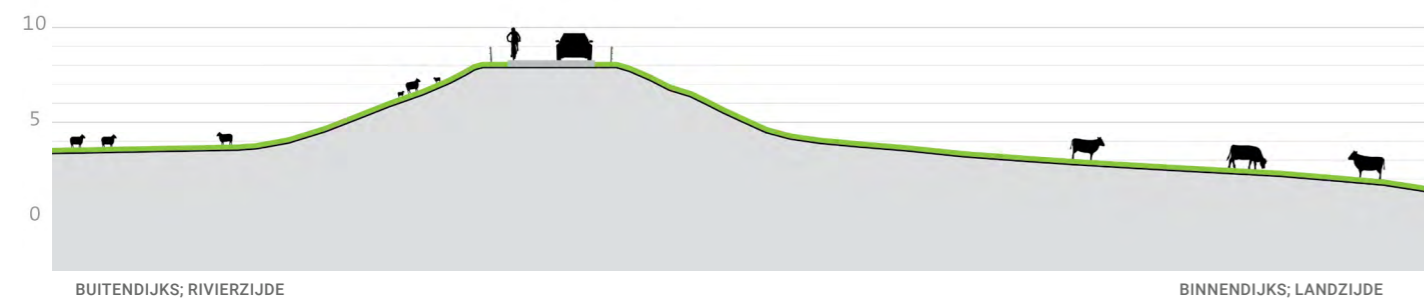
Deeltraject 2 begint bij de haakse bocht bij het Lekkanaal en loopt dan onder de A27 door. De kruising van kanaal en rivier is een markant punt wat beleefbaar is vanaf de dijk met een weids uitzicht. Het dijktraject eindigt nabij Tull en 't Waal. De dijk ligt op afstand van bebouwing met weids uitzicht over het agrarische achterland en de natuurlijk ingerichte uiterwaarden.

## LIGGING EN TRACÉ

- Dit bochtige stukje dijk ligt op afstand van de Lek;
- Bebouwing is parallel aan de dijk langs de 'achterdijk' gebouwd en staat zodoende op afstand van de Lekdijk;
- Het dijktraject wordt onderbroken door de kruisende A27, waarbij het grondlichaam waar de snelweg op ligt de dominante structuur is;
- Buitendijks is er zicht op uiterwaarden en de natuurlijke inrichting en geulen, de kruising van de twee wateren vormt een weids een markant uitzicht. Binnendijks is zicht op weilanden.

## DIJKPROFIEL

- Kenmerkend (Lek)dijkprofiel met binnendijkse berm;
- Dijklichaam en berm zijn 'uitgezakt' en daardoor niet meer scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijkkruin;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken).



Profiel van de huidige dijk

## GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Taluds en bermen worden binnen- en buitendijks agrarisch gebruikt;
- Er zijn enkele binnendijkse opritten zijn aanwezig naar de erven. Er zijn geen dijkopgangen aanwezig richting uiterwaard voor bijvoorbeeld wandelaars.

## Waarden rondom deeltraject

- Uiterwaarden zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- Boerderij adres Lekdijk Oost 1 is gemeentelijk monument;
- Nabij de A27 staan bomen dicht langs dijk. De buitendijkse bosjes zijn mogelijk leefgebied van bijzondere diersoorten.

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 2 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: 'Dijk nabij de stad, intensieve recreatie langs de Lek, bos en bebouwing binnendijks'.

Deeltraject 2 bestaat uit drie dijkvakken: 2a, 2b en 2c.



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

- **Dijkvak 2a**
- Dijkvak 2b
- **Dijkvak 2c**

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

- Afschuiven grasbekleding binnentalud, piping
- Geen opgave
- Afschuiven grasbekleding binnentalud, piping, macrostabiliteit binnenwaarts

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen



## Dijkvak 2a: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 2a gekozen voor het toepassen van een verticale constructie voor piping, in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Het toepassen van een constructie voor piping was in alle alternatieven meegenomen. Door de grote pipingopgave zijn andere oplossingen in grond niet realistisch, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

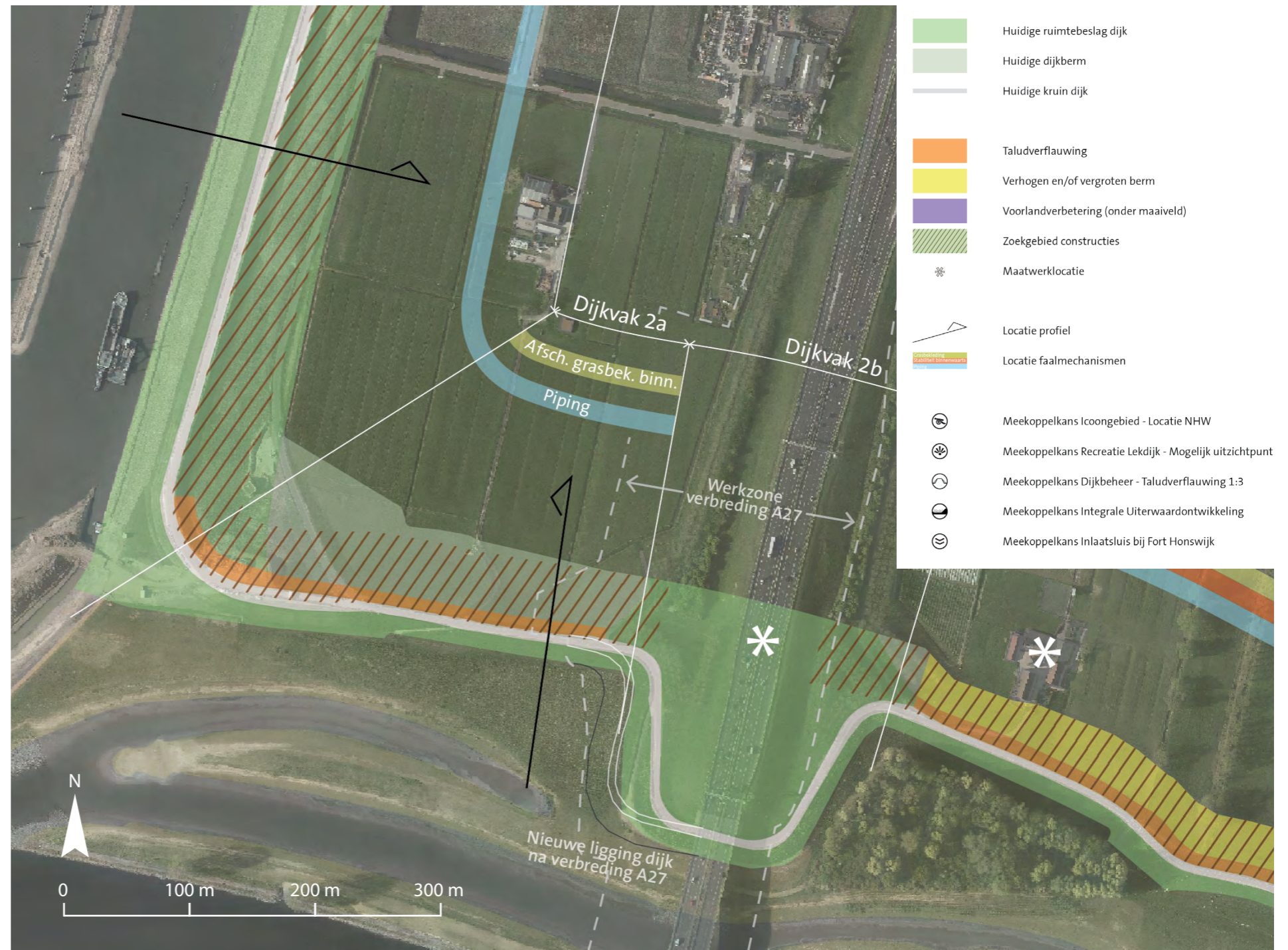
### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status.

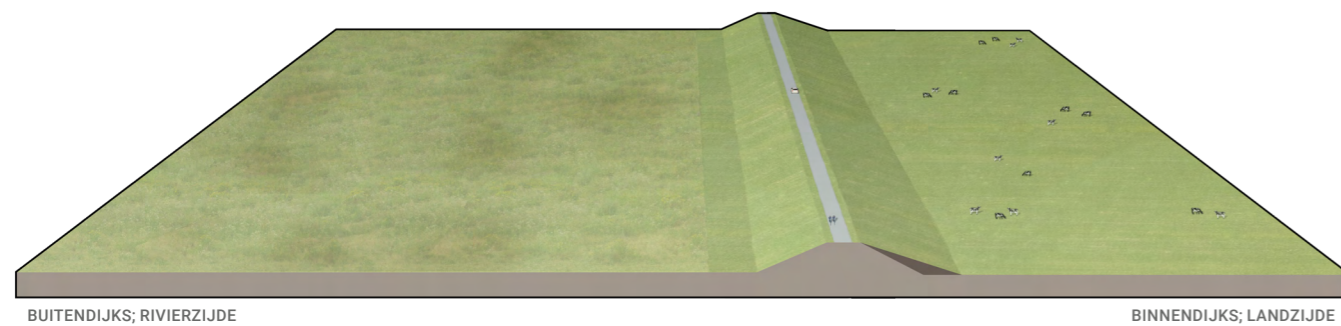
Verder is aandacht nodig voor de aansluiting van het flauwere talud op het aangrenzende dijkvak 1, de plaatsing van de constructie ten opzichte van de Kazemat Vreeswijk-oost en op de nieuwe situatie bij de A27.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

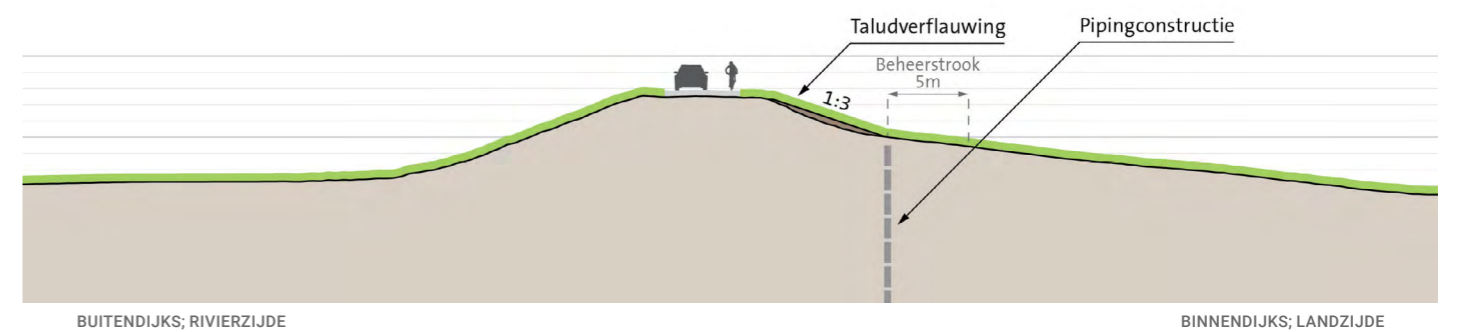
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak Kazemat Vreeswijk-Oost; Icoongebied NHW: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie, op dit dijkvak specifiek bij Kazemat Vreeswijk-Oost;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 2a: Onderzochte kansrijke alternatieven

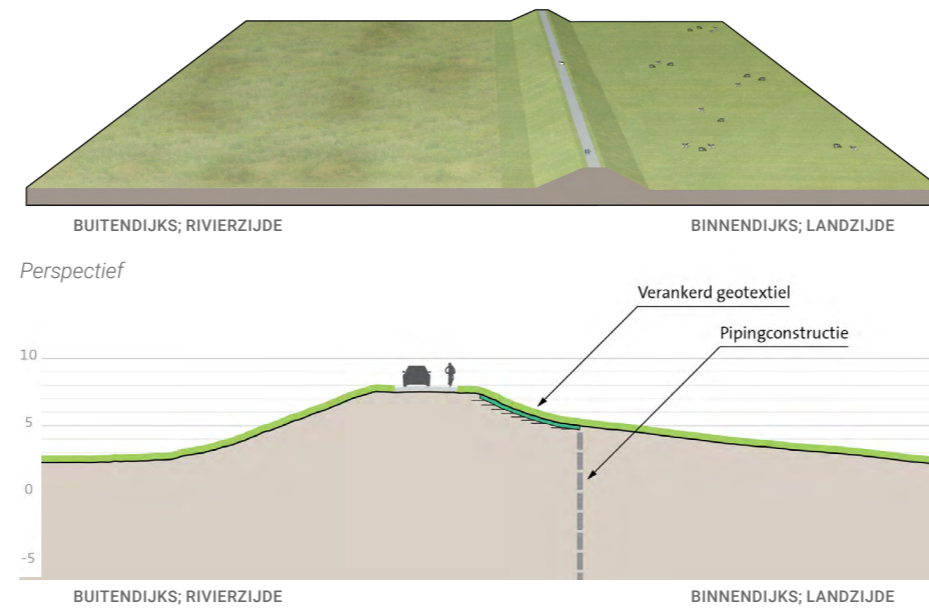
Dijkvak 2a loopt vanaf de haakse bocht bij het Lekkanaal tot aan de haakse bocht bij de A27. Langs dit dijkvak, ter hoogte van de overgang naar dijkvak 1, vinden we de Kazemat Vreeswijk-Oost, onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De uiterwaarden zijn onderdeel van de NNN en zijn enkele jaren geleden heringericht.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping en afschuiven grasbekleding binnentalud. De pipingopgave is op dit deel van de dijk erg groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. bermen) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben op de agrarische grond. Hiervoor is dus altijd een harde verticale constructie in de dijk nodig.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), welke een kleine impact zal hebben op het achterland. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door het gebruik van een verticale constructie voor piping en verankerd geotextiel voor grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



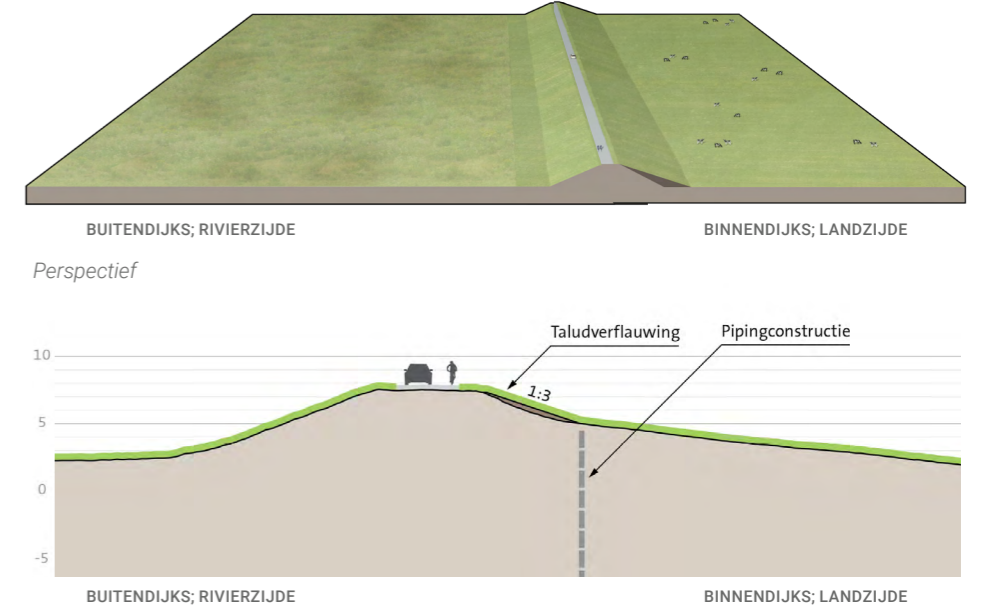
Profiel



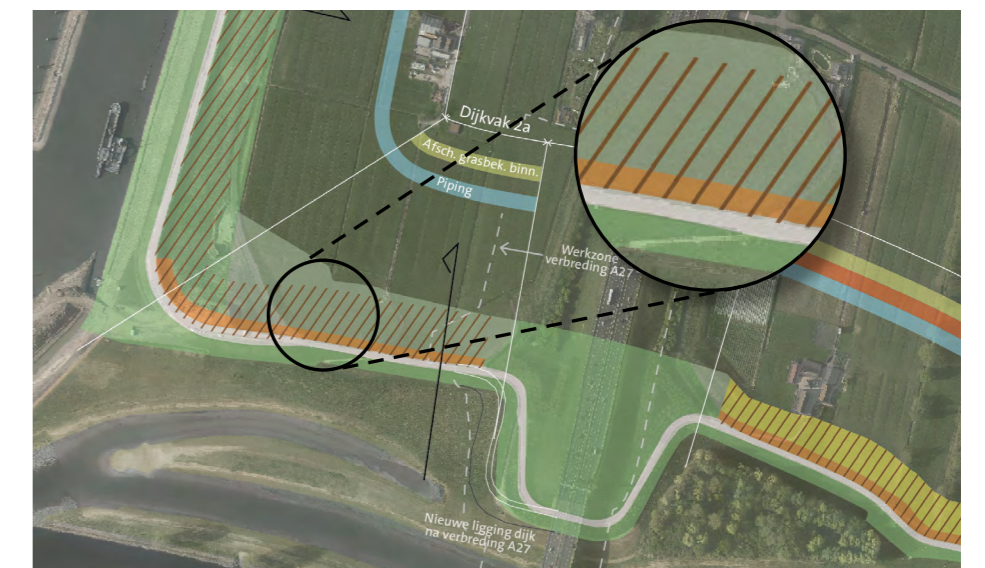
Kaart ruimtebeslag

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2 & 3: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND

Door het gebruik van een verticale constructie voor piping verandert het uiterlijk van de dijk niet. De taludverflauwing voor faalmechisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



Profiel



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 2a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/2]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	-	Er wordt ca. 1800 m2 geraakt (een deel hiervan vindt in naastgelegen dijkvak 1 plaats). Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1800 m2 geraakt (een deel hiervan vindt in naastgelegen dijkvak 1 plaats). Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1300 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	-	Negatief effect: er moeten waarschijnlijk meerdere bomen (zijn mogelijk houtopstand Wnb) gekapt worden nabij de A27. Dat het VKA negatief scoort en de alternatieven niet komt doordat bij het VKA is meegenomen dat de constructie nabij de A27 iets verder moet doorlopen in dijkvak 2b in plaats van dat deze stopt op de grens van de dijkvakken 2a en 2b.
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect. Het zoekgebied voor constructies en het verankeringsgebied voor geotextiel raakt een gebied met saneringsactiviteit.	0	Geen wezenlijk effect. Het zoekgebied voor constructies en de taludverflauwing raakt een gebied met saneringsactiviteit.	0	Geen wezenlijk effect. Het zoekgebied voor constructies en de taludverflauwing raakt een gebied met saneringsactiviteit.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 2a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/2]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURALTERNATIEF
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. De taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. De taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	6% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Beide ingrepen hebben een tijdelijk effect en worden in deze beoordeling daarom niet meegenomen.	0	6% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de taludverflauwing. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0	6% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de taludverflauwing. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>							
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)

## Dijkvak 2c: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 2c gekozen voor het versterken van de stabiliteitsberm aan de binnendijkse zijde in combinatie met het toepassen van een verticale constructie voor piping en een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Het toepassen van een constructie voor piping was in alle alternatieven meegenomen. Door de grote pipingopgave zijn andere oplossingen in grond niet realistisch, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

Voor stabiliteit binnenwaarts is gekozen voor kansrijk alternatief 2 (de bestaande berm met ca. 50 cm ophogen). Een andere mogelijkheid is het toepassen van een verticale constructie in de dijk die zowel het faalmecanisme piping als macrostabiliteit binnenwaarts oplost. Deze constructie is in de toekomst minder goed uitbreidbaar dan de relatief kleine verhoging in grond en daarom is besloten om voor een verhoging van de berm te kiezen.

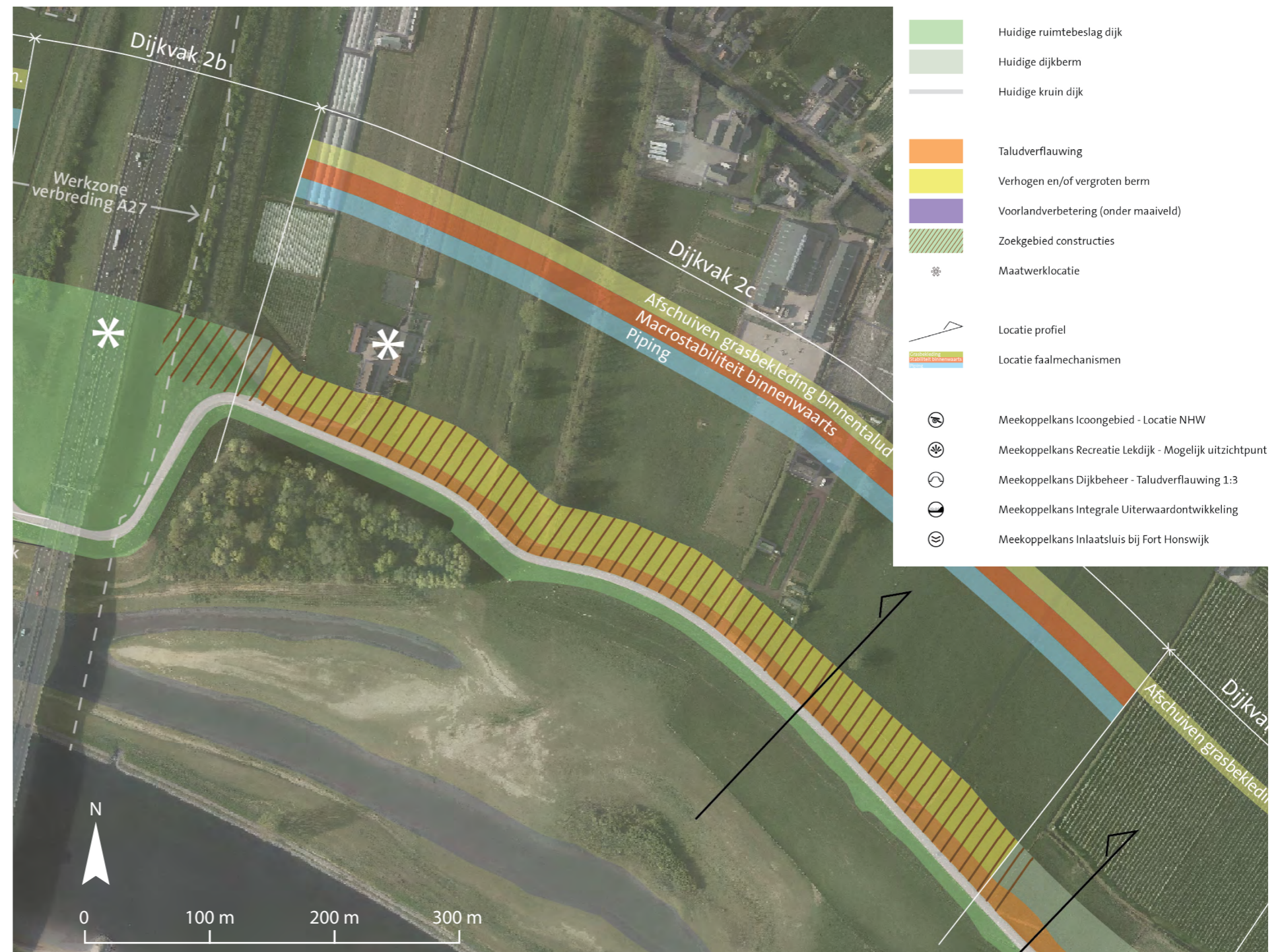
Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

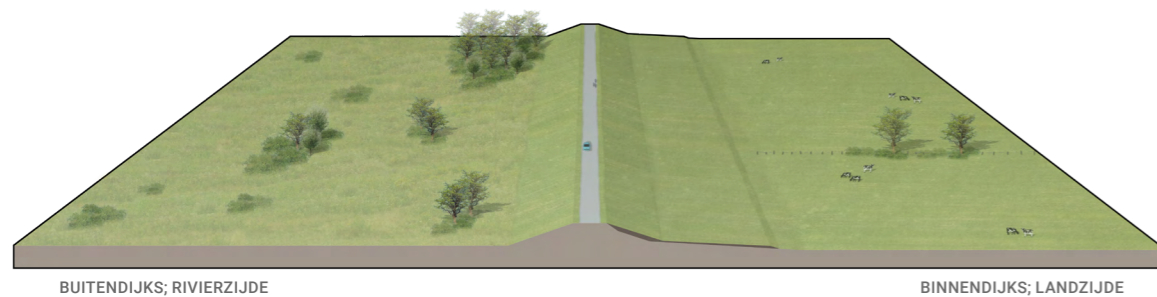
Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en bomen en houtopstanden) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status. Verder is maatwerk nodig bij de woning langs de dijk en nabij de A27.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

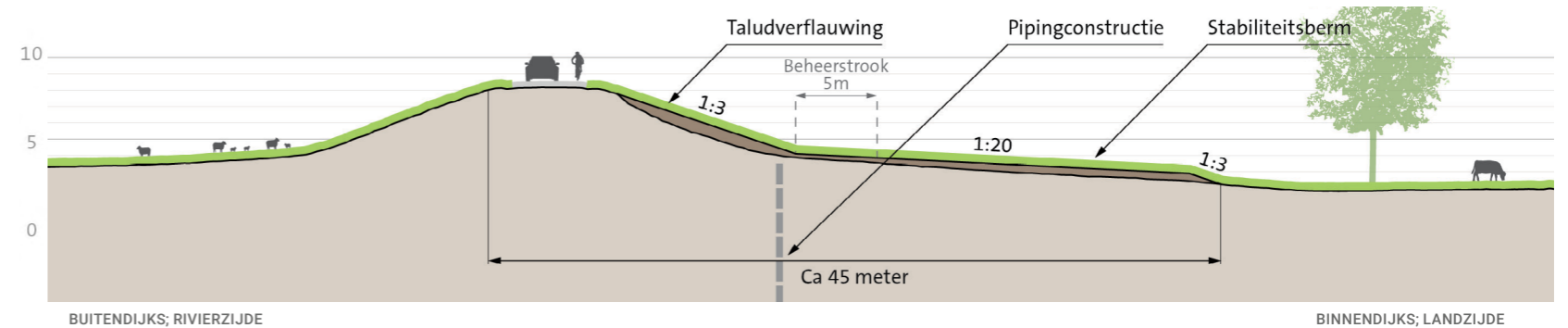
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktaalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief, op willekeurige locatie (binnendijks zijn ook woningen aanwezig)



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 2c: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 2c loopt vanaf de oostzijde van de A27 in de richting van Tull en 't Waal. Het dijkvak eindigt ter hoogte van de grote boomgaard aan de westzijde van het dorp. Langs dit dijkvak liggen binnendijs voornamelijk weilanden en twee erven: Een van deze boerderijen is een gemeentelijk monument. De uiterwaarden zijn enkele jaren geleden heringericht in het kader van project 'Ruimte voor de Rivier'.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping, macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud. De pipingopgave is op dit deel van de dijk erg groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. bermen) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben op het huidige landgebruik. Hiervoor is dus altijd een harde verticale constructie in de dijk nodig.

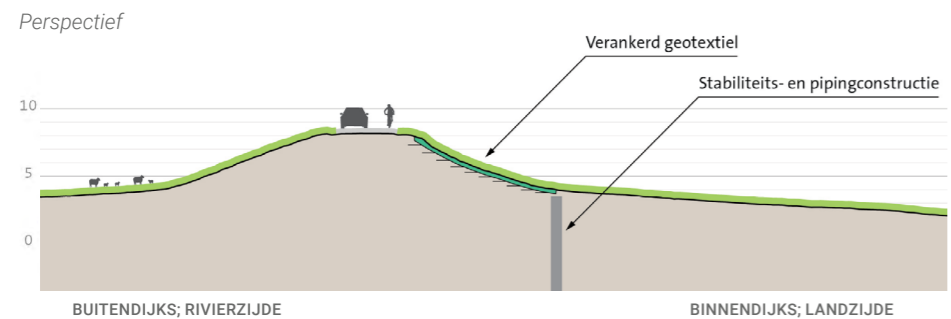
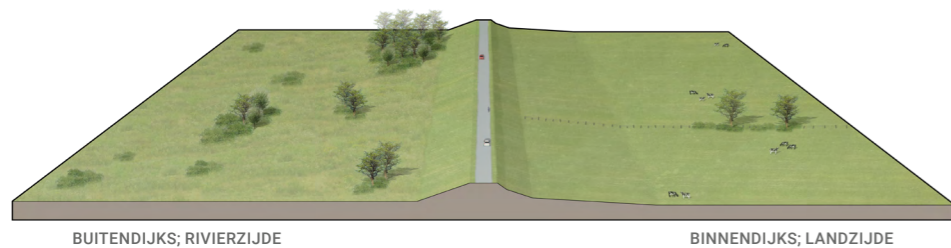
Voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts kan ook gekozen worden voor een constructie, die mogelijk gecombineerd kan worden met de pipingcon-

structie (alternatief 1). De opgave voor macrostabiliteit binnenwaarts kan ook worden opgelost door de bestaande berm te verhogen (alternatief 2), of door de dijk enkele meters buitenwaarts te verschuiven en een flauwer talud aan te leggen (alternatief 3).

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), in combinatie met de ingrepen voor macrostabiliteit binnenwaarts. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van verticale constructie voor piping en macrostabiliteit binnenwaarts en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



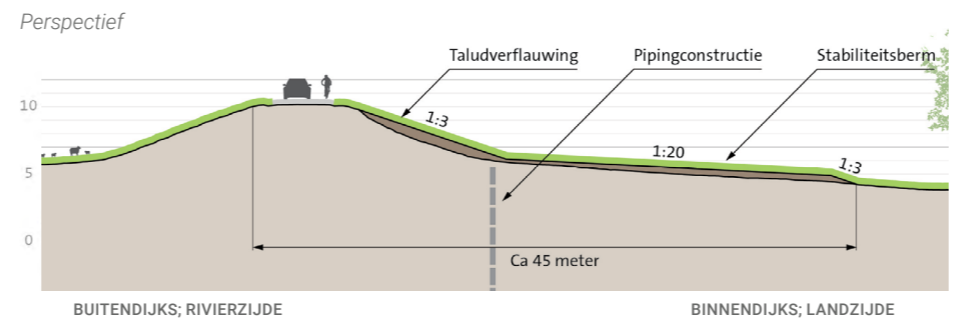
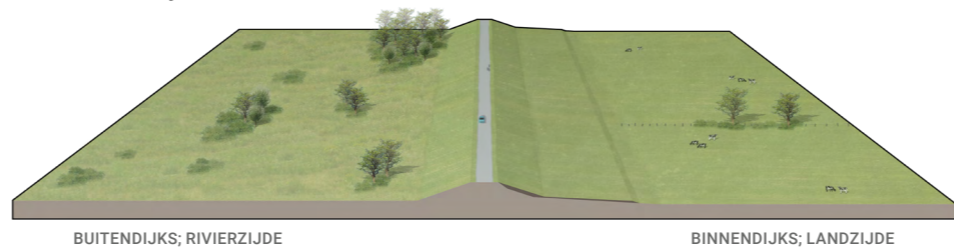
Profiel



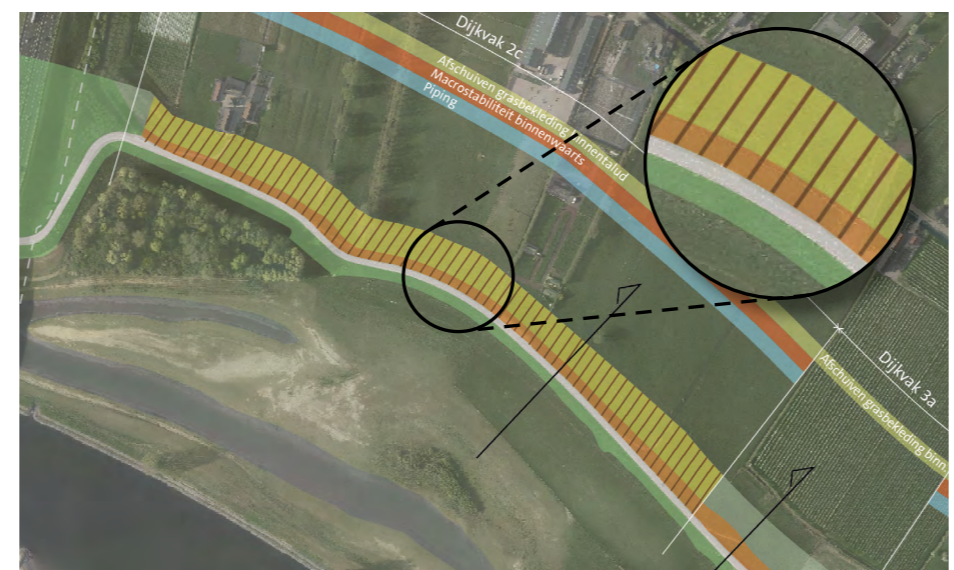
Kaart ruimtebeslag

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

Gebruik van een verticale constructie voor piping. Verhoging van de bestaande berm in combinatie met taludverflauwing voor macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud zorgt voor kleine verandering van de bestaande dijkvorm.



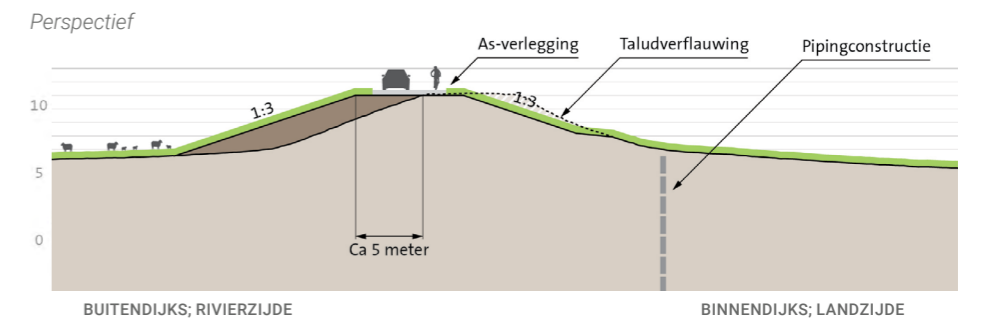
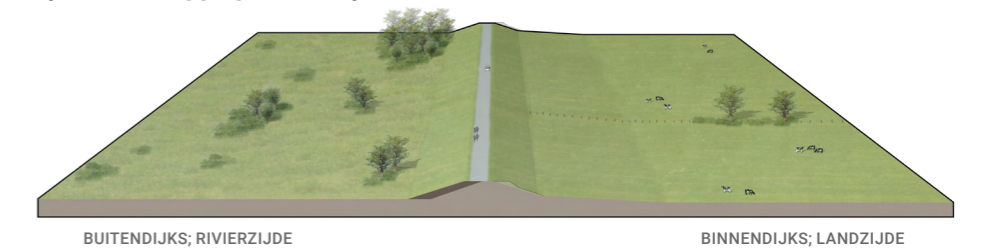
Profiel



Kaart ruimtebeslag

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

Gebruik van verticale constructie voor piping. Verschuiving van de as van de dijk in combinatie met taludverflauwing voor macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud zorgt voor kleine verandering van de bestaande dijkvorm en ligging van de dijk.



Profiel



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 2c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURALTERNATIEF				
		Omschrijving	Omschrijving	Omschrijving	Omschrijving				
<b>Techniek</b>									
Waterveiligheid		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging	√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging	√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging	√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging				
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	0	Mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil) vanaf de kruin of binnenberm. Binnendijs ligt 1 beperkte maatwerklocatie waar de berm dicht tegen een woonhuis ligt.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	0	Mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil) vanaf de kruin of binnenberm. Binnendijs ligt 1 beperkte maatwerklocatie waar de berm dicht tegen een woonhuis ligt.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	-	Bij de as-verschuiving van de dijk zullen waarschijnlijk zettingsversnellende maatregelen moeten worden getroffen (zoals ook is gedaan bij de voorhendijk) om het werk in 2,5 jaar af te ronden.	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	Omdat hier een piping- en stabiliteitsconstructie wordt gecombineerd, is uitbreidbaarheid voor één van deze 2 faalmechanismen lastiger omdat hiervoor mogelijk gehele vervanging van de constructie nodig is	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Buitenwaartse as-verschuiving klein (< 10m) en afstand tot zomerbed groot, geen opstuwning (< 1 mm) op rivier-as.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>									
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boomarter, broedvogels.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boomarter, broedvogels.
	Effect op NNN-gebied	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN	-	Er wordt ca. 17100 m2 geraakt (een deel hiervan vind in naastgelegen dijkvakken 2b en 3a plaats). Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	0	Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	-	Negatief effect: Er worden 4 bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	-	Negatief effect: Er worden 5 bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	-	Negatief effect: Er worden 5 bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	-	Negatief effect: er moeten meerdere bomen worden gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 2c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF				
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.		
	"Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)"		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.		
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater		
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	-	Lichte aantasting van ligging dijktracé door as-verlegging. Verschuiving van as van de dijk van 5 meter gaat mee met bestaande bochten en heeft daarom vooral impact bij aansluiting nieuwe kruin op de bestaande kruin	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	0	Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Op dit dijkvak zijn nu 'holle' dijkprofielen aanwezig; deze hebben nabij de kruin een extra steil talud, waardoor de taludverflauwing een grotere impact heeft. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoging van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt, en dus herkenbaarder is.	0	Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Op dit dijkvak zijn nu 'holle' dijkprofielen aanwezig; deze hebben nabij de kruin een extra steil talud, waardoor de taludverflauwing en het aanleggen van een nieuw dijktaalud tasten daardoor het beeld van de voorm van de dijk extra aan. Daar staat tegenover dat de aanleg van een nieuw dijktaalud zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt, en dus herkenbaarder is.	0	Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Op dit dijkvak zijn nu 'holle' dijkprofielen aanwezig; deze hebben nabij de kruin een extra steil talud, waardoor de taludverflauwing een grotere impact heeft. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoging van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt, en dus herkenbaarder is.
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; Berm raakt inundatiekommen. Deze inundatiekommen zijn niet herkenbaar in het projectgebied.	-	Gering negatief effect, de asverlegging tast het hoofdkenmerk Strategisch Landschap aan.	0	Neutraal effect; Berm raakt inundatiekommen. Deze inundatiekommen zijn niet herkenbaar in het projectgebied.
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0	Geen effect mits constructie op afstand van boerderij (gemeentelijk monument) wordt aangebracht	-	Kleine aantasting belevingswaarde gemeentelijk monument door vergroten berm	0	Geen effect mits constructie op afstand van boerderij (gemeentelijk monument) wordt aangebracht	-	Kleine aantasting belevingswaarde gemeentelijk monument door vergroten berm
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing en aanpassing berm heeft geen effect.	-	Kans op aantasting archeologische waarden door asverlegging en kans op kleine aantasting door aanbrengen constructie.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing en aanpassing berm hebben geen effect.

Vervolg tabel volgende bladzijde



## Dijkvak 2c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt. Berm komt wel dicht tegen 1 woning aan te liggen.	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt. Berm komt wel dicht tegen 1 woning aan te liggen.
	Effect op woongenot	0 Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrenge constructie	- Lichte verslechtering woongenot: bij 1 woning verkleining afstand tot dijk en verandering bruikbaarheid tuin door vergroten dijkberm	0 Vergroting van afstand tot dijkkruin van 1 woning, maar minimaal effect op woongenot.	- Lichte verslechtering woongenot: bij 1 woning verkleining afstand tot dijk en verandering bruikbaarheid tuin door vergroten dijkberm
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0 Terrein van camping valt binnen zoekgebied constructies. Dit heeft alleen een tijdelijk effect.	- Terrein met bestemming camping en bouwvlak worden geraakt door berm.	0 Terrein met bestemming camping en bouwvlak worden geraakt door zoekgebied constructies. Aangezien dit een tijdelijk effect geeft en alleen bij de toegangsweg wordt dit niet meegenomen hier.	- Terrein met bestemming camping en bouwvlak worden geraakt door berm.
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0 6% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Beide ingrepen hebben een tijdelijk effect en worden in deze beoordeling daarom niet meegenomen.	0 28% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de aan te leggen berm + Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0 Geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt. Er ligt wel landbouwgrond in het zoekgebied voor constructies, maar dit gaat om tijdelijke effecten en worden niet meegenomen.	0 28% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de aan te leggen berm + Taludverflauwing. Daarnaast loopt een deel van het zoekgebied voor constructies een stuk door in dijkvak 3a. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0 Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0 Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/recreatief gebruik van de dijk.	0 Geen significant effect. Dijk komt iets dicht bij de rivier te liggen, maar dit leidt niet tot een significante verbetering van het zicht op de rivier.	0 Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/recreatief gebruik van de dijk.
	Effect op recreatieve punten	0 Geen effect, constructie geen effect op recreatief punt	- Berm raakt terrein met bestemming camping	0 Geen effect, geen recreatief punt geraakt	- Berm raakt terrein met bestemming camping
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0 Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0 Geen significant effect. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid. Ook het zicht op de dijk verandert niet significant. Mogelijk kan de oprit verflauwt worden wat kan bijdragen aan een verbetering van de verkeersveiligheid.	0 De asverlegging leidt tot een extra knik in de dijk op een relatief lang recht stuk waardoor verkeer in het algemeen gestimuleerd wordt langzamer te rijden, maar kan een deel van de motorrijders juist uitnodigen tot harder rijden. De asverlegging creëert meer ruimte voor een aanliggende oprit haaks op de dijk waardoor de helling van deze oprit mogelijk afneemt waardoor de verkeersveiligheid toeneemt. Alles samengenomen beoordelen we het effect hier als neutraal.	0 Geen significant effect. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid. Ook het zicht op de dijk verandert niet significant. Mogelijk kan de oprit verflauwt worden wat kan bijdragen aan een verbetering van de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
<b>Kosten</b>					
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	--- Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	--- Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)



De dijk ligt op afstand van de Lek. De omgeving wordt gekarakteriseerd door het dorp Tull en 't Waal binnendijks en het recreatieterrein buitendijks.

## Deeltraject 3

Tull en 't Waal: dorp en bos

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 3: Omsloten dijk, Tull en 't Waal: dorp en bos

## Beschrijving deeltraject

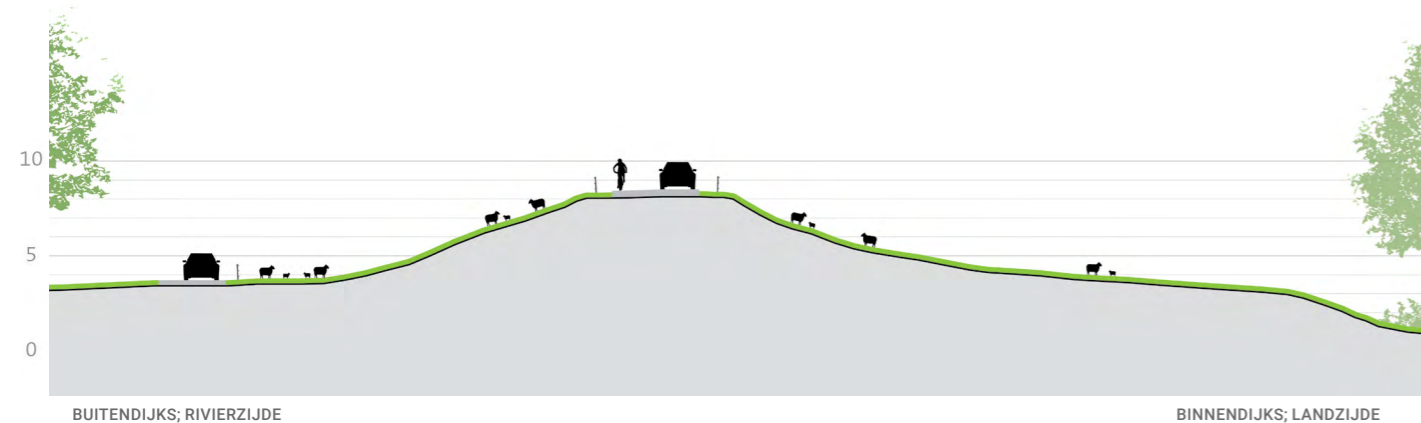
Deeltraject 3 begint iets ten westen van Tull en 't Waal en loopt oostwaarts langs het dorp en het Waalse Bos tot aan de kruising met de Blasenburgseweg. De dijk is omsloten door het dorp, het bos en af en toe bomen op het buitendijkse recreatieterrein.

### LIGGING EN TRACÉ

- De bochtige dijk ligt op afstand van de Lek, maar wel dicht langs de oude strang;
- Aan binnendijkse zijde liggen twee wielen die zijn ontstaan na historische dijkdoorbraken;
- De bebouwing van de dorpsuitbreiding van Tull en 't Waal staat dicht bij de dijk;
- Buitendijks is zicht op het recreatieterrein 't Waal;
- Binnendijks is zicht op dorp en bossen.

### DIJKPROFIEL

- Kenmerkend (Lek)dijkprofiel met binnendijkse berm;
- Het dijklichaam en berm zijn scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijkkrui;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken);
- Ter hoogte van de kruising met de Blasenburgseweg buigt de weg van de dijkkrui af naar beneden.



Profiel van de huidige dijk

### GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Taluds en bermen worden binnendijks agrarisch gebruikt;
- Buitendijks wordt de uiterwaard (intensief) recreatief gebruikt en voor een klein deel extensief agrarisch;
- 't Waal biedt natuurlijke strandjes, ligweiden, speelgelegenheden en wandel- en struinmogelijkheden langs de Honswijkerplas, een oude rivierarm.
- Enkele binnendijkse opritten en twee dijkopgangen zijn aanwezig. Naar het recreatieterrein is een buitendijkse opgang.

## Waarden rondom deeltraject

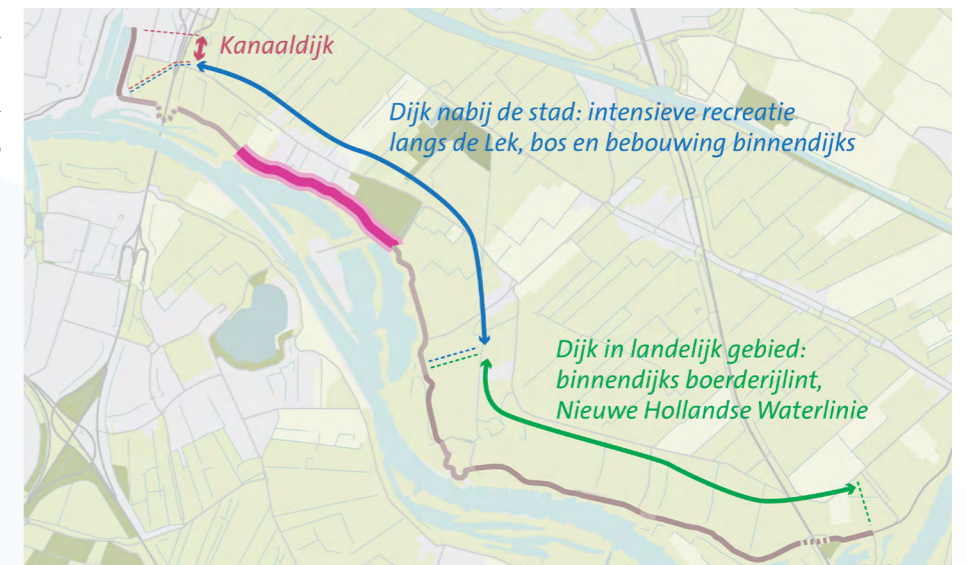
- Woning 'Oud Slijkerveer' op de dijk is rijksmonument;
- Diverse woningen en bedrijven staan dicht bij de dijk aan binnendijkse zijde;
- De twee wielen zijn cultuurhistorisch relictten die de strijd tegen het water laten zien;
- Het Waalse Bos (binnendijks) is onderdeel NNN (Natuur netwerk Nederland), evenals een klein deel van de uiterwaard bij dijkvak 3a;
- Het Waalse Bos en de Honswijkerplas zijn aangewezen als leefgebied beschermde soorten (ecologie);
- Er zijn veel bomen nabij de dijk, zowel binnen- als buitendijks. Deze bomen en bosjes zijn mogelijk leefgebied van beschermde soorten.

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 3 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: 'Dijk nabij de stad, intensieve recreatie langs de Lek, bos en bebouwing binnendijks'.

Deeltraject 3 bestaat uit vijf dijkvakken: 3a, 3b, 3c, 3d en 3e



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

- [Dijkvak 3a](#)
- [Dijkvak 3b](#)
- [Dijkvak 3c](#)
- [Dijkvak 3d](#)
- [Dijkvak 3e](#)

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

- Afschuiven grasbekleding binnentalud
- Afschuiven grasbekleding binnentalud, piping, macrostabiliteit binnenwaarts
- Afschuiven grasbekleding binnentalud, piping, macrostabiliteit binnenwaarts
- Afschuiven grasbekleding binnentalud en piping
- Afschuiven grasbekleding binnentalud, macrostabiliteit binnenwaarts

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen

## Dijkvak 3a: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 3a gekozen voor een taludverflauwing als bescherming tegen het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

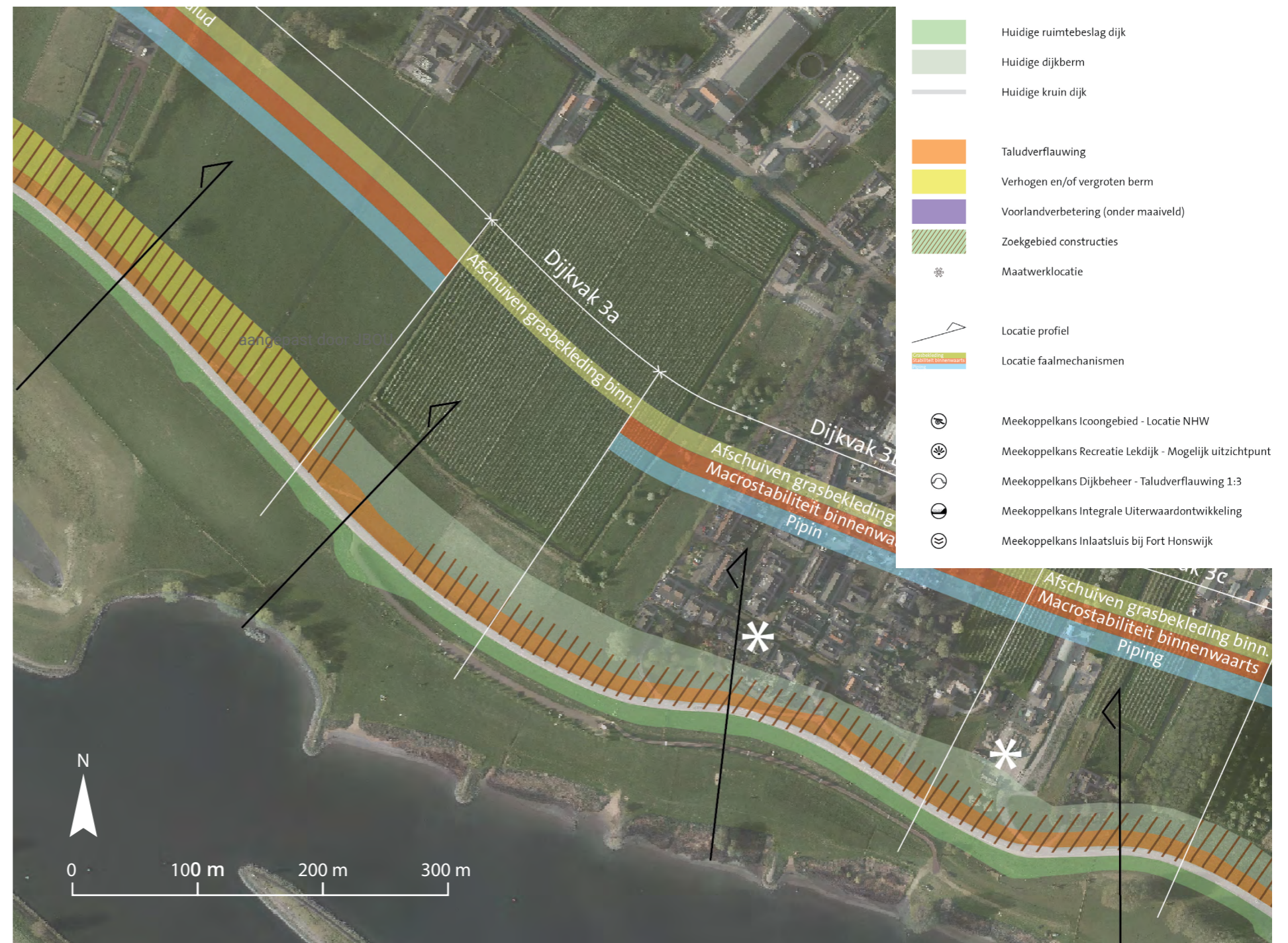
Om dit dijkvak vanuit de waterveiligheidsopgave goed aan de sluiten op dijkvak 2c en 3b kan het zijn dat dijkversterkingsmaatregelen vanuit de andere twee dijkvakken doorlopen in het dijkvak 3a. Hier spelen namelijk ook nog de faalmechanismen piping en stabiliteit binnendijks.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

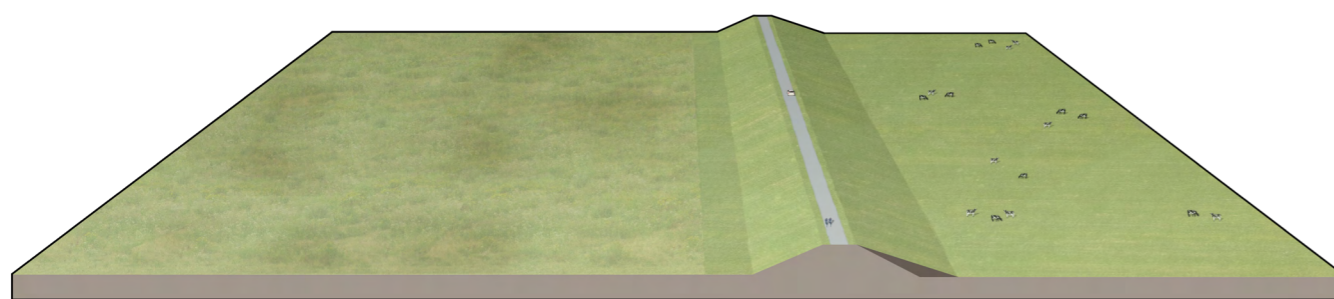
Negatieve effecten op de omgeving zijn zeer beperkt. Als er een (klein) negatief effect is op het leefgebied van beschermde soorten dient dit gecompenseerd/gemitigeerd te worden op basis van de beschermde status.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak de afrit naar het recreatieterrein;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.

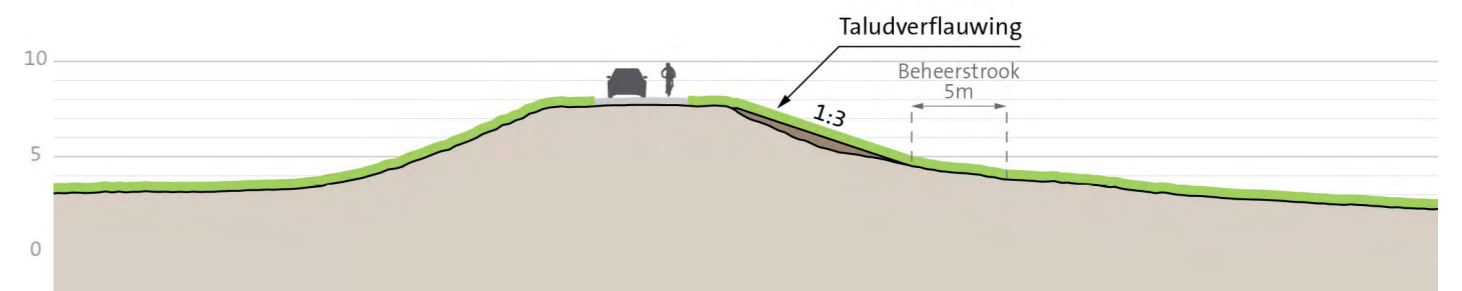


Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE  
Perspectief voorkeursalternatief

BINNENDIJKS; LANDZIJDE



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE

BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 3a: Onderzochte kansrijke alternatieven

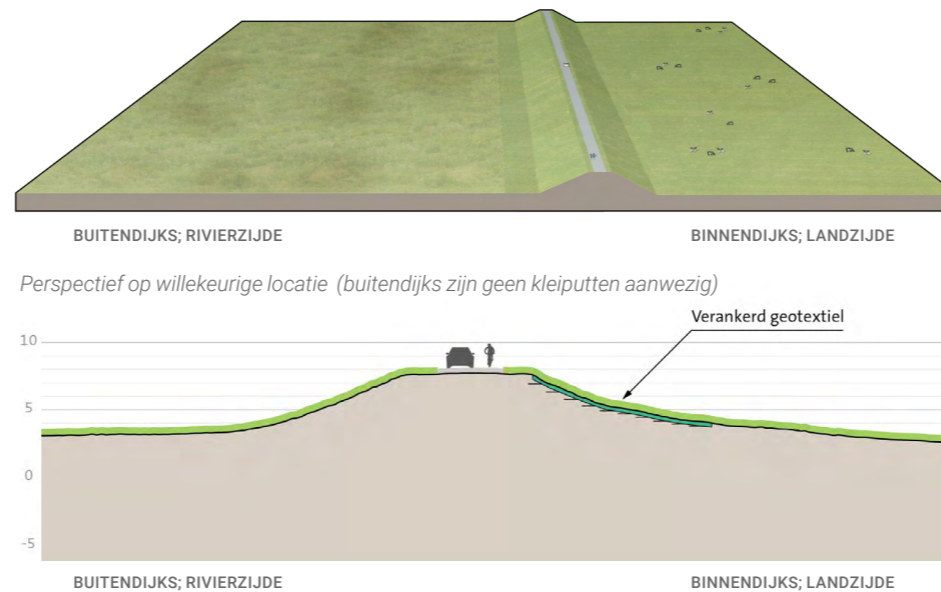
Dijkvak 3a is een kort dijkvak ter hoogte van de buitendijkse afrit richting recreatieterrein 't Waal West. Binnendijks ligt, op korte afstand van de dijkteen, een boomgaard. Ten westen van de afrit naar het recreatieterrein zijn de uiterwaarden onderdeel van de NNN.

Op dit dijkvak speelt alleen het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud. Daarmee is dit dijkvak een korte uitzondering; op beide aangrenzende dijkvakken spelen drie faalmechanismen.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), welke een kleine impact zal hebben op het achterland. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor het ruimtebeslag van de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van een verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



Perspectief op willekeurige locatie (buitendijks zijn geen kleiputten aanwezig)

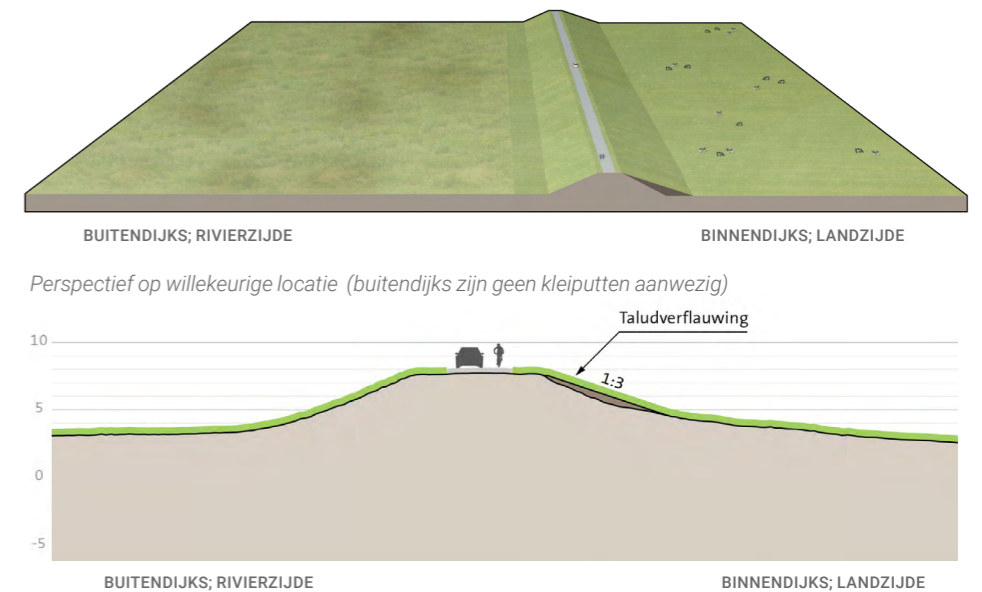
Profiel



Kaart ruimtebeslag

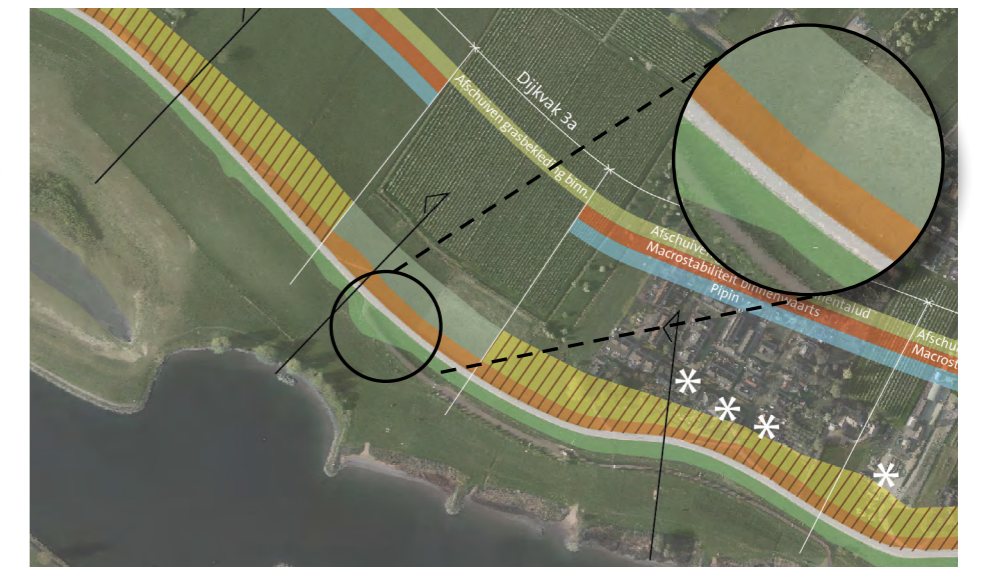
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2 & 3: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND

De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



Perspectief op willekeurige locatie (buitendijks zijn geen kleiputten aanwezig)

Profiel



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 3a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/2]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	0	De constructie verankerd geotextiel is uitbreidbaar.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudings-doelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Geotextiel geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen.	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 3a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/2]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	0	Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Op dit dijkvak zijn nu 'holle' dijkprofielen aanwezig; deze hebben nabij de kruin een extra steil talud, waardoor de taludverflauwing een grotere impact heeft. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.	0	Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Op dit dijkvak zijn nu 'holle' dijkprofielen aanwezig; deze hebben nabij de kruin een extra steil talud, waardoor de taludverflauwing een grotere impact heeft. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	0	Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	11% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Deze ingreep heeft echter een tijdelijk effect op landbouwgrond en wordt daarom in deze beoordeling niet meegenomen	0	11% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0	11% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>							
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	-	Indicatieve kosten 10-20% hoger dan het goedkoopste alternatief	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	-	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)

## Dijkvak 3b: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 3b gekozen voor het toepassen van een verticale constructie voor piping en macrostabiliteit binnenwaarts, in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Het toepassen van een constructie voor piping was in alle alternatieven meegenomen. Door de grote pipingopgave zijn andere oplossingen in grond voor piping niet realistisch, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

Deze constructie voor piping wordt gecombineerd met de eisen voor een constructie voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts. De berm en de asverlegging voor macrostabiliteit binnenwaarts zijn afgefallen, omdat deze meer negatieve effecten hadden op de omgeving, duurder waren en minder duurzaam.

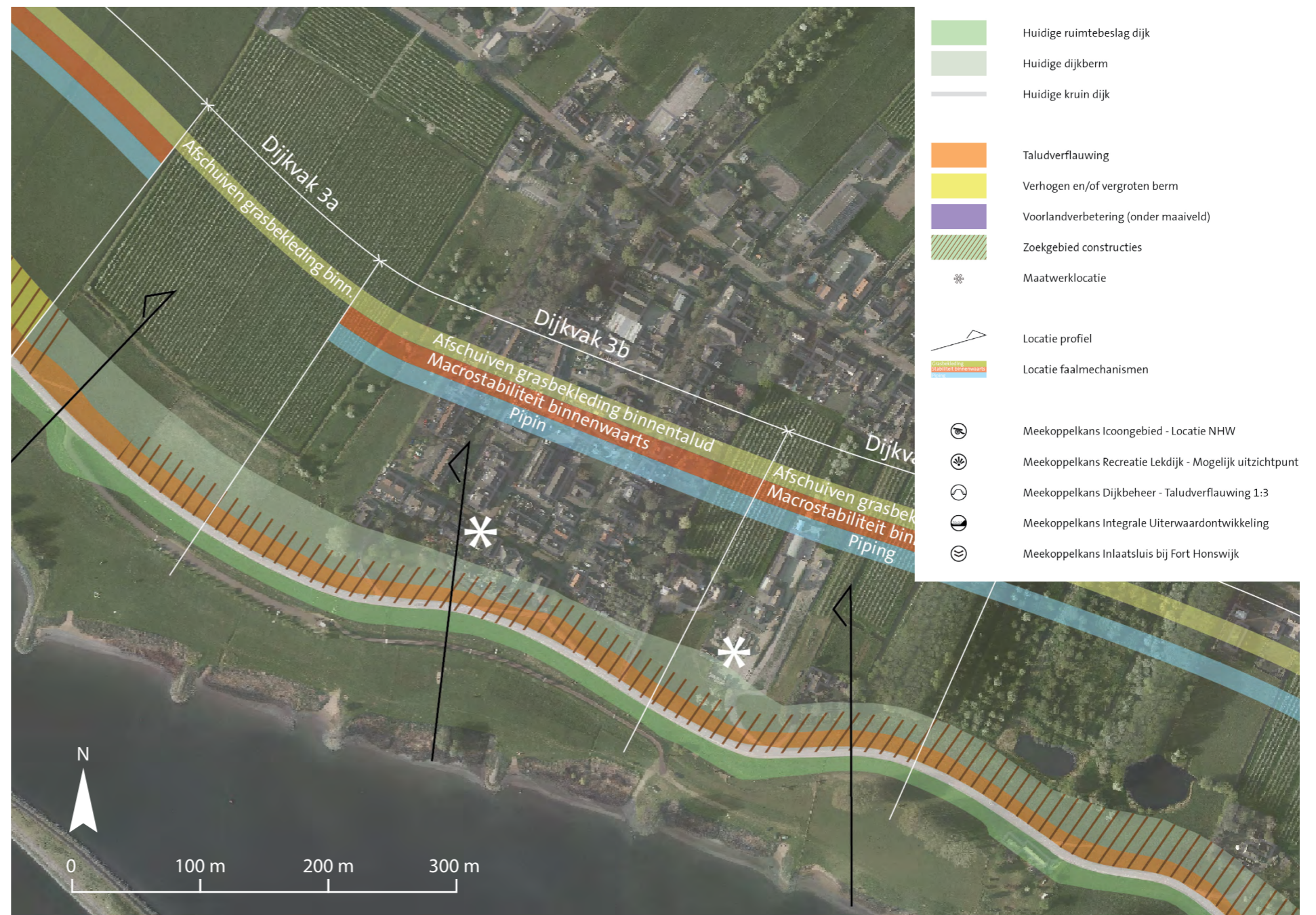
Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is maatwerk nodig bij de woningen van de dorpskern Tull en 't Waal langs de dijk.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.

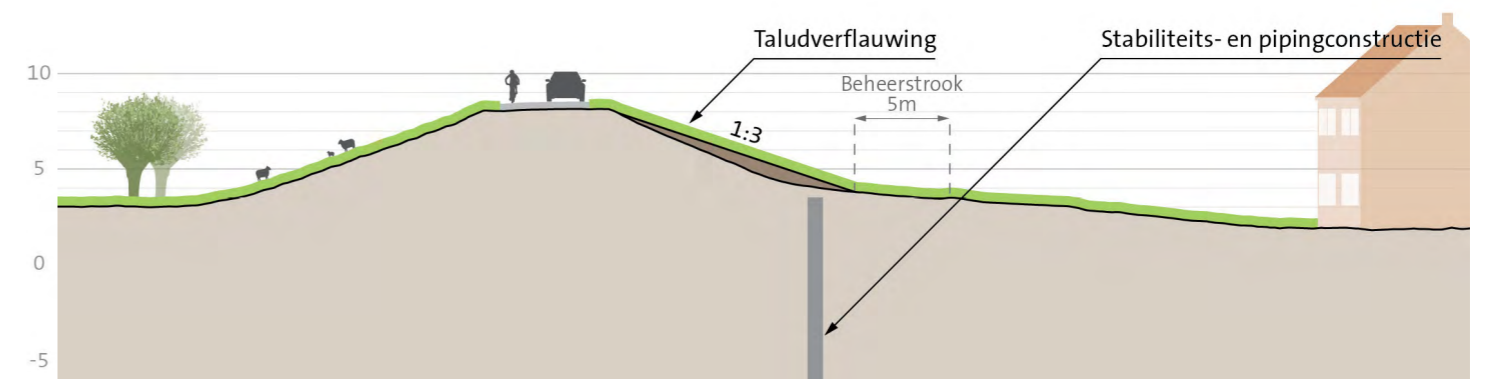


Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE  
Perspectief voorkeursalternatief

BINNENDIJKS; LANDZIJDE



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE

BINNENDIJKS; LANDZIJDE  
Profiel voorkeursalternatief



## Dijkvak 3b: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 3b loopt langs de dorpskern van Tull en 't Waal. Met name de woningen van het dorp aan de binnendijkse zijde spelen een grote rol in de afweging op dit dijkvak. Buitendijks ligt het recreatieterrein.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping, macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud. De pipingopgave is op dit deel van de dijk erg

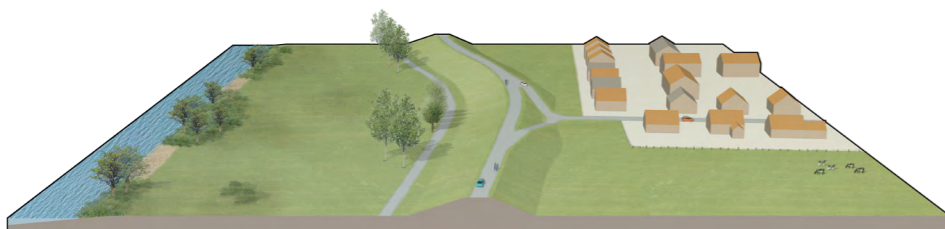
groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. bermen) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben op de woningen. Hiervoor is dus altijd een verticale constructie in de dijk nodig. Voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts kan ook gekozen worden voor een constructie, die mogelijk gecombineerd kan worden met de pipingconstructie (alternatief 1). De opgave voor macrostabiliteit binnenwaarts kan ook worden opgelost door een berm aan te brengen richting de woningen (alternatief 2), of door de dijk enkele meters buitenwaarts te verschuiven en een flauwer talud

aan te leggen (alternatief 3).

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), in combinatie met de ingrepen voor macrostabiliteit binnenwaarts. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

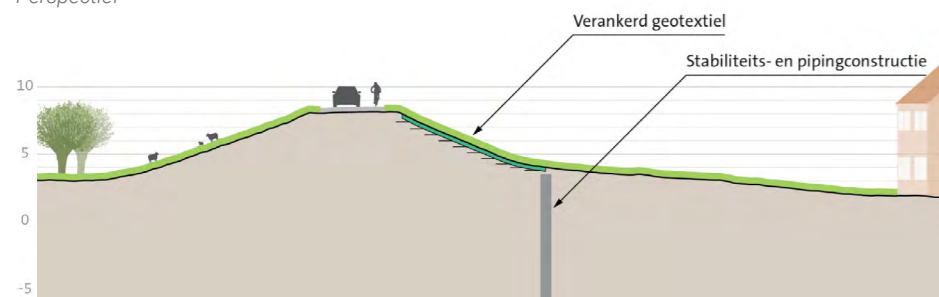
### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van verticale constructie voor piping en macrostabiliteit binnenwaarts en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud, wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



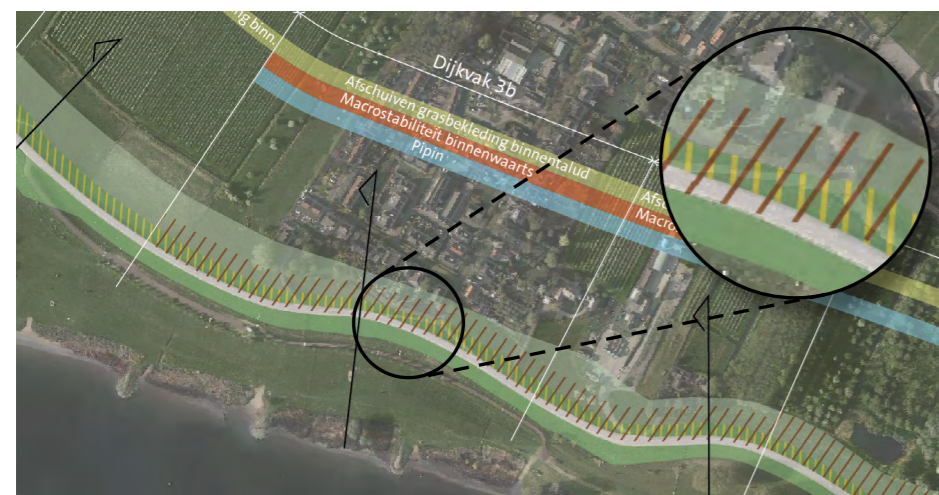
BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag

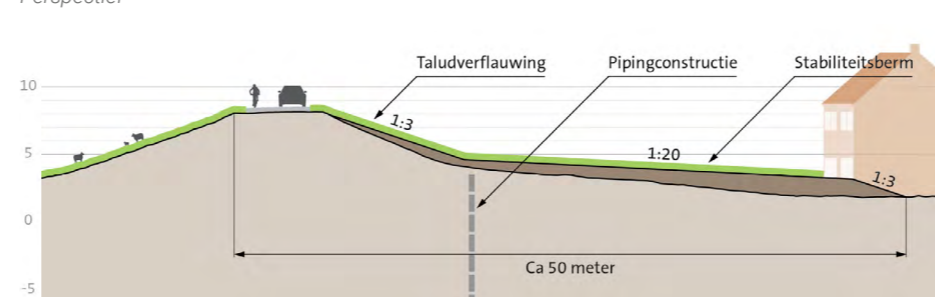
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

Door gebruik van verticale constructie voor piping verandert het uiterlijk van de dijk niet. Toepassen van een stabiliteitsberm zorgt dat er extra grond aangebracht wordt dichtbij de woningen in Tull en 't Waal. Een taludverflauwing naar 1:3 i.v.m. afschuiven grasbekleding binnentalud zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



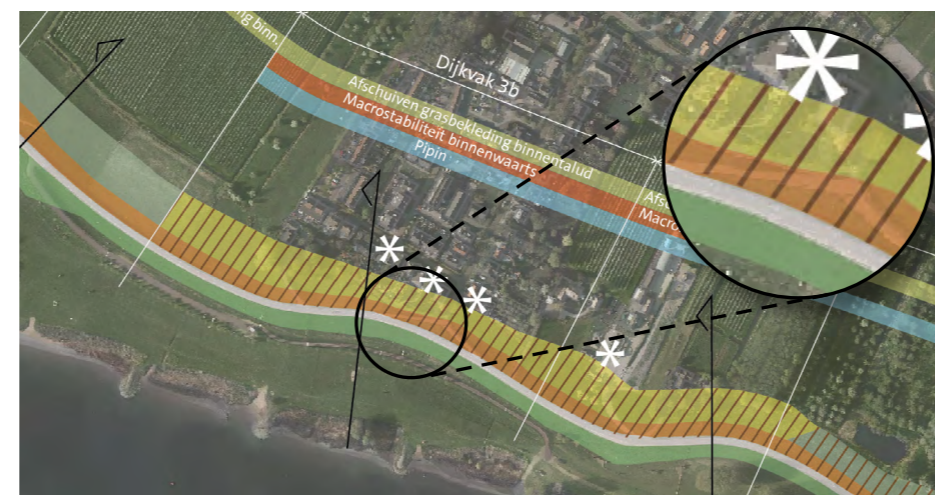
BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

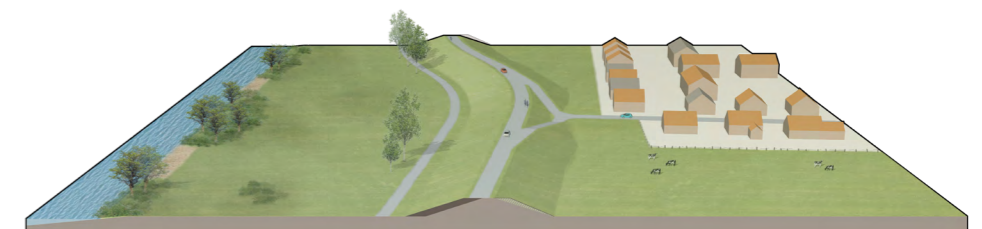
Profiel



Kaart ruimtebeslag

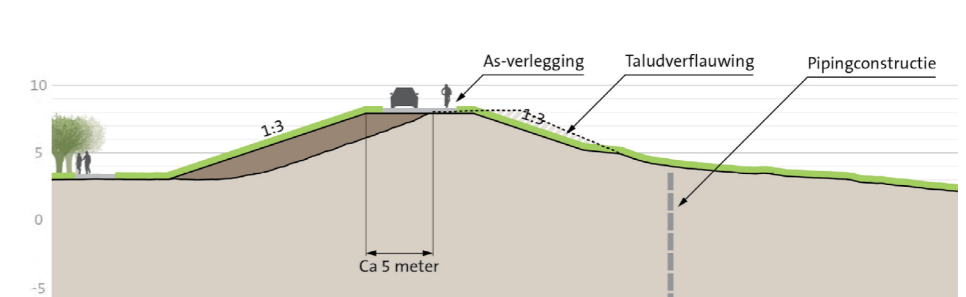
### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

Gebruik van verticale constructie voor piping. Verschuiving van de as van de dijk in combinatie met taludverflauwing voor macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud zorgt voor kleine verandering van de bestaande dijkvorm en ligging van de dijk.



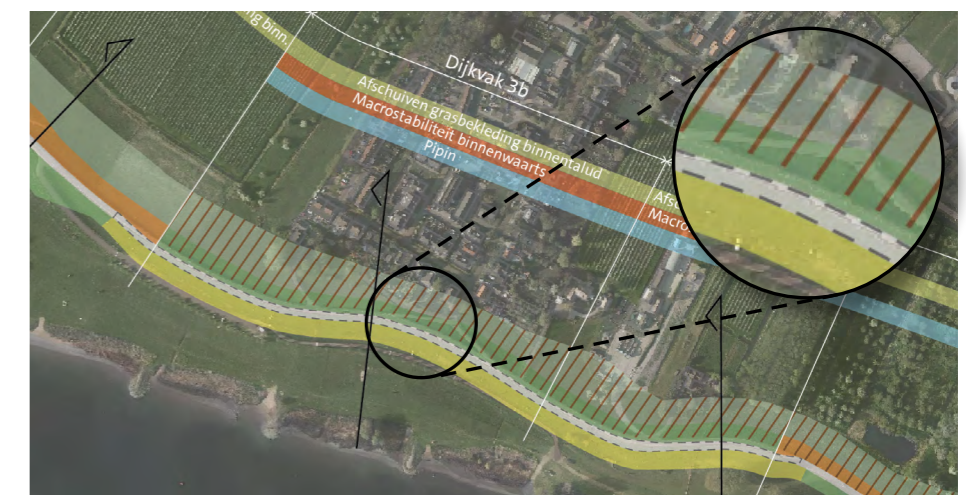
BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag

### Dijkvak 3b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>									
Waterveiligheid			✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.	-	Mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil) vanaf de kruin of binnenberm. Binnendijks liggen 4 maatwerklocaties die worden geraakt door stabiliteitsberm (percelen met huizen). Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	-	Bij de as-verschuiving van de dijk zullen waarschijnlijk zettingsversnellende maatregelen moeten worden getroffen (zoals ook is gedaan bij de voorhavendijk) om het werk in 2,5 jaar af te ronden.	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	Omdat hier een piping- en stabiliteitsconstructie wordt gecombineerd, is uitbreidbaarheid voor één van deze 2 faalmechanismen lastiger omdat hiervoor mogelijk gehele vervanging van de constructie nodig is	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	Omdat hier een piping- en stabiliteitsconstructie wordt gecombineerd, is uitbreidbaarheid voor één van deze 2 faalmechanismen lastiger omdat hiervoor mogelijk gehele vervanging van de constructie nodig is
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Buitenwaartse as-verschuiving klein (< 10m) en afstand tot zomerbed groot, geen opstuwing (< 1 mm) op rivier-as.	0	Geen ingreep in rivierbed.

Vervolg tabel volgende bladzijde

Dijkvak 3b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF
Milieu en omgeving					
Natuur	Effect op instandhoudings-doelstellingen N2000	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	- Er worden bomen gekapt. Er is kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten. Mogelijk een klein negatief effect op boomgebonden soorten.	-- Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	-- Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten. Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	- Er worden bomen gekapt. Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten. Mogelijk een klein negatief effect op boomgebonden soorten.
	Effect op NNN-gebied	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	- Negatief effect: er worden bomen gekapt. Deze liggen deels buiten de bebouwde kom dus mogelijk houtopstanden Wnb. Het zou kunnen dat de constructies zo geplaatst kan worden dat geen of slechts 1 boom gekapt moet worden maar dat is nu nog niet zeker.	-- Negatief effect: er worden bomen gekapt. Deze liggen deels buiten de bebouwde kom dus mogelijk houtopstanden Wnb.	- Negatief effect: Er worden bomen gekapt, zowel binnen de bebouwde kom als buiten de bebouwde kom (houtopstanden Wnb).	- Negatief effect: er worden bomen gekapt. Deze liggen deels buiten de bebouwde kom dus mogelijk houtopstanden Wnb. Het zou kunnen dat de constructies zo geplaatst kan worden dat geen of slechts 1 boom gekapt moet worden maar dat is nu nog niet zeker.
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0 Geen dempingen oppervlaktewater	0 Geen dempingen oppervlaktewater	0 Geen dempingen oppervlaktewater	0 Geen dempingen oppervlaktewater

Vervolg tabel volgende bladzijde

### Dijkvak 3b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	- Lichte aantasting van ligging dijktracé door as-verlegging. Verschuiving van as van de dijk van 5 meter gaat mee met bestaande bochten en heeft daarom vooral impact bij aansluiting nieuwe kruin op de bestaande kruin	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0 Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	0 Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoging van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.	0 Gemengd effect. De as-verlegging en het aanleggen van een nieuw dijktralud tastende ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de aanleg van een nieuw dijktralud zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.	0 Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoging van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	- Gering negatief effect, de asverlegging tast het hoofdkenmerk Strategisch Landschap aan.	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing en aanpassing berm hebben geen effect.	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door asverlegging en kans op kleine aantasting door aanbrengen constructie.	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.

Vervolg tabel volgende bladzijde

### Dijkvak 3b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 4/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt.	- 1 Woning wordt geraakt door een berm en valt binnen het zoekgebied voor constructies (binnen het zoekgebied kan het pipingscherm >5m van de woning worden geplaatst, dus dit wordt niet als "geraakt" gezien). Daarnaast komt bij 2 woningen de berm vlak tegen de woning aan te liggen.	0 1 woning ligt in het zoekgebied voor constructies. Het pipingscherm kan >5m van de woning worden geplaatst. Dit wordt daarom niet meegenomen als "raken"	0 Geen effect, er worden géén woningen geraakt.
	Effect op woongenot	0 Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	--- Forse verslechtering woongenot >10 woningen; verkleining afstand tot dijk, verandering bruikbaarheid tuin en verandering lichtinval door vergroten dijkberm tot aan de woningen	+ Vergroting van afstand tot dijkkruin van >10 woningen, daarmee een klein positief effect op woongenot.	0 Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0 Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0 Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0 15% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Beide ingrepen hebben een tijdelijk effect en worden in deze beoordeling daarom niet meegenomen.	0 51% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de aan te leggen berm + Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0 Geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt. Er ligt wel landbouwgrond in het zoekgebied voor constructies. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0 15% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar taludverflauwing wordt toegepast. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0 Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0 Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/ recreatief gebruik van de dijk.	0 Geen significant effect. Dijk komt iets dichterbij de rivier te liggen, maar dit leidt niet tot een significante verbetering van het zicht op de rivier.	0 Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/ recreatief gebruik van de dijk.
	Effect op recreatieve punten	0 Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0 Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0 Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0 Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0 Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0 Geen significant effect. De verflauwing van het talud is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid. De helling van de opritten (en daarmee de veiligheid) zal naar verwachting niet veranderen. Ook het zicht op de dijk verandert niet significant.	0 Geen significant effect. De asverlegging veroorzaakt op deze locatie geen knik in de weg en heeft naar verwachting geen effect op de helling (en daarmee veiligheid) van de opritten.	0 Geen significant effect. De verflauwing van het talud is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid. De helling van de opritten (en daarmee de veiligheid) zal naar verwachting niet veranderen. Ook het zicht op de dijk verandert niet significant.
	Effect op verkeersafwikkeling	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
<b>Kosten</b>					
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	+ Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	--- Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	--- Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	+ Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief (vergeleken met de 2 duurste kansrijke alternatieven).
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	- Indicatieve kosten 10-20% hoger dan het goedkoopste alternatief	- Indicatieve kosten 10-20% hoger dan het goedkoopste alternatief	+ Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.

## Dijkvak 3c: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 3c gekozen voor het toepassen van een verticale constructie voor piping en macrostabiliteit binnenwaarts, in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Het toepassen van een constructie voor piping was in alle alternatieven meegenomen. Door de grote pipingopgave zijn andere oplossingen in grond voor piping niet realistisch, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

Deze constructie wordt gecombineerd met de eisen voor een constructie voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts. De berm en de asverlegging voor macrostabiliteit binnenwaarts zijn afgefallen, omdat deze meer negatieve effecten hadden op de omgeving, duurder waren en minder duurzaam.

Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

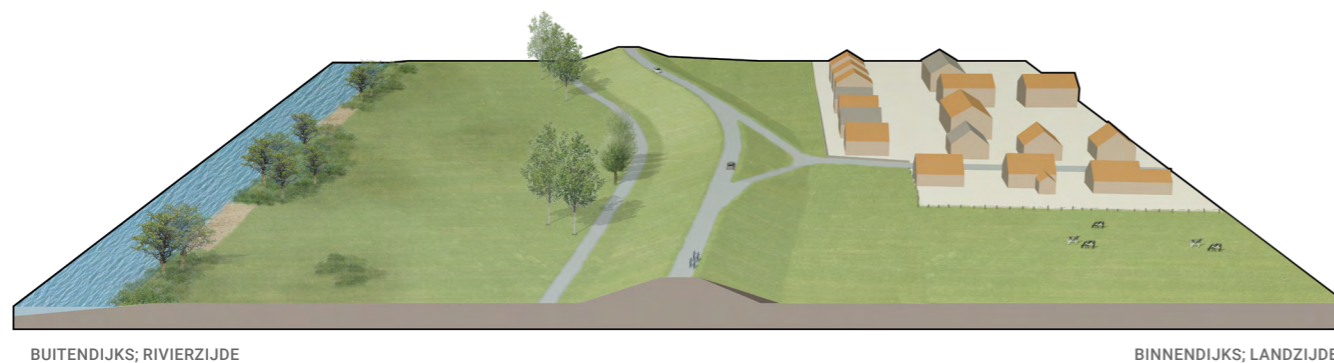
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is maatwerk nodig bij het transportbedrijf langs de dijk.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

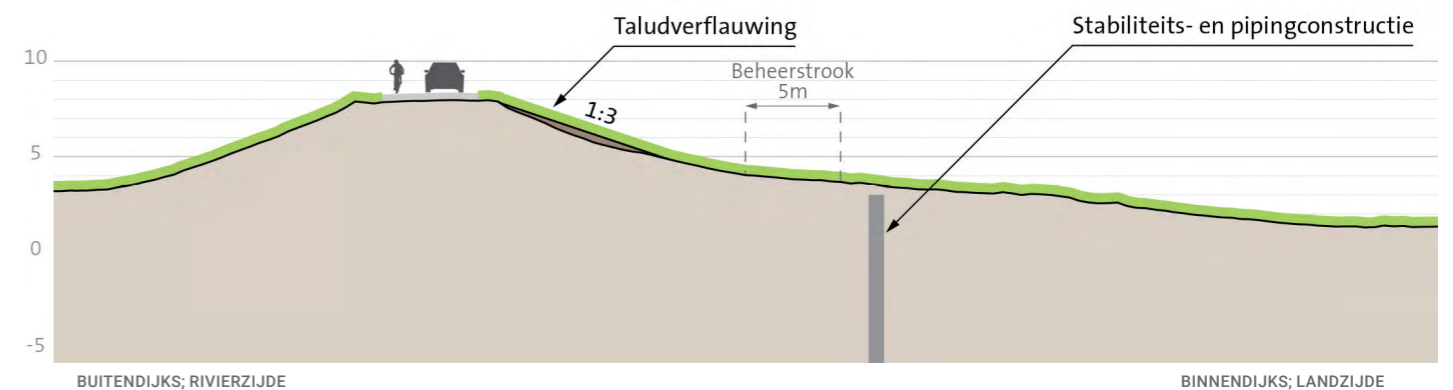
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 3c: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 3c ligt net ten oosten van de dorpskern van Tull en 't Waal. Binnendijks liggen afwisselend woningen, bedrijven of boomgaarden, die een grote rol spelen in de afweging. Buitendijks ligt het recreatieterrein.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping, macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud een rol. De pipingopgave is op dit deel

van de dijk erg groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. bermen) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben op de woningen. Hiervoor is dus altijd een verticale constructie in de dijk nodig.

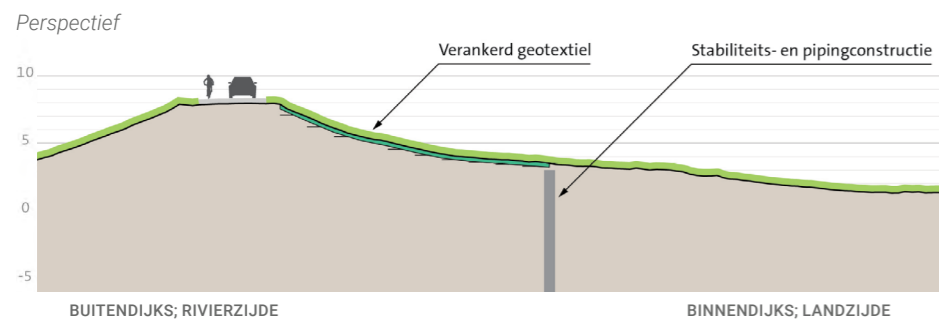
Voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts kan ook gekozen worden voor een constructie, welke gecombineerd kan worden met de pipingconstructie (alternatief 1).

De opgave voor macrostabiliteit binnenwaarts kan ook worden opgelost door een berm aan te brengen richting de woningen (alternatief 2), of door de dijk enkele meters buitenwaarts te verschuiven en een flauwer talud aan te leggen (alternatief 3).

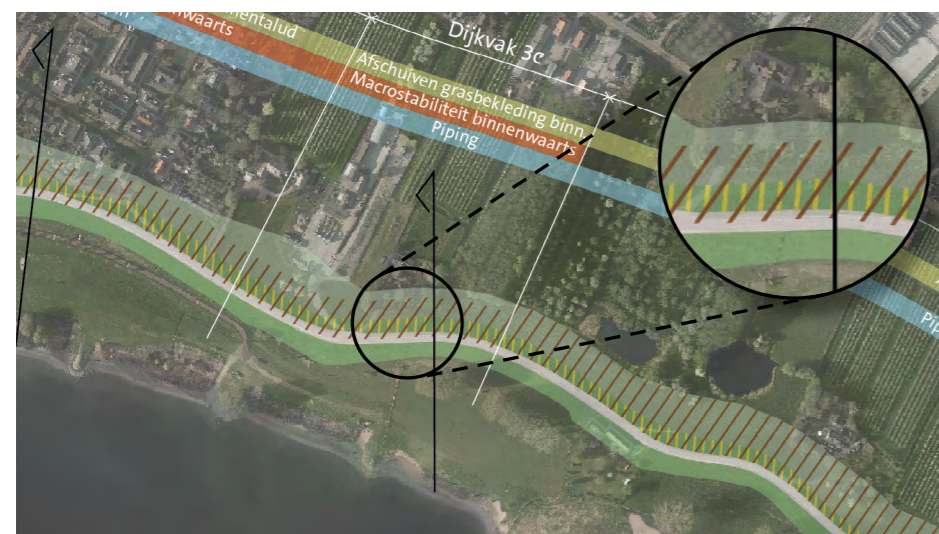
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), in combinatie met de ingrepen voor macrostabiliteit binnenwaarts. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor het ruimtebeslag van de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van verticale constructie voor piping en macrostabiliteit binnenwaarts en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud, wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



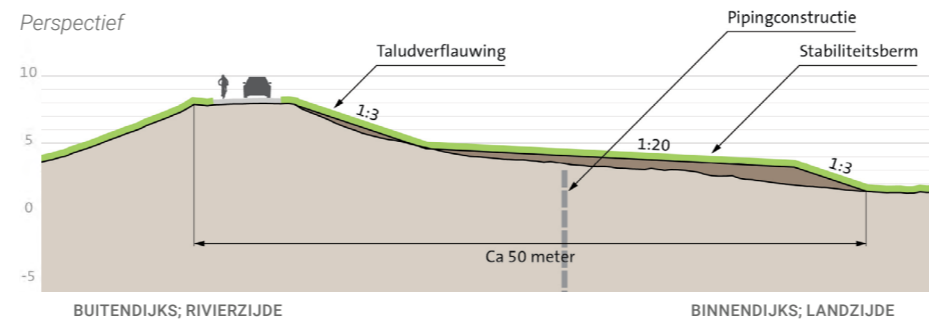
Profiel



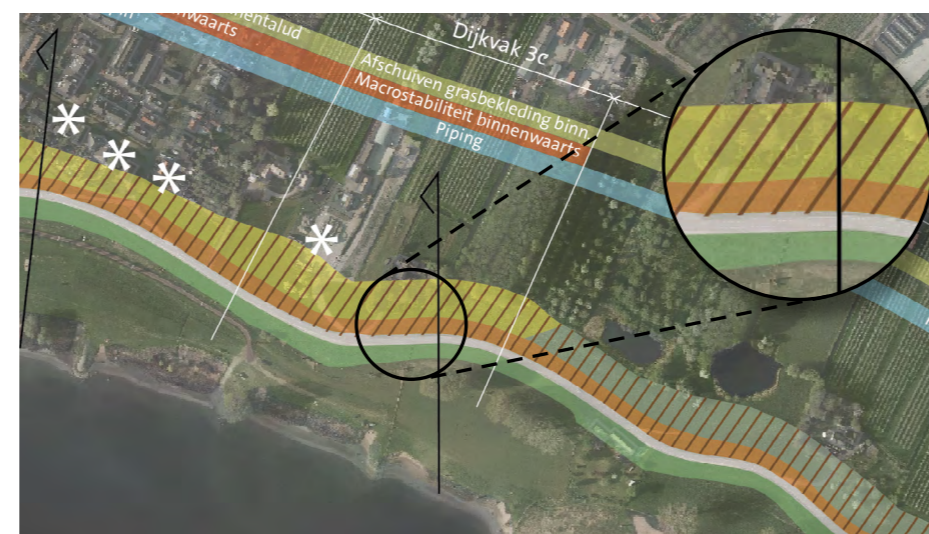
Kaart ruimtebeslag

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

Door het gebruik van verticale constructie voor piping verandert het uiterlijk van de dijk niet. Toepassen van een stabiliteitsberm zorgt dat er extra grond aangebracht wordt dichtbij de woningen in Tull en 't Waal. De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



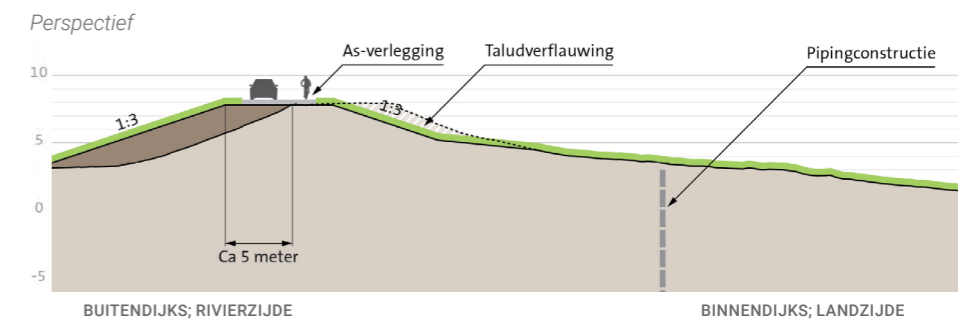
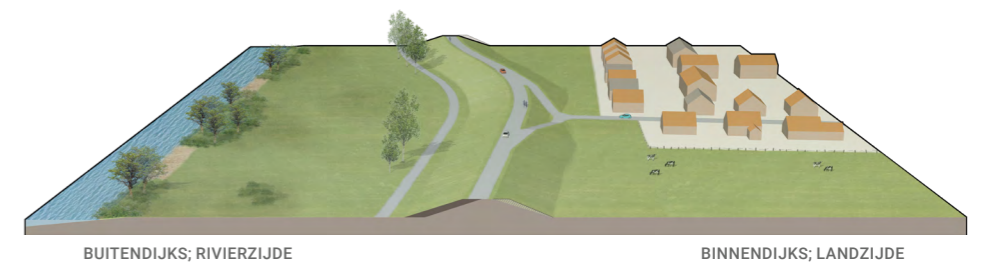
Profiel



Kaart ruimtebeslag

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

Gebruik van verticale constructie voor piping. Verschuiving van de as van de dijk in combinatie met taludverflauwing voor macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud zorgt voor kleine verandering van de bestaande dijkvorm en ligging van de dijk.



Profiel



Kaart ruimtebeslag

### Dijkvak 3c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>									
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	0	Mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil) vanaf de kruin of binnenberm. Binnendijks liggen 2 beperkte maatwerklocaties (parkeerplaats en woonhuis), waar de stabiliteitsberm dicht raakt aan een woonhuis en raakt aan een parkeerplaats.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	-	Bij de as-verschuiving van de dijk zullen waarschijnlijk zettingsversnellende maatregelen moeten worden getroffen (zoals ook is gedaan bij de voorhavendijk) om het werk in 2,5 jaar af te ronden.	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	Omdat hier een piping- en stabiliteitsconstructie wordt gecombineerd, is uitbreidbaarheid voor één van deze 2 faalmechanismen lastiger omdat hiervoor mogelijk gehele vervanging van de constructie nodig is	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	Omdat hier een piping- en stabiliteitsconstructie wordt gecombineerd, is uitbreidbaarheid voor één van deze 2 faalmechanismen lastiger omdat hiervoor mogelijk gehele vervanging van de constructie nodig is
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Buitenwaartse as-verschuiving klein (< 10m) en afstand tot zomerbed groot, geen opstuwing (< 1 mm) op rivier-as.	0	Geen ingreep in rivierbed.

Vervolg tabel volgende bladzijde



### Dijkvak 3c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF
Milieu en omgeving					
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	- Er worden bomen gekapt. Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten. Mogelijk een klein negatief effect op boomgebonden soorten.	-- Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	-- Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	- Er worden bomen gekapt. Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten. Mogelijk een klein negatief effect op boomgebonden soorten.
	Effect op NNN-gebied	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN	0 Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	- Negatief effect: er worden bomen gekapt. Deze liggen buiten de bebouwde kom dus mogelijk houtopstanden Wnb. Het zou kunnen dat de constructies zo geplaatst kan worden dat geen of slechts 1 boom gekapt moet worden maar dat is nu nog niet zeker.	-- Negatief effect: Er worden houtopstanden Wnb gekapt.	- Negatief effect: Er worden houtopstanden Wnb gekapt.	- Negatief effect: er worden bomen gekapt. Deze liggen buiten de bebouwde kom dus mogelijk houtopstanden Wnb. Het zou kunnen dat de constructies zo geplaatst kan worden dat geen of slechts 1 boom gekapt moet worden maar dat is nu nog niet zeker.
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag	0 Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.	0 Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0 Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0 Geen dempingen oppervlaktewater	0 Minimale demping van oppervlaktewater; ca. 5m2 uit de tertiaire kernzone. Dit valt binnen onnauwkeurigheden en is daarom niet meegenomen	0 Geen dempingen oppervlaktewater	0 Geen dempingen oppervlaktewater

Vervolg tabel volgende bladzijde

### Dijkvak 3c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	- Lichte aantasting van ligging dijktracé door as-verlegging. Verschuiving van as van de dijk van 5 meter gaat mee met bestaande bochten en heeft daarom vooral impact bij aansluiting nieuwe kruin op de bestaande kruin	0 Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0 Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	0 Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoding van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.	0 Gemengd effect. De as-verlegging en het aanleggen van een nieuw dijktralud tastende ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de aanleg van een nieuw dijktralud zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.	0 Gemengd effect. Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan. Daar staat tegenover dat de taludverflauwing en verhoding van de berm zorgt voor een scherpere knik- en teenlijn waardoor de dijk manifester in het landschap ligt en dus herkenbaarder is.
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	- Gering negatief effect, de asverlegging tast het hoofdkenmerk Strategisch Landschap aan.	0 Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0 Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0 Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing en aanpassing berm hebben geen effect.	- Kans op aantasting archeologische waarden door asverlegging en kans op kleine aantasting door aanbrengen constructie.	- Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.

Vervolg tabel volgende bladzijde

### Dijkvak 3c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 4/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	0	0	0
	Effect op woongenot	0	-	0	0
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	0	0	0
	Effect op bedrijfsvoering	0	-	0	0
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0	0
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	0	0	0
	Effect op recreatieve punten	0	0	0	0
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0	0	0
	Effect op verkeersafwikkeling	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase	
<b>Kosten</b>					
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	+	-	-	+
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0	0	-	+

## Dijkvak 3d: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 3d gekozen voor het toepassen van een verticale constructie voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Het toepassen van een constructie voor piping was in alle alternatieven meegenomen. Door de grote pipingopgave zijn andere oplossingen in grond niet realistisch, omdat deze een groot effect op de omgeving zouden hebben.

Voor afschuiven grasbekleding is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk, daarmee zal de impact op de (cultuurhistorisch) waardevolle wielen, het rijksmonument en bos minimaal zijn. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

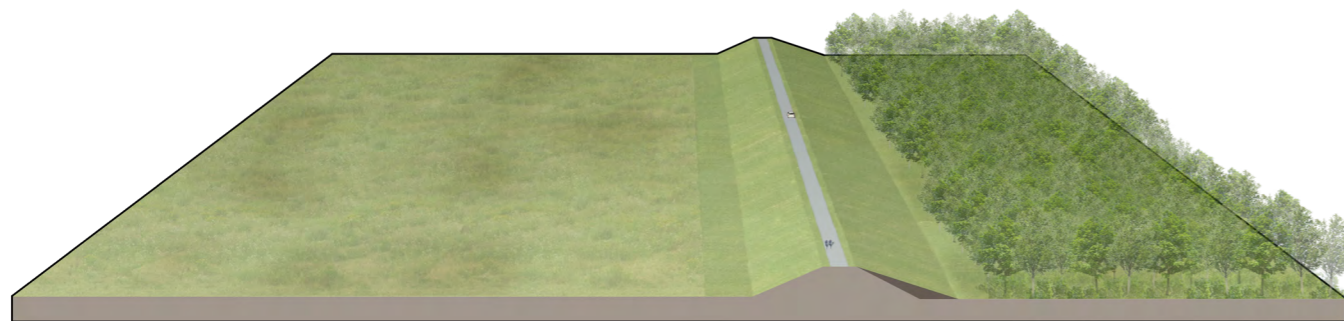
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status. De wielen en het rijksmonument zijn waardevolle, historische elementen.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

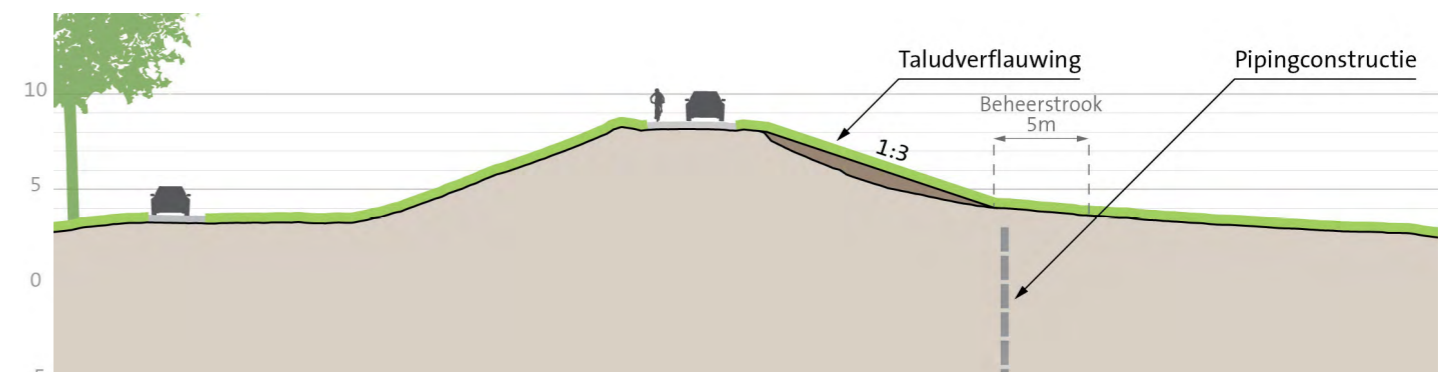
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak de wielen;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimteslag voorkeursalternatief



Perspectief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 3d: Onderzochte kansrijke alternatieven

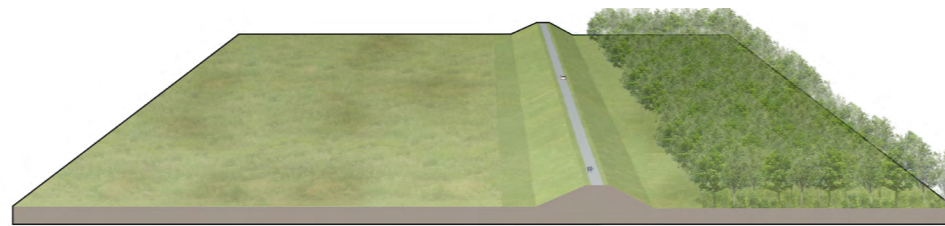
Dijkvak 3d begint iets ten westen van de wielen en het woonhuis Oud Slijkerveer. Het loopt door tot aan de buitendijkse afrit naar de steenfabriek Ossenwaard. Op dit dijkvak staat het rijksmonumentale woonhuis Oud Slijkerveer op de kruin van de dijk. Tegenover het huis liggen twee wielen van grote dijkdoorbraken, die historisch interessant zijn voor een mogelijk rustpunt op de dijk. Buitendijks ligt het recreatieterrein. Op het oostelijke deel van het dijkvak ligt binnendijks het Waalse Bos, onderdeel van NNN.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping en afschuiven grasbekleding binnentalud. De pipingopgave is op dit deel van de dijk erg groot. Hierdoor is het niet mogelijk dit in grond (d.m.v. bermen) op te lossen, omdat deze bermen zeer groot zouden worden en daarmee veel impact zouden hebben op het binnendijkse gebied. Hiervoor is dus altijd een verticale constructie in de dijk nodig.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), welke een kleine impact zal hebben op het achterland. Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor het ruimtebeslag van de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van een verticale constructie voor piping en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

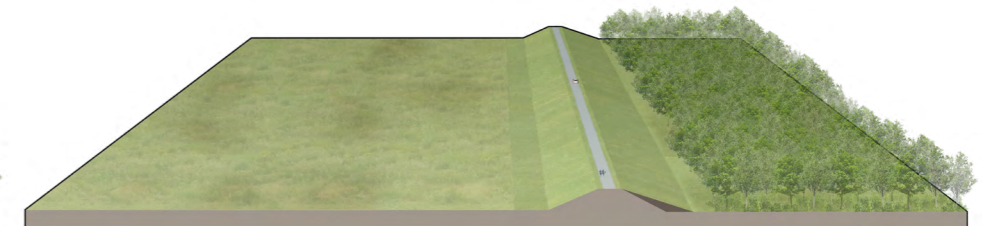
Profiel



Kaart ruimtebeslag

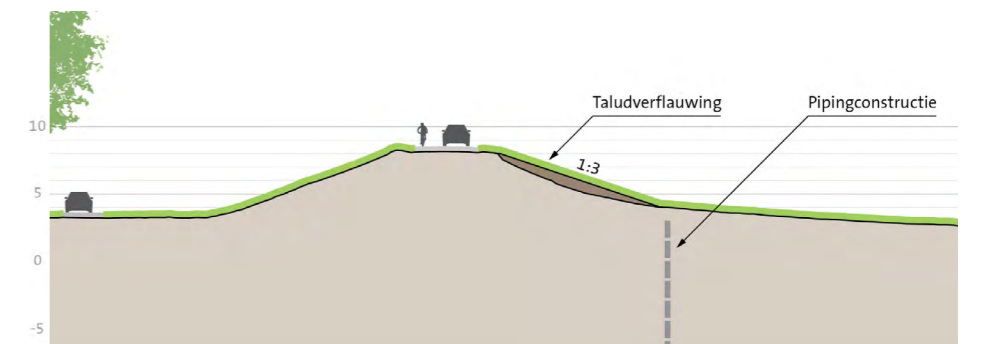
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2 & 3: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND

Door gebruik van een verticale constructie voor piping verandert het uiterlijk van de dijk niet. De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 3d: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties. Er is een beperkt aantal kleinschalige rakende kabels/leidingen. Dit betreft geen transportvoorzieningen van groot maatschappelijk belang.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudings-doelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	-	Er wordt ca. 5600m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 5900m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 6500m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden. * Het ruimtebeslag is hier groter dan in KA2 vanwege de benodigde overgangconstructie in dijkvak 3e, wat een extra ruimtebeslag op NNN-gebied geeft
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: Er zijn bomen aanwezig binnen het zoekgebiedconstructie, maar kap kan zeer waarschijnlijk vermeden worden	0	Geen effect: Er zijn bomen aanwezig binnen het zoekgebiedconstructie, maar kap kan zeer waarschijnlijk vermeden worden	0	Geen effect: Er zijn bomen aanwezig binnen het zoekgebiedconstructie, maar kap kan zeer waarschijnlijk vermeden worden
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 3d: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/3]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect mits constructie op afstand van buitendijkse monumentale woning wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van buitendijkse monumentale woning wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van buitendijkse monumentale woning wordt aangebracht
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect mits constructie op afstand van wielen wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van wielen wordt aangebracht	0	Geen effect mits constructie op afstand van wielen wordt aangebracht
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	7% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Beide ingrepen hebben een tijdelijk effect en worden in deze beoordeling daarom niet meegenomen.	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

Kosten

**Dijkvak 3d:** Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/3]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	--	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)



## Dijkvak 3e: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 3e gekozen voor het toepassen van een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud en macrostabiliteit binnenwaarts.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

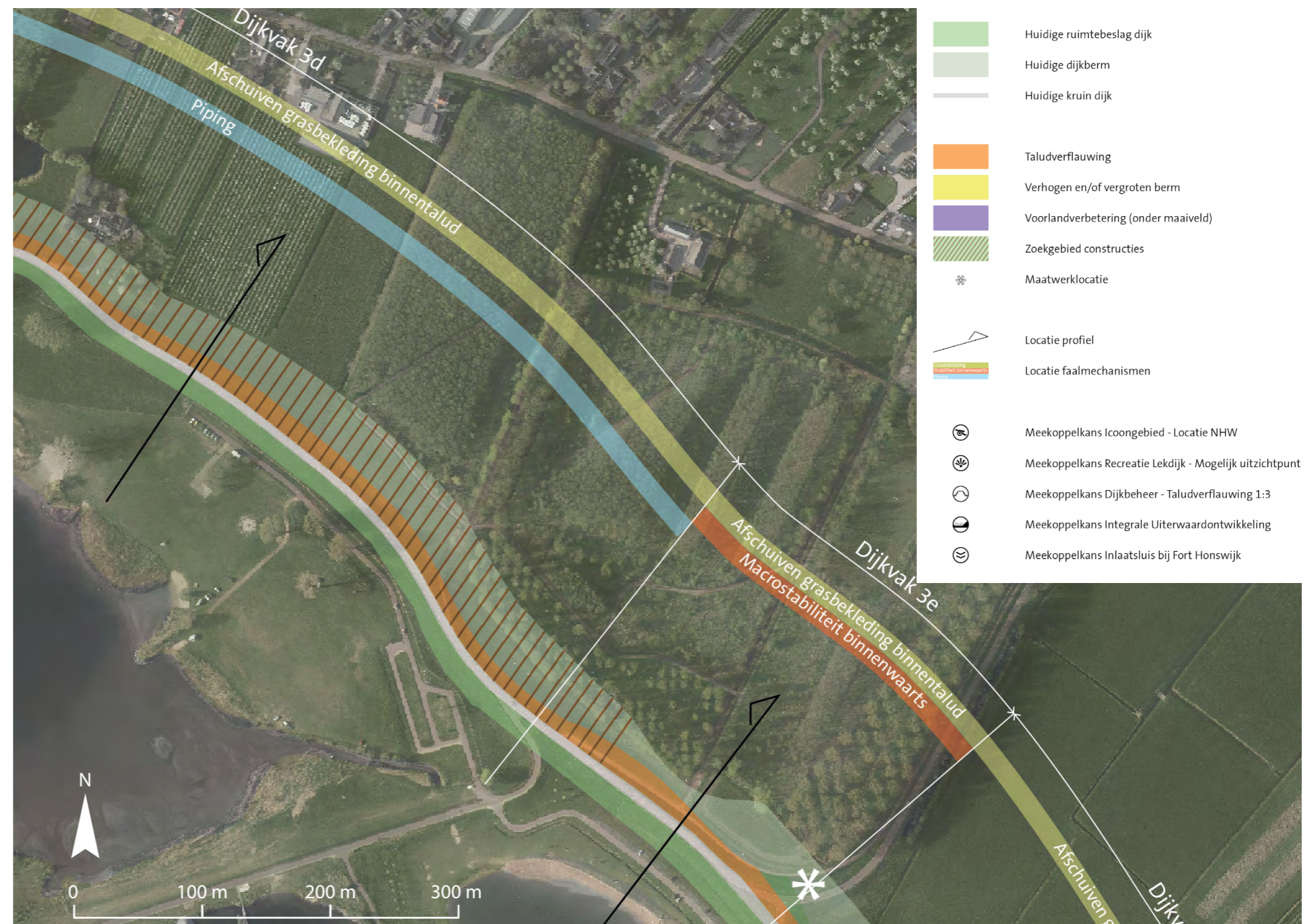
Deze taludverflauwing is direct voldoende om de kleine opgave voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts op te lossen.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

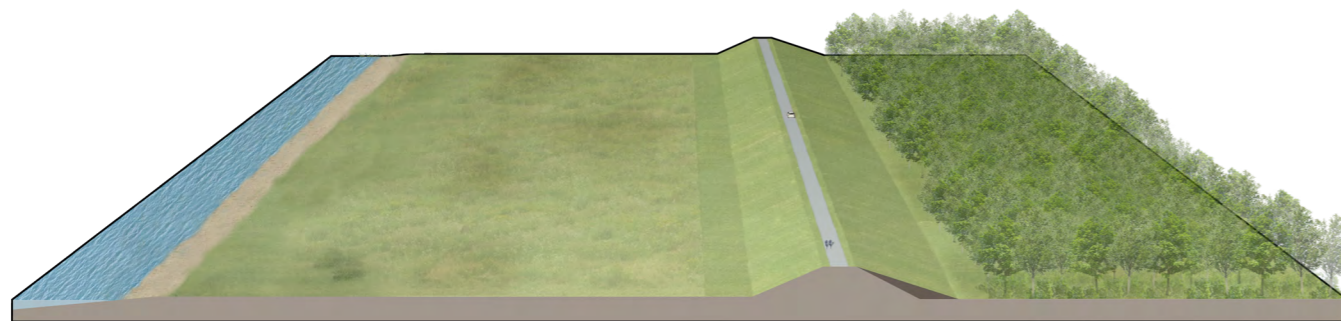
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak de toegang tot de recreatieplas;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 3e: Onderzochte kansrijke alternatieven

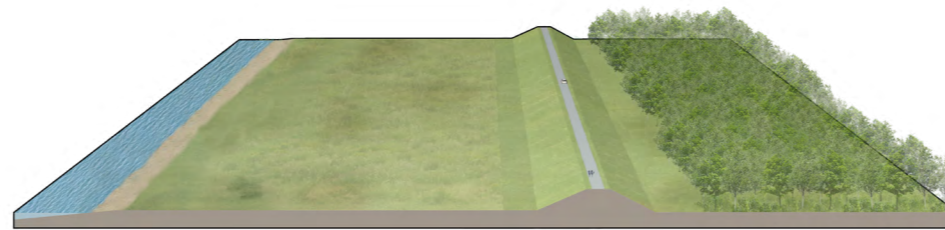
Dijkvak 3e loopt vanaf de buitendijkse afrit naar steenfabriek Ossenaar en het recreatiestrand tot aan de binnendijkse afrit van de Blasenburgseweg. Hier ligt buitendijks het recreatieterrein en binnendijks het Waalse Bos wat onderdeel is van de NNN (Natuurnetwerk Nederland). Binnendijks ligt ook een vrijliggend fietspad wat afbuigt met de Blasenburgseweg. De Blasenburgseweg buigt als doorgaande weg van de dijk af, waardoor de weg op de dijk niet doorloopt.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen macrostabiliteit binnenwaarts en afschuiven grasbekleding binnentalud. De stabiliteitsopgave is zeer klein en kan worden opgelost door dezelfde ingrepen als waarmee het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud wordt opgelost.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor een taludverflauwing (alternatief 2 & 3). Een andere optie is verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor het ruimtebeslag van de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

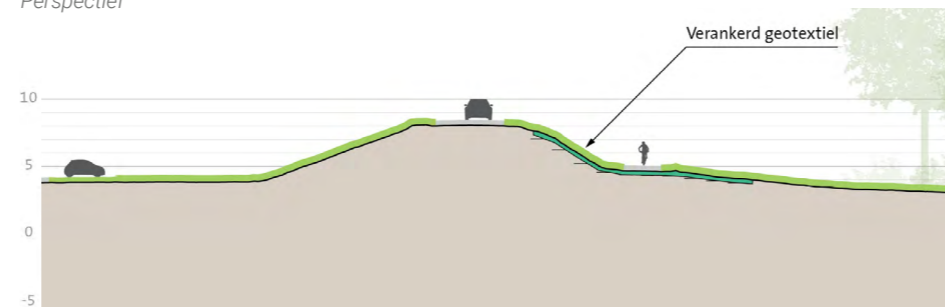
### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

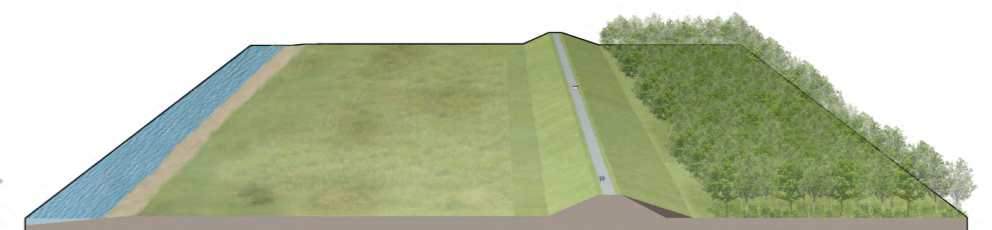
Profiel



Kaart ruimtebeslag

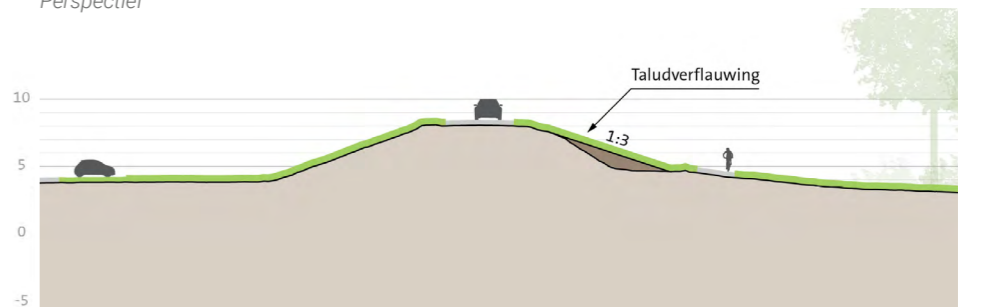
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2 & 3: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND

De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag

### Dijkvak 3e: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	0	De constructie verankerd geotextiel is uitbreidbaar.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	-	Er wordt ca. 1200 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1400 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1400 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Geotextiel geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 3e: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/3]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	0	Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	0	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	0	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling	0	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>							
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	---	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0	Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)

## Deeltraject 4

Weidse dijk, Honswijkerplas

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 4: Weidse dijk, bebouwing op afstand, Honswijkerplas

## Beschrijving deeltraject

Deeltraject 4 loopt vanaf de Blasenburgseweg zuidwaarts tot even voorbij de kruising met de Lange Uitweg. De dijk ligt op grote afstand van bebouwing met weids uitzicht over het agrarische achterland en de Honswijkerplas met recreatiestrand buitendijks. Het inundatiegebied van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW) reikt hier tot aan de dijk.

### LIGGING EN TRACÉ

- De bochtige dijk ligt op afstand van de Lek, maar wel dicht langs de Honswijkerplas;
- Langs dit traject ligt geen bebouwing nabij de dijk;
- Buitendijks is zicht op het recreatieterrein langs de Honswijkerplas;
- Binnendijks zeer weids zicht op weilanden.

### DIJKPROFIEL

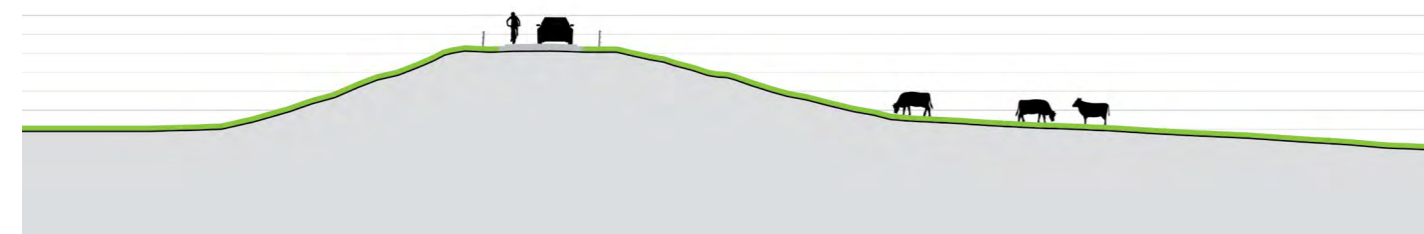
- Kenmerkend (Lek)dijkprofiel met binnendijkse berm;
- De berm van de dijk is niet meer scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijkkrui;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken);
- Bij de kruising met de Blasenburgseweg buigt de weg van de dijkkrui af en gaat naar beneden. Voor fietsers en voetgangers is er geen doorgaande route op de krui van de dijk.

### GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Taluds en bermen worden binnendijks agrarisch gebruikt;
- Buitendijks wordt de zwemplas (intensief) recreatief gebruikt, in de uiterwaard wordt gestruind en voor een klein deel wordt de uiterwaard extensief agrarisch gebruikt;
- Er is één binnendijkse dijkopgang aanwezig (Lange Uitweg) en een buitendijkse opgang naar het recreatieterrein.

### Waarden rondom deeltraject

- Uiterwaarden ten zuiden van het recreatieterrein zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- Honswijkerplas aangewezen als leefgebied beschermde soorten;
- Het inundatiegebied van de NHW reikt tot de dijk bij dijkvak 4a;
- De houten woning langs Lange Uitweg, op ca. 100 meter van de dijk, is rijksmonument en onderdeel van de NHW;
- Er staat een karakteristieke bomenrij langs Lange Uitweg.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE

BINNENDIJKS; LANDZIJDE

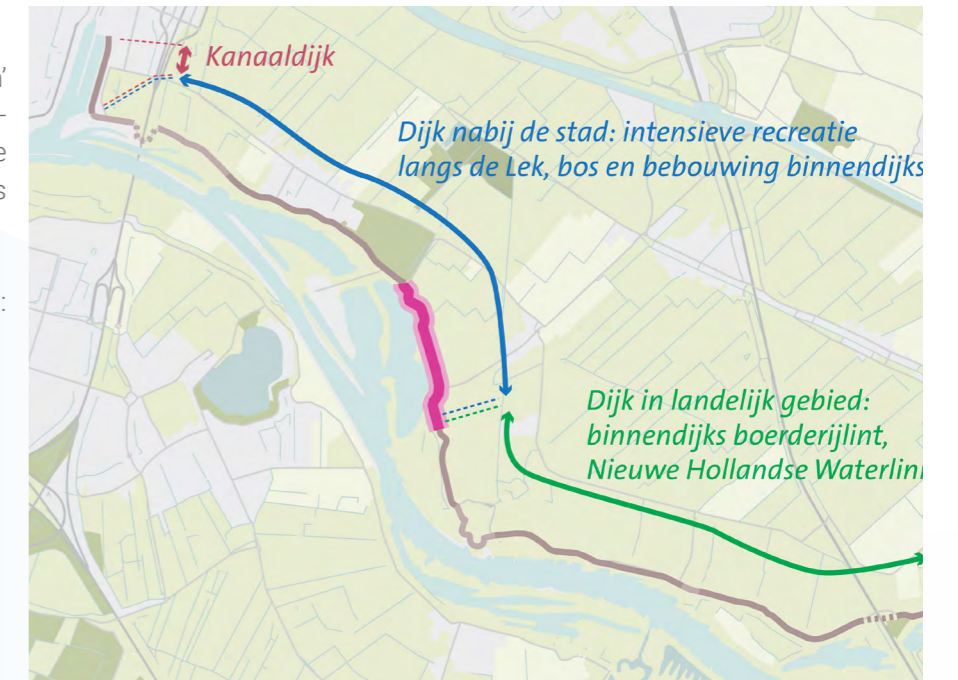
Profiel van de huidige dijk

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 4 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: 'Dijk nabij de stad, intensieve recreatie langs de Lek, bos en bebouwing binnendijks'.

Deeltraject 4 bestaat uit drie dijkvakken: 4a, 4b en 4c



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

[Dijkvak 4a](#)

[Dijkvak 4b](#)

[Dijkvak 4c](#)

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

Afschuiven grasbekleding binnentalud

Afschuiven grasbekleding binnentalud

Afschuiven grasbekleding binnentalud en piping

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen

## Dijkvak 4a: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 4a gekozen voor het toepassen van een taludverflauwing (naar 1:3) voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

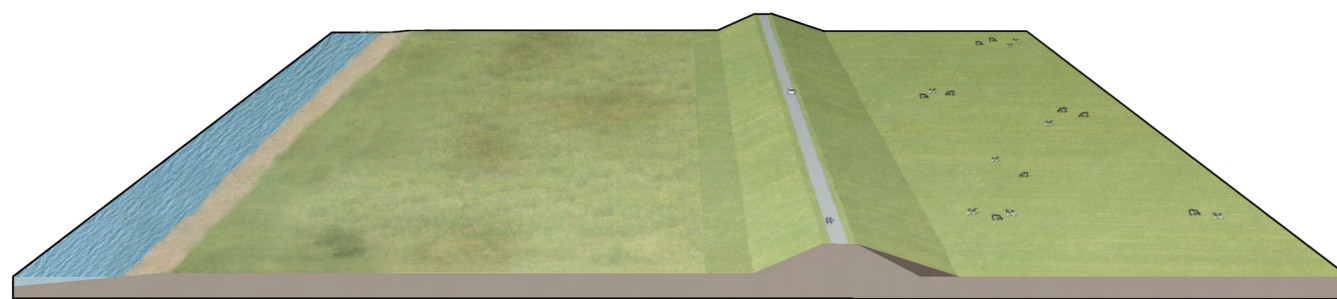
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

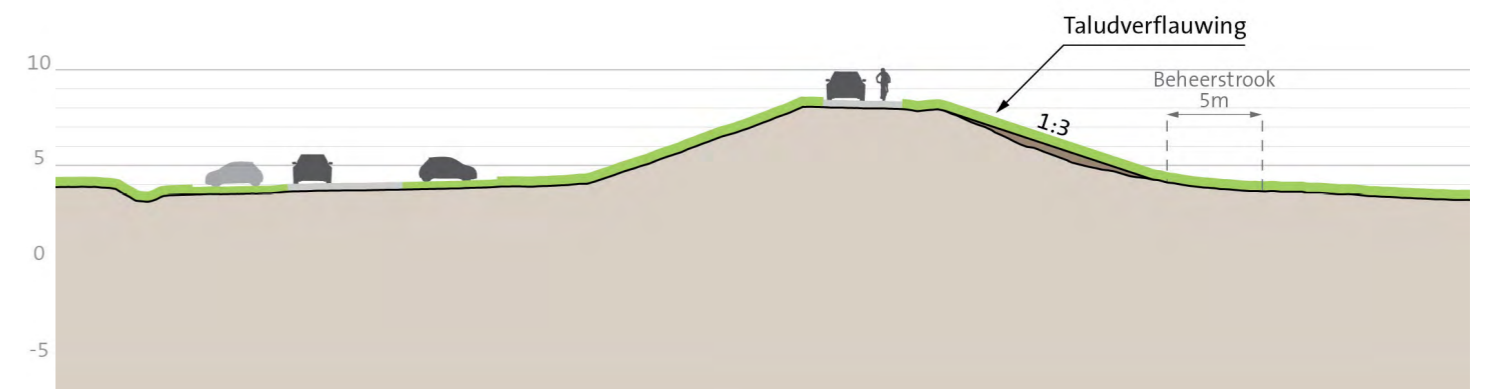
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak de voormalige Batterij Noordelijke Lekdijk en wellicht het voormalige dijkmagazijn;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW), op dit dijkvak specifiek bij de Batterij Noordelijke Lekdijk;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief



Profiel voorkeursalternatief

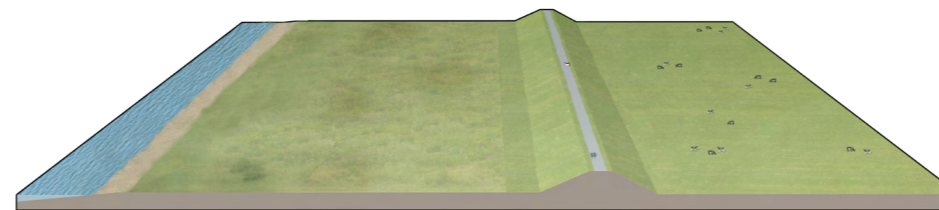
## Dijkvak 4a: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 4a loopt vanaf de kruising met de Blasenburgseweg zuidwaarts. Het dijkvak is erg bochtig en loopt langs de locaties van een voormalig dijkmagazijn en de voormalige Batterij Noordelijke Lekdijk, onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Beide zijn mogelijke locaties voor een rustpunt. Binnendijks is het landschap open (inundatiegebied Nieuwe Hollandse Waterlinie) en zijn er geen woningen nabij de dijk. Buitendijks ligt het recreatiestrand.

Op dit dijkvak speelt het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud. Er zijn twee kansrijke alternatieven onderzocht: een taludverflauwing van 1:3 (alternatief 2 & 3) of een verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1 - VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van een verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

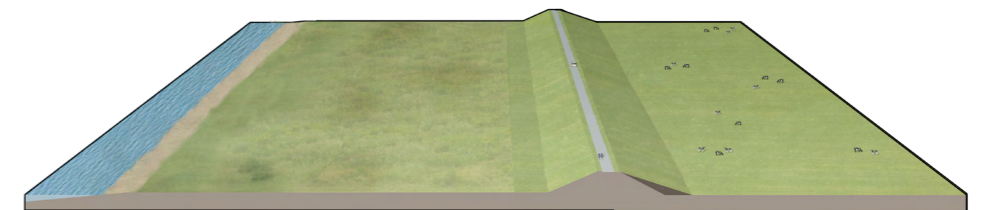
Profiel



Kaart ruimtebeslag

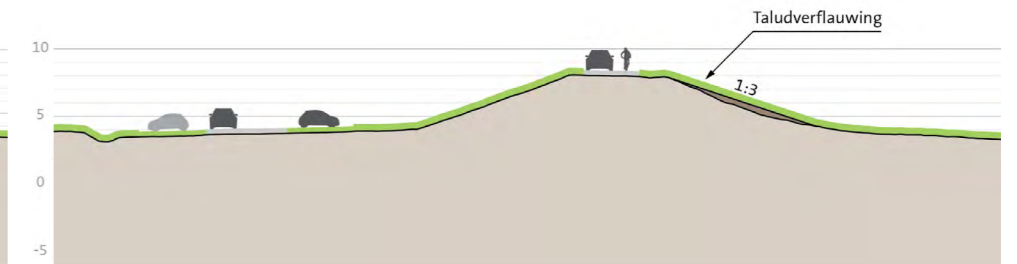
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2&3 - BINNENWAARTSE TALUDVERFLAUWING

De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE      BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag



Dijkvak 4a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/2]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	0	De constructie verankerd geotextiel is uitbreidbaar.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudings-doelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Geotextiel geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootchaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 4a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/2]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJKE ALTERNATIEVEN 2 EN 3		VOORKEURSALTERNATIEF
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	0	Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	8% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Deze ingreep heeft echter een tijdelijk effect op landbouwgrond en wordt daarom in deze beoordeling niet meegenomen	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>							
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn

## Dijkvak 4b: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 4b gekozen voor het toepassen van een taludverflauwing (naar 1:3) voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

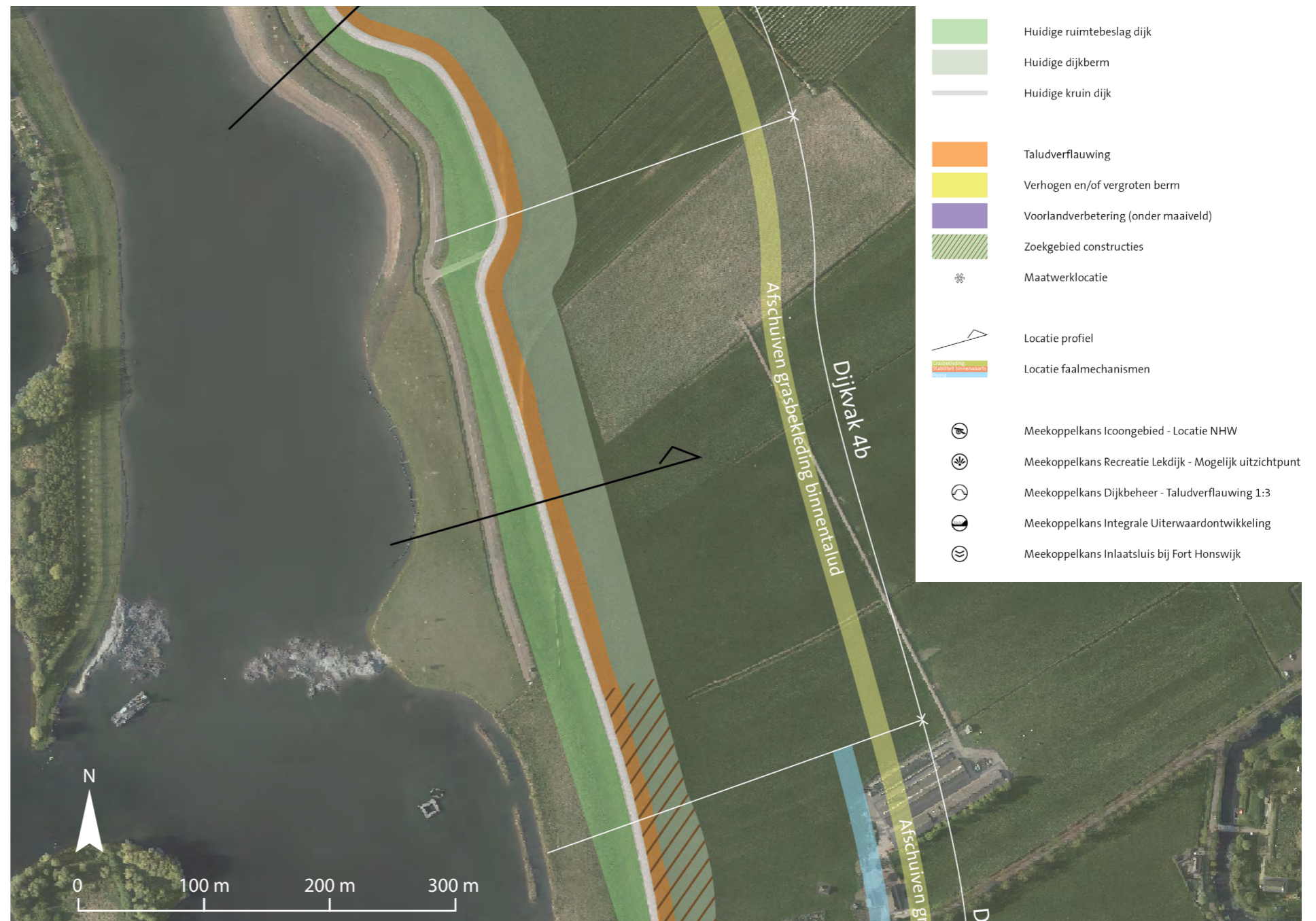
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

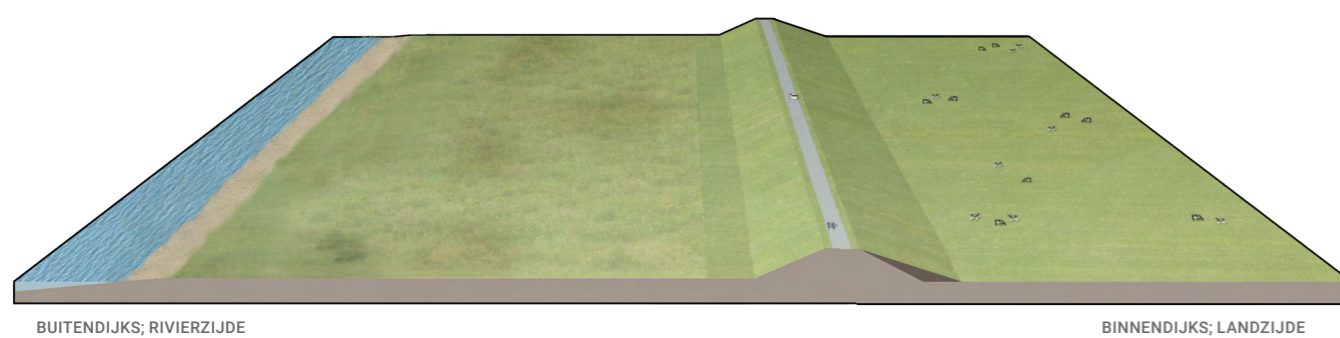
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

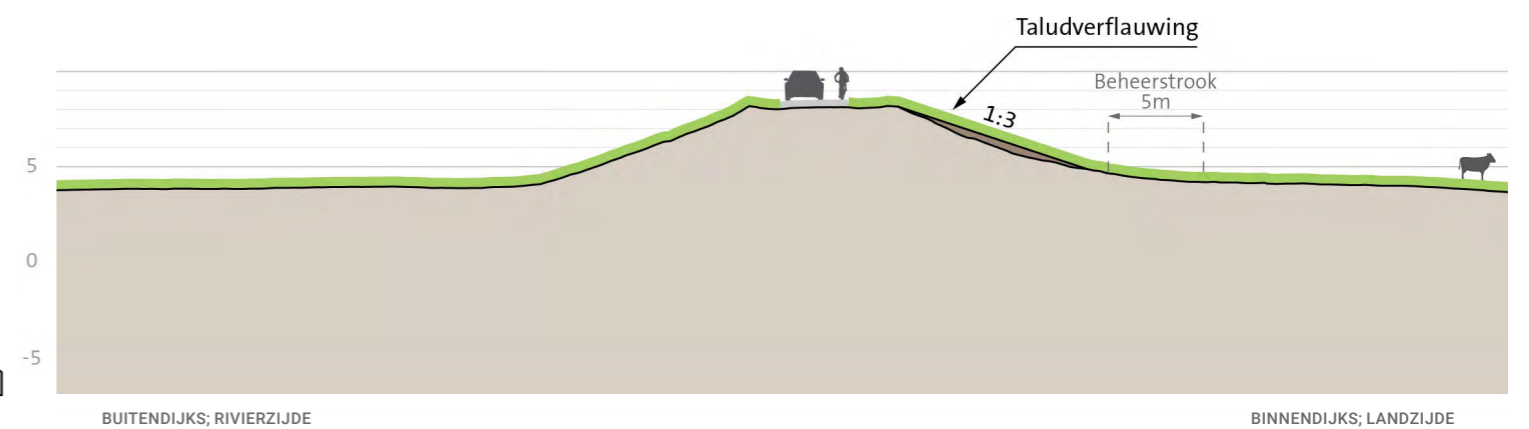
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktaalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 4b: Onderzochte kansrijke alternatieven

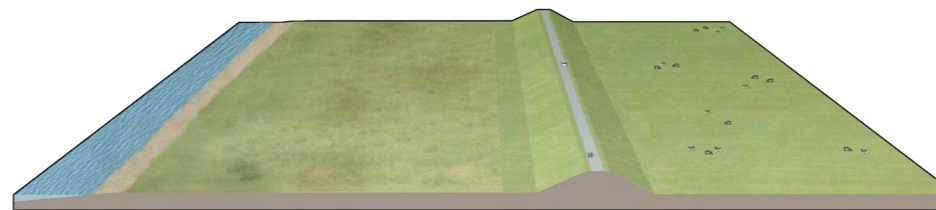
Dijkvak 4b is een vrijwel kaarsrecht dijkvak dat loopt langs de Honswijkerplas. Er liggen geen woningen nabij de dijk. Buitendijks ligt het recreatiestrand op het noordelijke deel van het dijkvak. Ten zuiden daarvan zijn de uiterwaarden onderdeel van de NNN.

Op dit dijkvak speelt het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud. Er zijn twee kansrijke alternatieven onderzocht: een taludverflauwing (alternatief 2 & 3), welke geen impact zal hebben op het achterland\* of een verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is\*.

\*De opgave is hier echter dusdanig klein dat deze in het huidige dijkprofiel waarschijnlijk al opgelost is. Dit wordt nader onderzocht in de planuitwerkingsfase.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1 - VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

Door gebruik van een verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



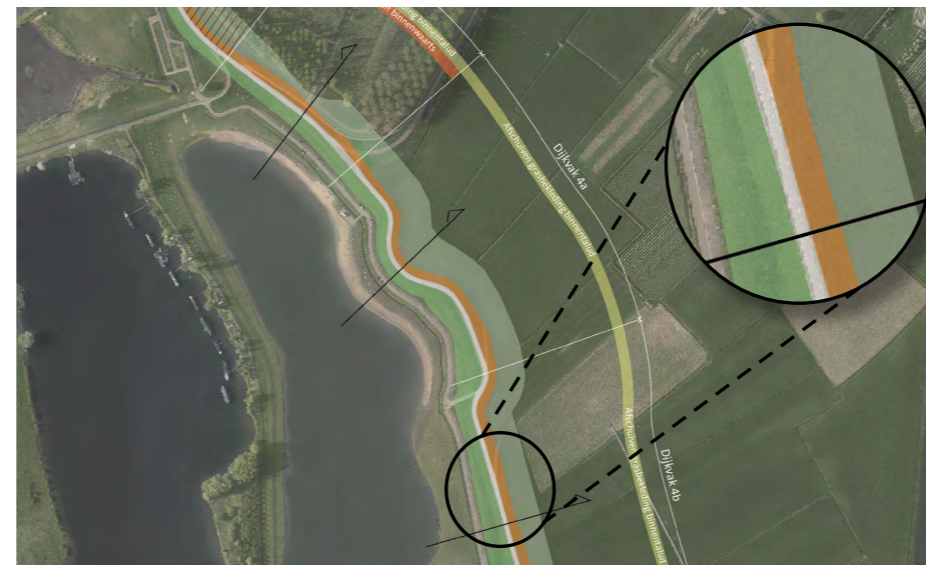
BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

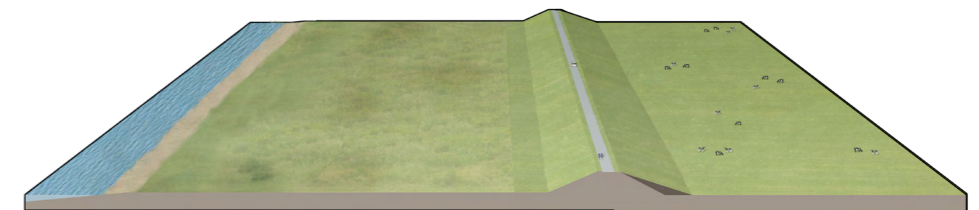
Profiel



Kaart ruimtebeslag

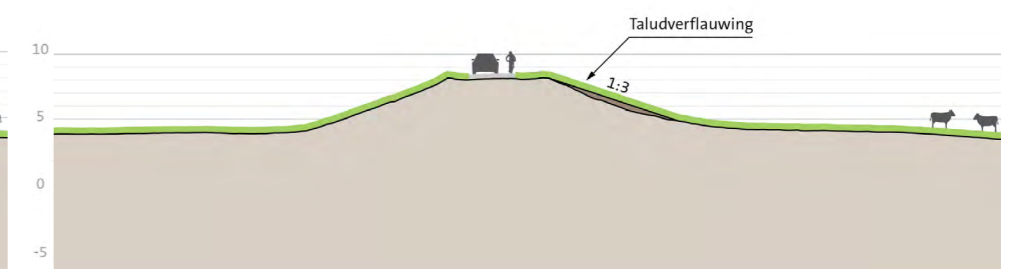
### KANSRIJK ALTERNATIEF 2&3 - BINNENWAARTSE TALUDVERFLAUWING

De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Perspectief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE BINNENDIJKS; LANDZIJDE

Profiel



Kaart ruimtebeslag

Dijkvak 4b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/2]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>							
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	0	De constructie verankerd geotextiel is uitbreidbaar.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>							
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.
	Effect op NNN-gebied	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast	0	Geen effect: er worden geen houtopstanden aangetast
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag
	Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0
Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)			In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend
Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)		0	Geotextiel geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen
Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)		0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater
Dijklandschap		Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0
	Grootchaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 4b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/2]

CRITERIA	ASPECTEN		KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		VOORKEURSALTERNATIEF
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks)monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	0	Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.	0	Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	8% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Deze ingreep heeft echter een tijdelijk effect op landbouwgrond en wordt daarom in deze beoordeling niet meegenomen	0	8% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.	0	8% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door Taludverflauwing. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>							
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn		In ramingen niet meegenomen omdat in lijn der verwachting geen fysieke maatregelen nodig zijn

## Dijkvak 4c: Gekozen voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 4c gekozen voor het toepassen van een verticale constructie voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

Voor piping is gekozen voor het toepassen van een constructie in plaats van een grondoplossing door de combinatie van een voorlandverbetering met een binnendijkse pipingberm. De grondoplossing is weliswaar beter uitbreidbaar en makkelijker te inspecteren, maar door het grote formaat van de grondoplossing en impact op de omgeving scoorde dit slechter op veel aspecten.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

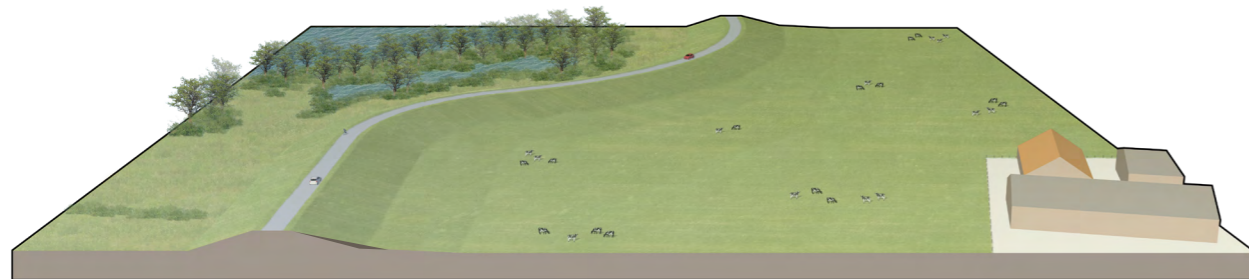
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

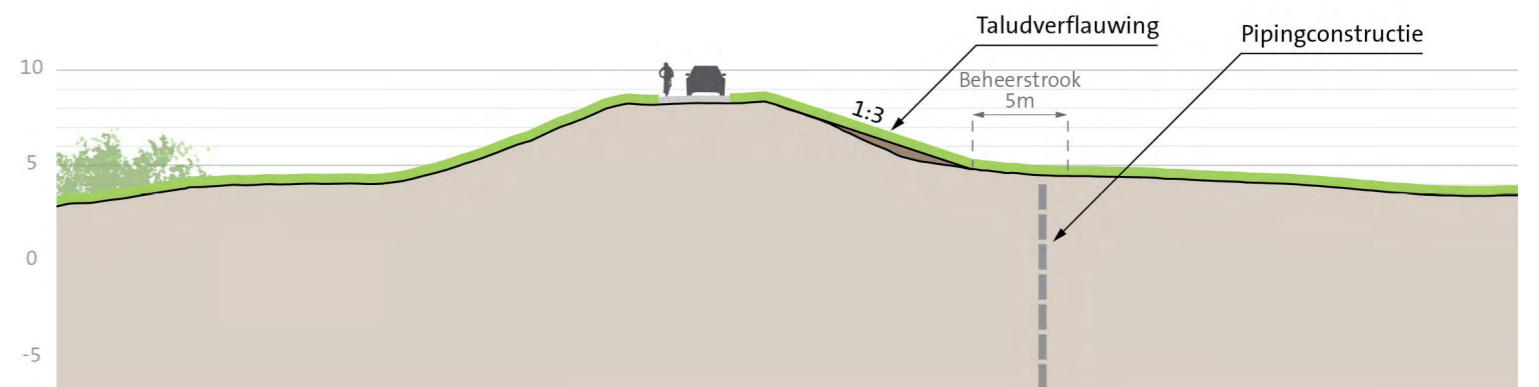
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW), op dit dijkvak specifiek de houten woning aan de Lange Uitweg;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden. Op dit dijkvak specifiek ecologisch ontwikkelen van dijkputten;
- Beheerbaarheid dijktaalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE  
Perspectief voorkeursalternatief



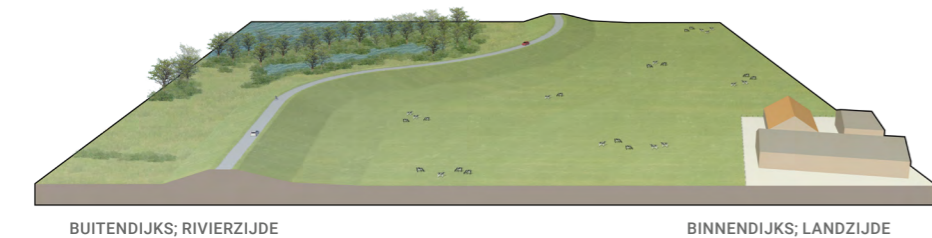
BUITENDIJKS; RIVIERZIJDE  
BINNENDIJKS; LANDZIJDE  
Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 4c - Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 4c begint iets ten noorden van de kruising met de Lange Uitweg en loopt zuidwaarts door waar ongeveer de plas overgaat in grasland. Het dijkvak loopt langs het buitendijkse natuurgebied, onderdeel van de NNN, met poelen en voormalige kleiputten nabij de dijk. Aan de Lange Uitweg staat een rijksmonumentaal houten huis, onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, op ca 100 meter van de dijk. Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping en afschuiven grasbekleding

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

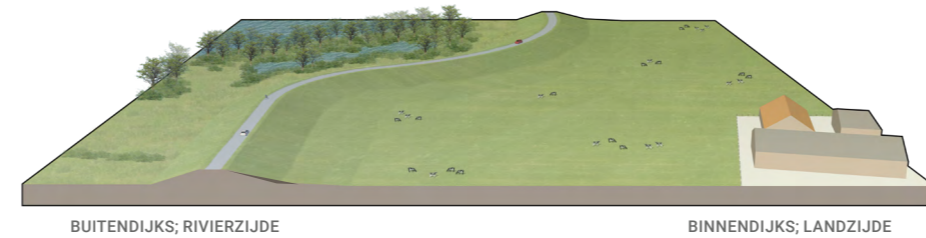
Door gebruik van verticale constructie voor piping en een geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.



Perspectief

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

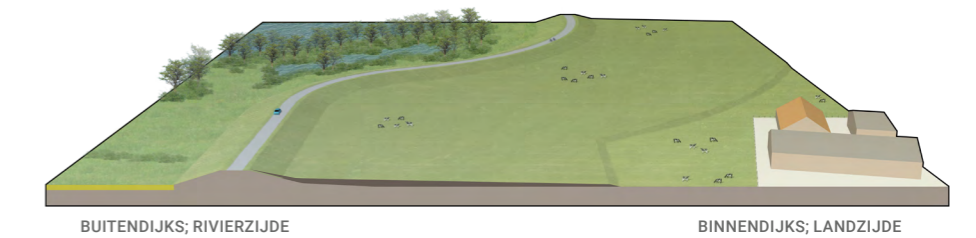
Door gebruik van een verticale constructie voor piping wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet. De taludverflauwing voor faalmechnisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



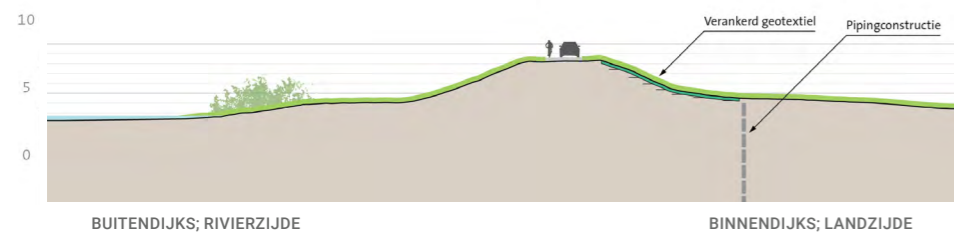
Perspectief

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

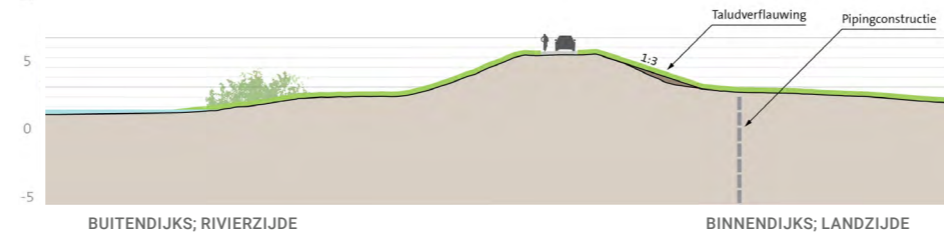
Gebruik van een voorlandverbetering in combinatie met een berm voor piping heeft grote impact op het landschap. De berm komt ver landinwaarts. De voorlandverbetering is na herinrichting van de uiterwaard niet meer te zien. De taludverflauwing voor faalmechnisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.



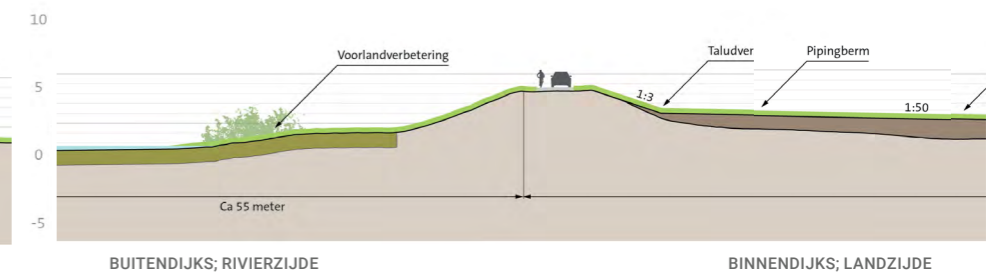
Perspectief



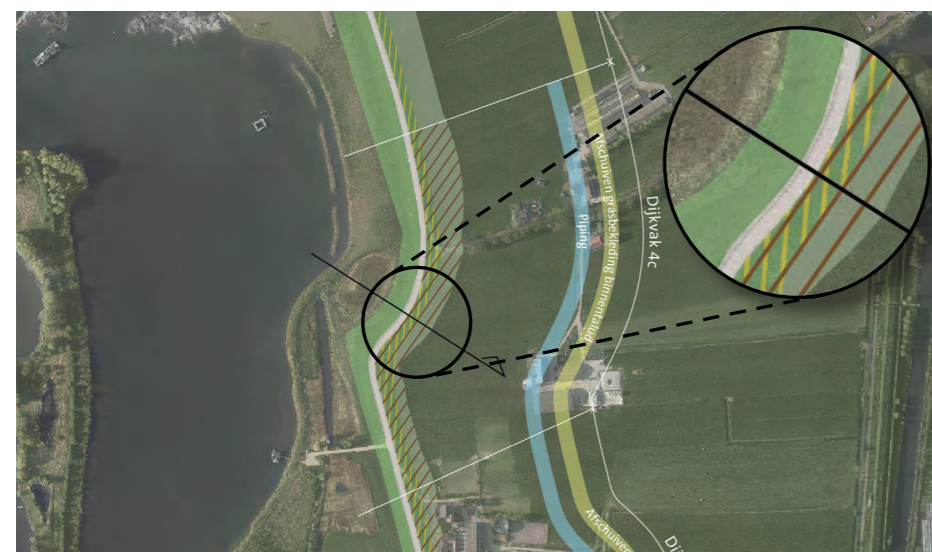
Profiel



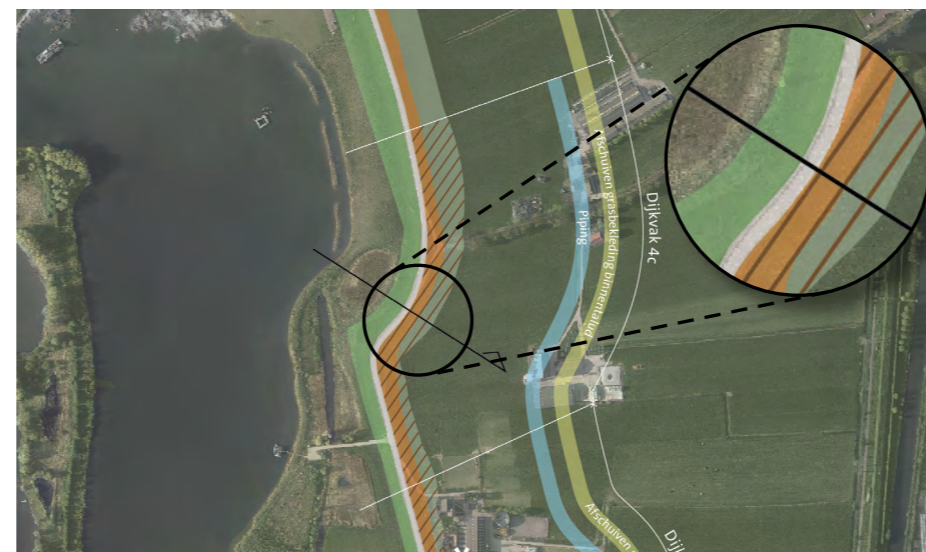
Profiel



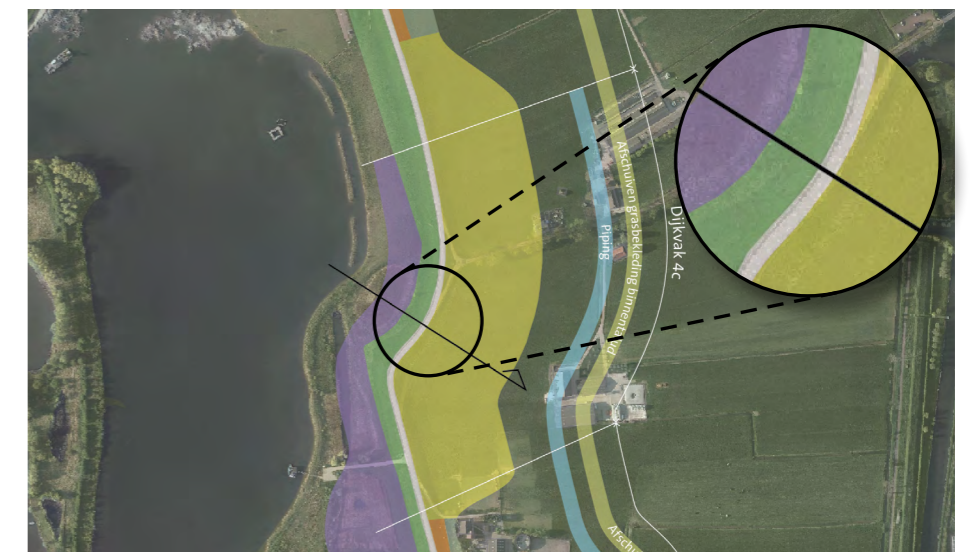
Profiel



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag



Dijkvak 4c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
Techniek									
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijs ligt bovendien 1 maatwerklocatie waar een huis geraakt wordt door de berm.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijs ligt bovendien 1 maatwerklocatie waar een huis geraakt wordt door de berm.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.

Vervolg tabel volgende bladzijde

Dijkvak 4c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF
Milieu en omgeving					
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	-	-	---	-
	Effect op NNN-gebied	0	0	---	0
	Effect op bomen en houtopstanden	0	0	-	0
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	0	-	0
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	0	0	0
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	0	-	0
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	0	0	0
	Grootchaligheid en continuïteit profiel	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld	Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	-	-	-
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

Dijkvak 4c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURALTERNATIEF
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0	Geen effect; dijkversterking tast belevingswaarde van monumenten niet aan	0	Geen effect; dijkversterking tast belevingswaarde van monumenten niet aan
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt
	Effect op woongenot	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door het gebied waar geotextiel wordt aangebracht. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Beide ingrepen hebben een tijdelijk effect en worden in deze beoordeling daarom niet meegenomen.	0	9% van landbouwgrond binnen 150m van de kruin wordt geraakt door de taludverflauwing. Daarnaast wordt er een constructie aangebracht. Uitgaande van het volledig terugbrengen van agrarische activiteit na de ingreep wordt dit niet als negatief effect gezien.
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/recreatief gebruik van de dijk.
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen permanent effect, mogelijk een tijdelijk effect op recreatie bij de plas.
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet.	0	Geen significant effect, vorm van en zicht op de dijk verandert nauwelijks. De impact van de taludverflauwing is te klein om bij te dragen aan de verkeersveiligheid.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

**Dijkvak 4c:** Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 4/4]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF	
Kosten						
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	0 Indicatieve kosten vergelijkbaar met goedkoopste alternatief (<10% afwijking)

## Deeltraject 5

Weidse dijk, boerderijlint

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 5: Weidse dijk, boerderijlint

## Beschrijving deeltraject

Deeltraject 5 begint bij de boerderij net ten zuiden van de Lange Uitweg. Het loopt door tot aan Fort Honswijk. De boerderijen liggen dicht aan de dijk. Vanaf de dijk is weids uitzicht over het agrarische achterland en de uiterwaarden en er is zicht op het inundatiekanaal in het achterland. De uiterwaarden liggen hier hoger in het landschap en zijn aangemerkt als 'oudhoevig land'.

## LIGGING EN TRACÉ

- De bochtige dijk ligt op afstand van de Lek;
- Enkele boerderijen staan dicht langs de dijk;
- Buitendijks is zicht op uiterwaarden met duidelijk zichtbaar oudhoevig land;
- Binnendijks zeer weids zicht op weilanden.

## DIJKPROFIEL

- Kenmerkend (Lek)dijkprofiel met binnendijkse berm;
- De berm van de dijk is niet meer scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijk kruin;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssugestiestroken).

## GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Taluds en bermen worden binnendijks agrarisch gebruikt;
- Enkele binnendijkse opritten zijn aanwezig en geen dijkopgangen.

## Waarden rondom deeltraject

- Uiterwaarden zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- Uiterwaard bevat zichtbaar oudhoevig land in de uiterwaarden;;
- Boerderij adres Lekdijk 66 is rijksmonument;
- Boerderij adres Lekdijk 70 is gemeentelijk monument, ook de leilindes voor de boerderij zijn onderdeel van monument;
- Woning Lekdijk 64 is geen monument maar wel historisch waardevol in lintbebouwing van Honswijk: vroegere dorpschool;
- Op de grens met deeltraject 6 ligt binnendijks archeologisch rijksmonument;
- Rondom boerderijen bomen dicht langs dijk, mogelijk leefgebied bijzondere soorten.



Profiel van de huidige dijk

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 5 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: Dijk in landelijk gebied: binnendijks boerderijlint, Nieuwe Hollandse Waterlinie

Deeltraject 5 bestaat uit twee dijkvakken: 5a en 5b



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

- **Dijkvak 5a**
- **Dijkvak 5b**

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

- Afschuiven grasbekleding binnentalud en piping
- Afschuiven grasbekleding binnentalud en piping

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen

## Dijkvak 5a: Optie 1 voorkeursalternatief

Voor dijkvak 5a is nog geen keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Er zijn nog twee opties. Optie 1, die op deze pagina beschreven wordt, omvat een verticale constructie voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnendijks. De definitieve keuze voor optie 1 of 2 wordt in de planuitwerkingsfase gemaakt en is afhankelijk van de meekoppelkans Integrale inrichting uiterwaarden.

### TOELICHTING OPTIE 1 VKA

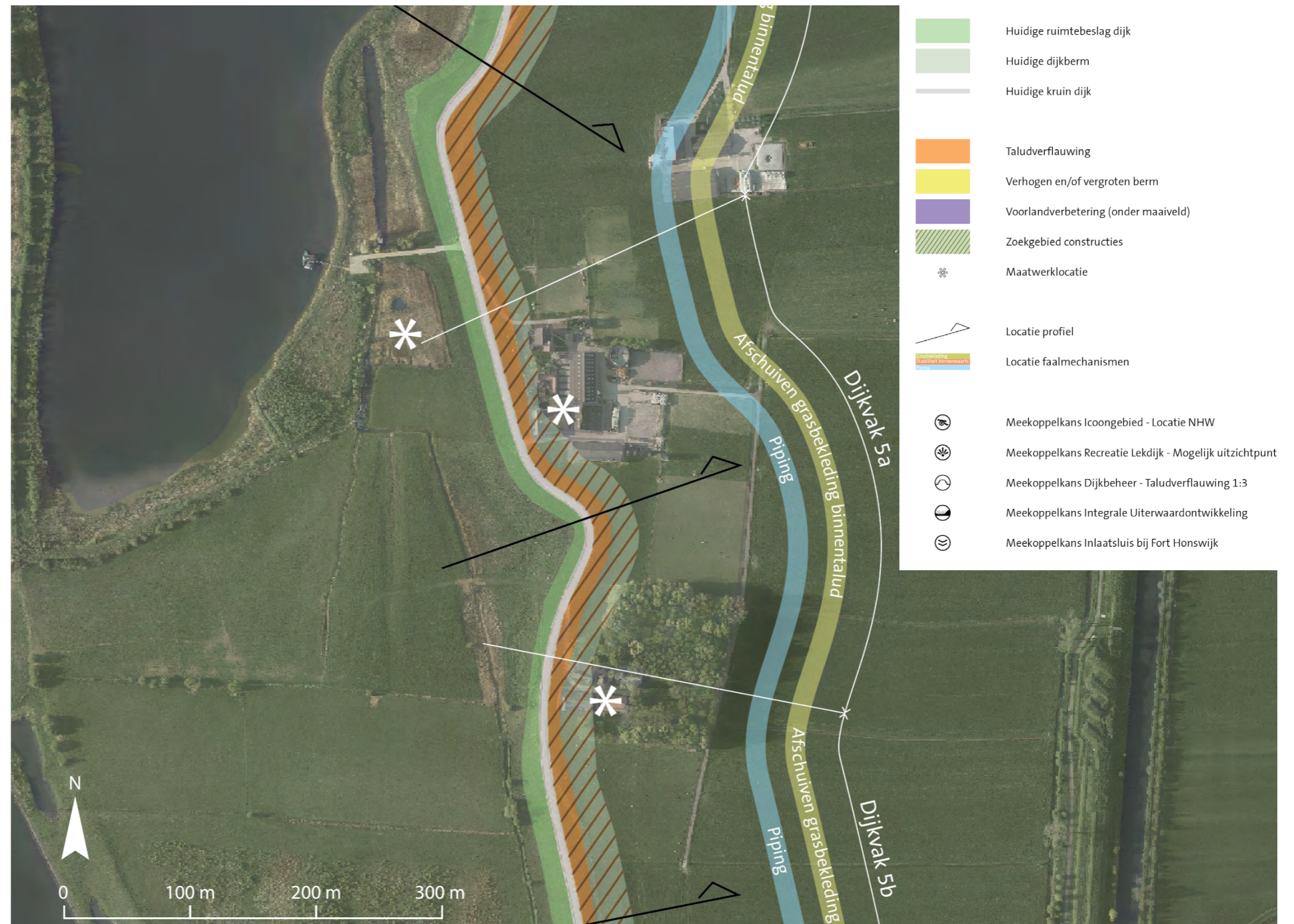
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

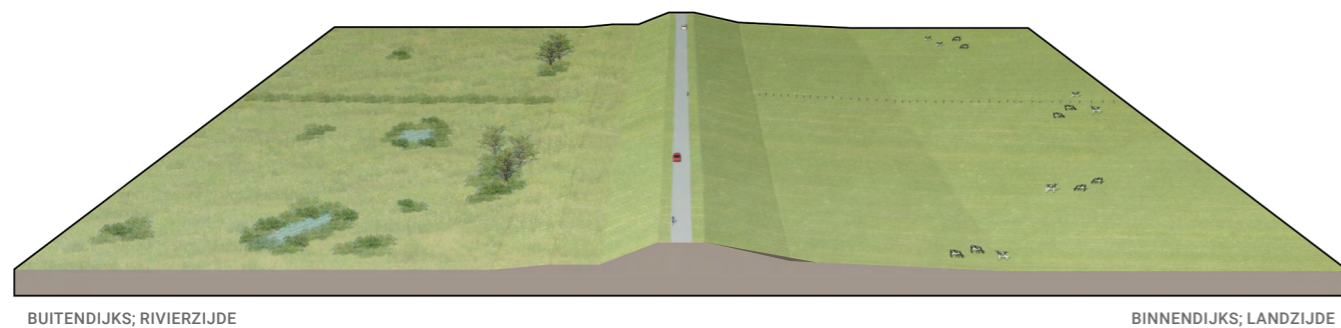
Beide versterkingsopties hebben een negatief effect op de omgeving. Negatieve effecten op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) moeten gecompenseerd/gemitigeerd worden op basis van de beschermde status. Ook moet goed gekeken worden hoe negatieve effecten op wonen zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Bij beide opties is maatwerk nodig bij de woning langs de dijk.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

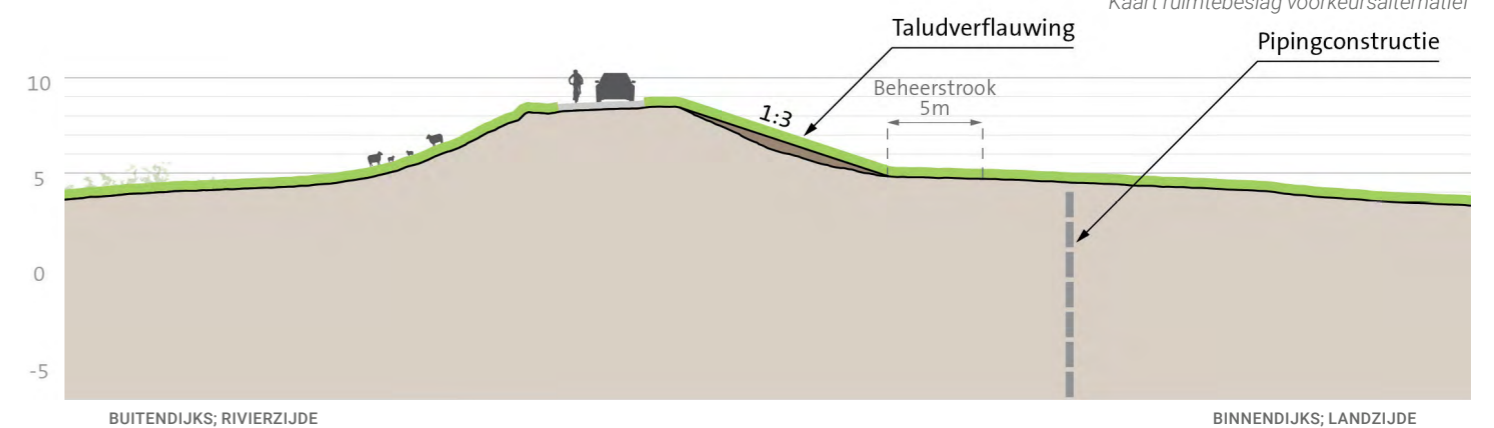
- Integrale inrichting uiterwaarden: Verbinding van doelstellingen en opgaven ten aanzien van natuur in uiterwaarden: bij dit dijkvak de verkenning van de aanleg van een nevengeul/strang;
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief, op willekeurige locatie (binnendijks zijn boerderijen aanwezig)



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 5a: Optie 2 voorkeursalternatief

Voor dijkvak 5a is nog geen keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Er zijn nog twee opties. Optie 2, die op deze pagina beschreven wordt, omvat een voorlandverbetering voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud. De definitieve keuze voor optie 1 of 2 wordt in de planuitwerkingsfase gemaakt en is afhankelijk van de meekoppelkans Integrale inrichting uiterwaarden.

### TOELICHTING OPTIE 2 VKA

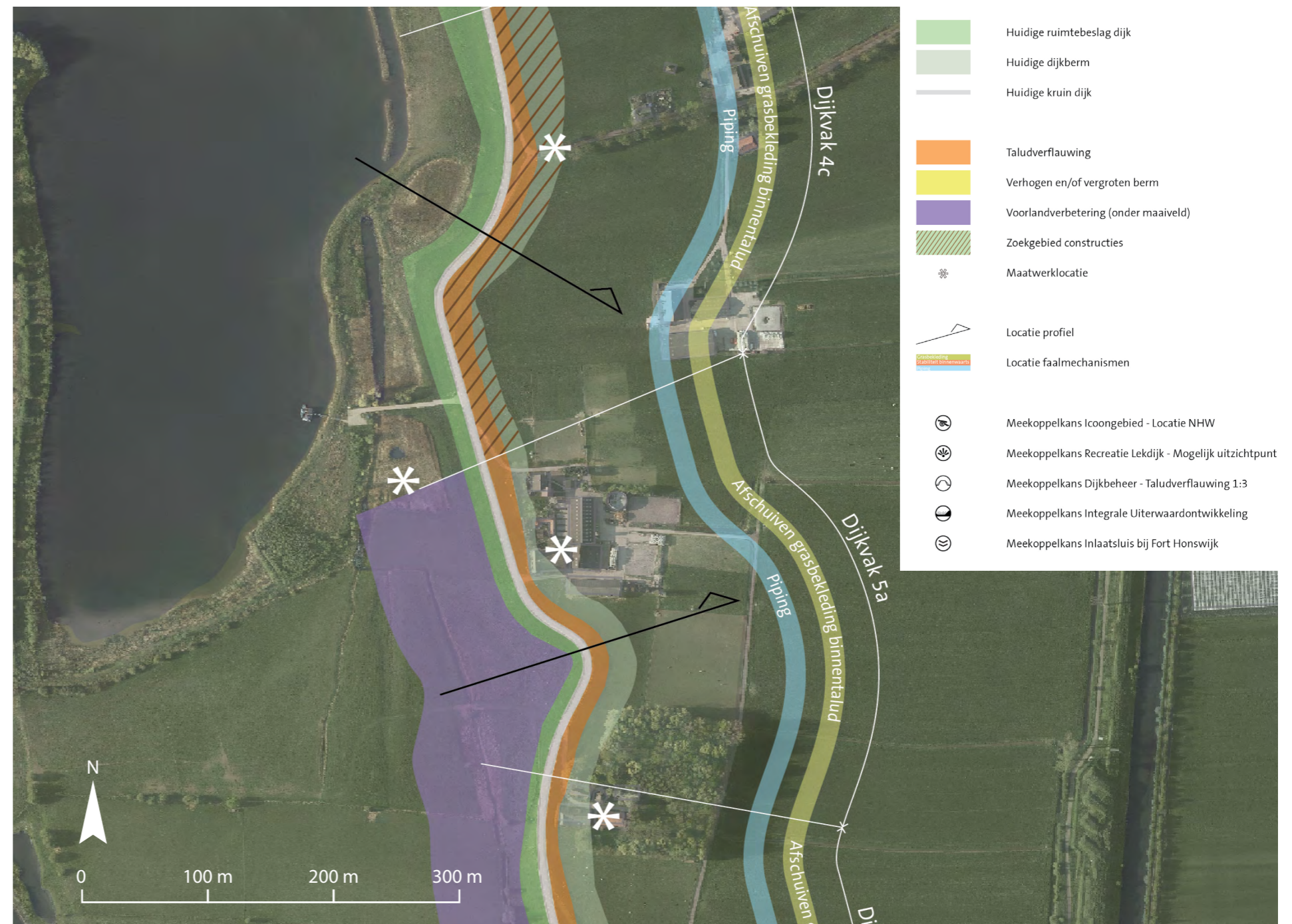
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

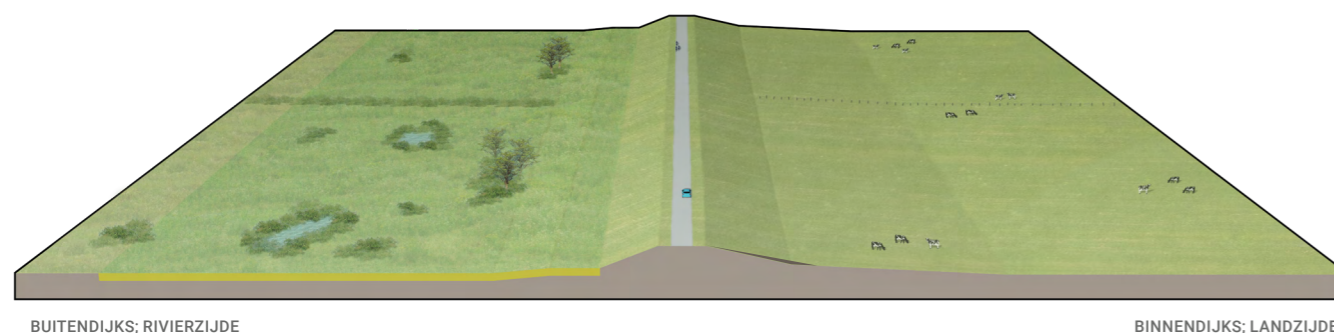
Beide versterkingsopties hebben een negatief effect op de omgeving. Negatieve effecten op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) moeten gecompenseerd/gemitigeerd worden op basis van de beschermde status. Ook moet goed gekeken worden hoe negatieve effecten op wonen zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Bij beide opties is maatwerk nodig bij de woning langs de dijk.

### MEEKOPPELKANS EN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

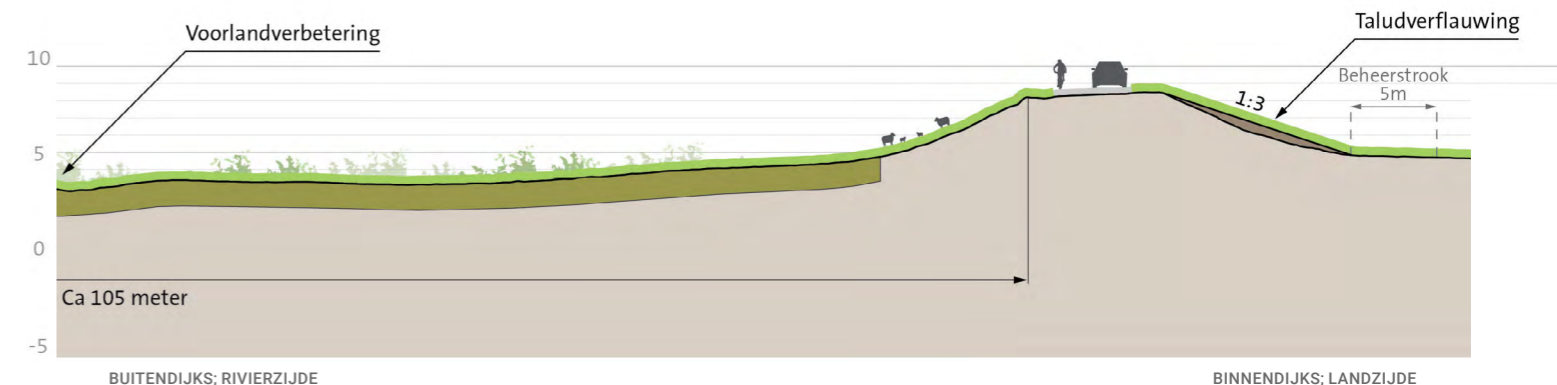
- Integrale inrichting uiterwaarden: Verbinding van doelstellingen en opgaven ten aanzien van natuur in uiterwaarden: bij dit dijkvak de verkenning van de aanleg van een nevengeul/strang;
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktaalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief, op willekeurige locatie (binnendijks zijn boerderijen aanwezig)



Profiel voorkeursalternatief



## Dijkvak 5a: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 5a loopt vanaf de eerste boerderij ten zuiden van de Lange Uitweg naar het zuiden, tot vlak voor de tweede boerderij. De boerderij, Lekdijk 70, is een gemeentelijk monument inclusief de leilindes die direct aan de dijk staan. Buitendijks ligt de Honswijkerwaard, onderdeel van Natuur Netwerk Nederland (NNN) en waar het oudhoevig land nog goed zichtbaar is.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping en afschuiven grasbekleding binnentalud een rol. De pipingopgave is op te lossen door een verticale constructie in de dijk aan te brengen (alternatief 1 & 2). Hierdoor verandert de vorm van de dijk niet. Het is ook mogelijk om piping op lossen in grond, door een voorlandverbetering buitendijks (alternatief 3). Hierbij wordt bijvoorbeeld klei in de bovenste laag van de grond ingegraven, waarna de oorspronkelijke inrichting weer bovengronds teruggebracht kan worden.

Voor het faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud wordt bij alternatief 1 een constructie (verankerd geotextiel) toegepast en bij alternatief 2 en 3 een taludverflauwing naar 1:3.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

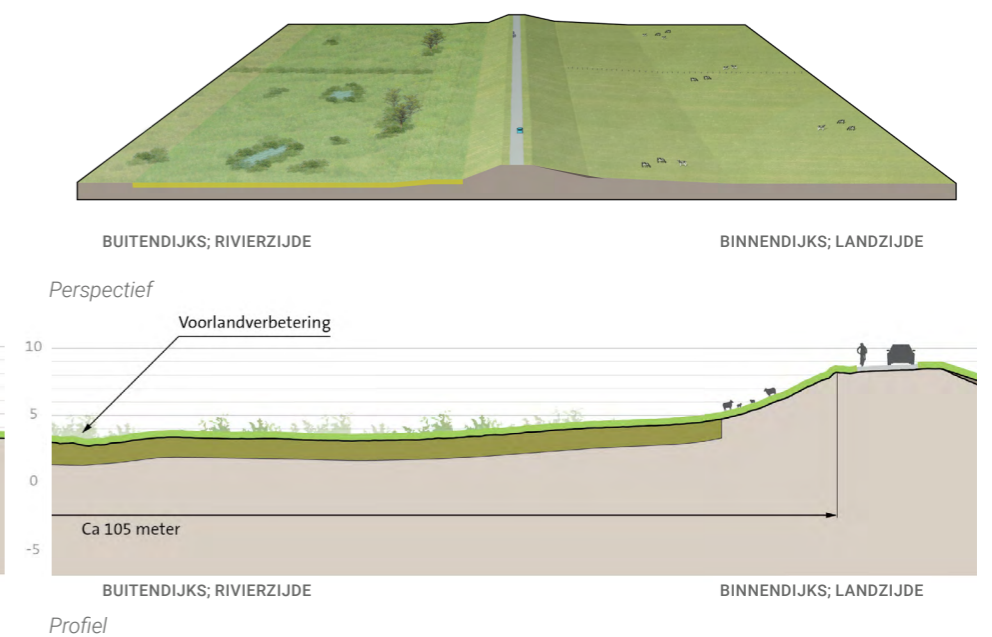
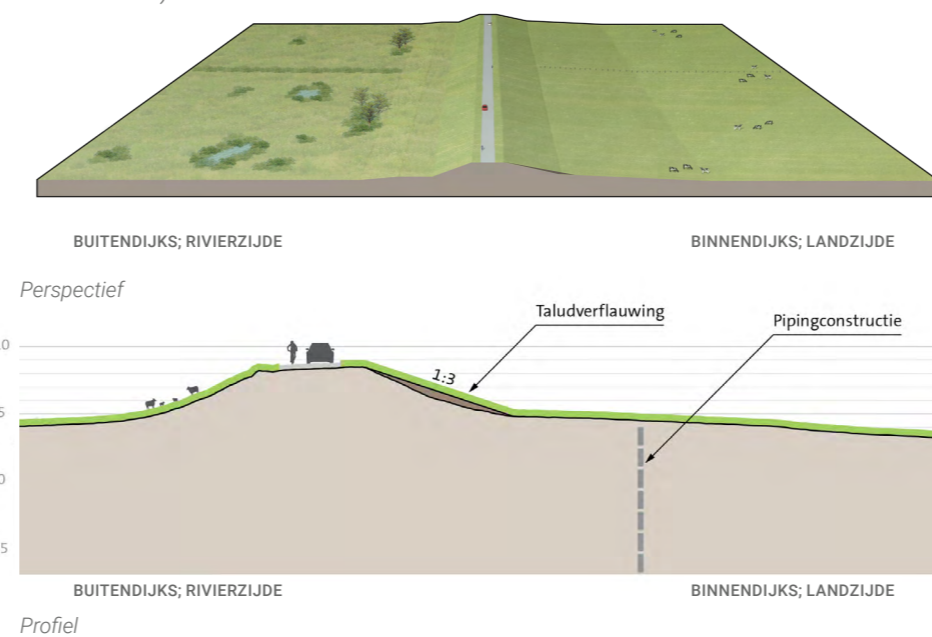
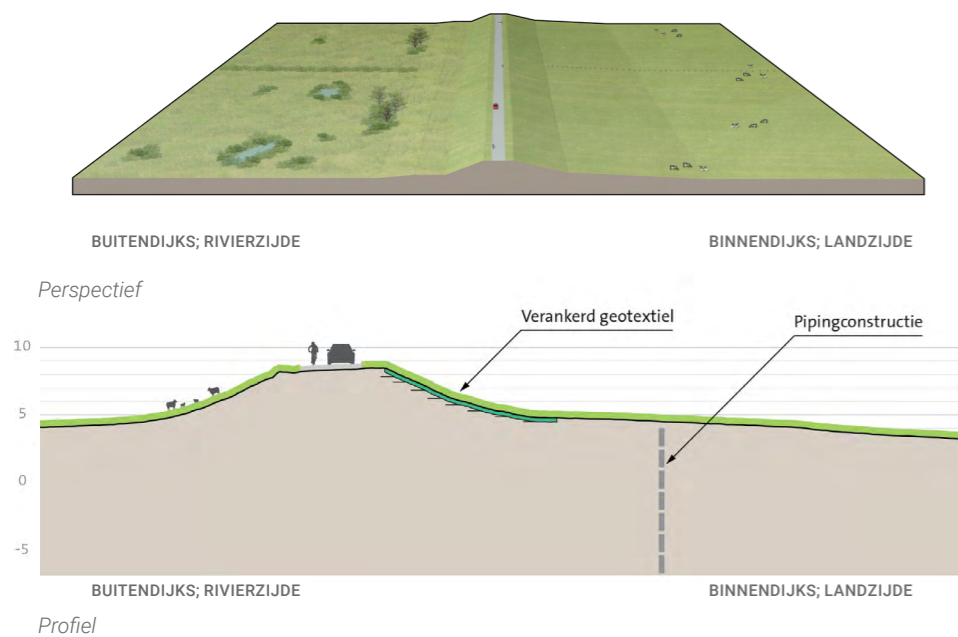
Door gebruik van een verticale constructie voor piping en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

Door gebruik van een verticale constructie voor piping verandert het uiterlijk van de dijk niet. De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

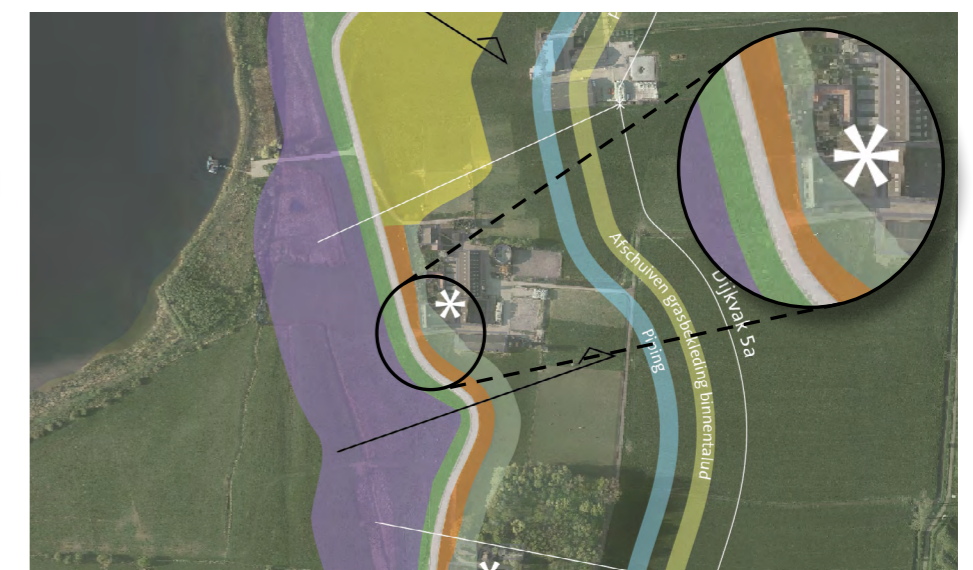
De taludverflauwing voor faalmechanisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift. De voorlandverbetering voor piping is na herinrichting van de uiterwaard niet meer te zien.



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 5a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF		OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
Techniek											
Waterveiligheid			✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		✓ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil).	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil).	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijks ligt bovendien 1 maatwerklocatie waar een woning licht geraakt wordt door een taludverflauwing (1op3).	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil).	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijks ligt bovendien 1 maatwerklocatie waar een woning licht geraakt wordt door een taludverflauwing (1op3).
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 5a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF	
Milieu en omgeving							
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels. Ook worden er poelen/wateren aangetast. Hierdoor kan leefgebied van beschermde amfibieën (heikikker, poelkikker, rugstreeppad en algemene beschermde soorten) verdwijnen. Mogelijk ook nog negatief effect op soorten als grote modderkruiper, platte schijfhoren en waterspitsmuis.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	
	Effect op NNN-gebied	0	Geen ruimtebeslag op NNN	0	Geen ruimtebeslag op NNN	---	Er wordt ca. 24000 m2 geraakt.
	Effect op bomen en houtopstanden	-	Negatief effect: Er worden bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	-	Negatief effect: Er worden bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	-	Negatief effect: Er worden bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	-	Er wordt circa 13800 m2 ecologisch relevant areaal KRW geraakt.
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Maatregelen geven geen verandering in eventuele overlast door kwel/ grondwater bij achterliggende landbouwpercelen
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen oppervlaktewater	---	demping van oppervlaktewater buitendijks bij voorlandverbetering; ca. 2060m2 uit de primaire zone

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 5a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF			
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit dijktracé		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Grootschaligheid en continuïteit profiel	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	-	Aanbrengen geotextiel betekent dat leibomen (gemeentelijk monument) mogelijk gekapt moeten worden. Aantasting beleving van achterliggende boerderij (ook gemeentelijk monument). Constructie dient op afstand van boerderij aangebracht te worden	---	Taludverflauwing raakt boerderij en bijbehorende leibomen (beide gemeentelijk monument). Constructie dient op afstand van boerderij aangebracht te worden	---	Taludverflauwing raakt boerderij en bijbehorende leibomen (beide gemeentelijk monument). Constructie dient op afstand van boerderij aangebracht te worden	---	Taludverflauwing raakt boerderij en bijbehorende leibomen (beide gemeentelijk monument)
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Aantasting van buitendijkse kleiput door voorlandverbetering: gehele kleiput wordt geraakt. Daarnaast aantasting historisch verkavelingspatroon oudhoevig land. Beide kunnen weer worden teruggebracht na ingreep	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op aantasting van archeologische waarden door voorlandverbetering. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Taludverflauwing heeft geen effect.

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 5a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 4/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	-	-	0	-	0
	Effect op woongenot	-	-	-	-	-
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	0	0	0	0
	Effect op bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	0	0	0	0
	Effect op recreatieve punten	0	0	0	0	0

Vervolg tabel volgende bladzijde

Dijkvak 5a: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 5/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0	0	0	0
	Effect op verkeersafwikkeling	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>						
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	---	+	---	+	---
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	---	+	---	+	---

## Dijkvak 5b: Optie 1 voorkeursalternatief

Voor dijkvak 5b is nog geen keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Er zijn nog twee opties. Optie 1, die op deze pagina beschreven wordt, omvat een verticale constructie voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor grasbekleding binnentalud. De definitieve keuze voor optie 1 of 2 wordt in de planuitwerkingsfase gemaakt en is afhankelijk van de meekoppelkans Integrale inrichting uiterwaarden.

### TOELICHTING OPTIE 1 VKA

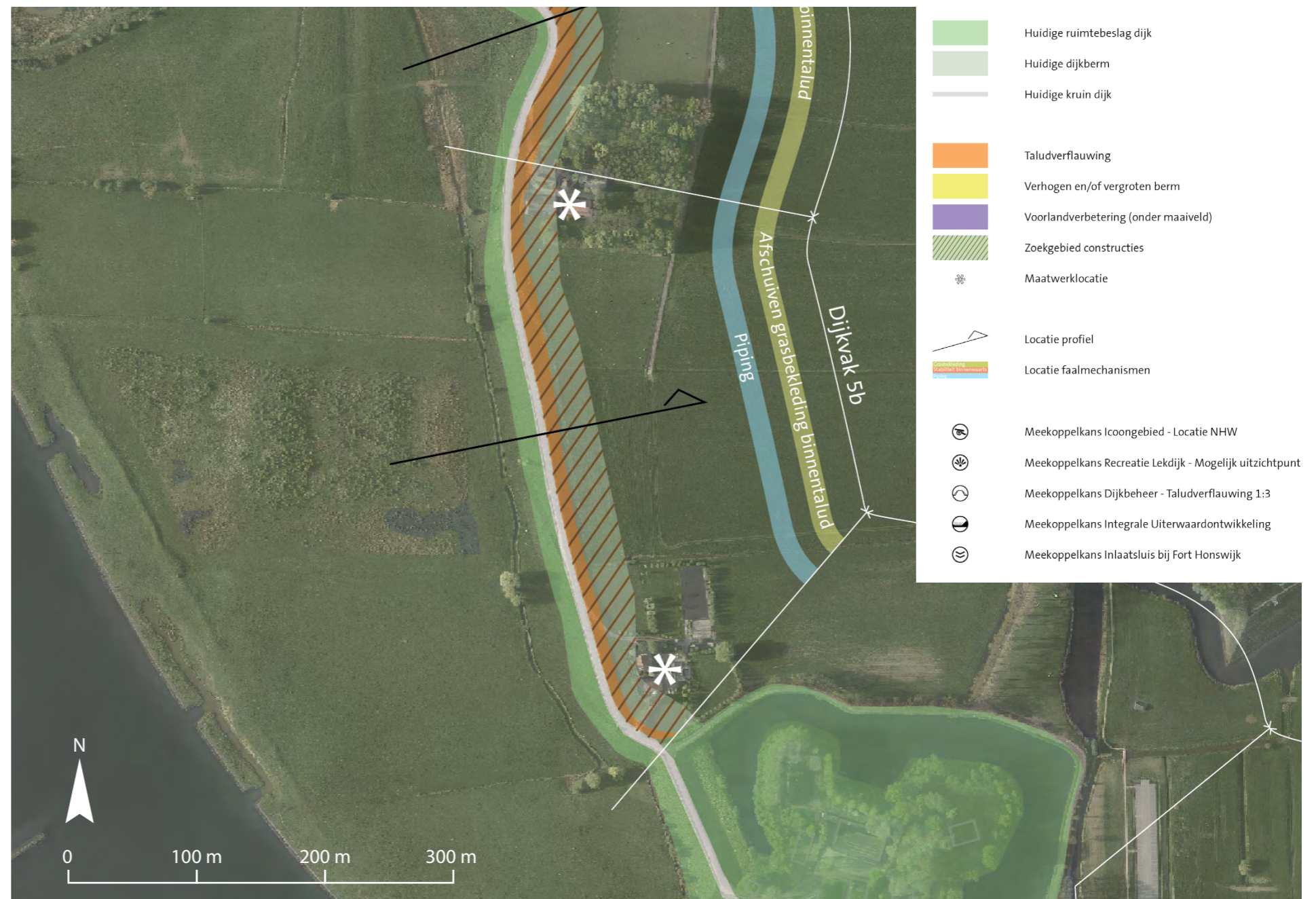
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel. Voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

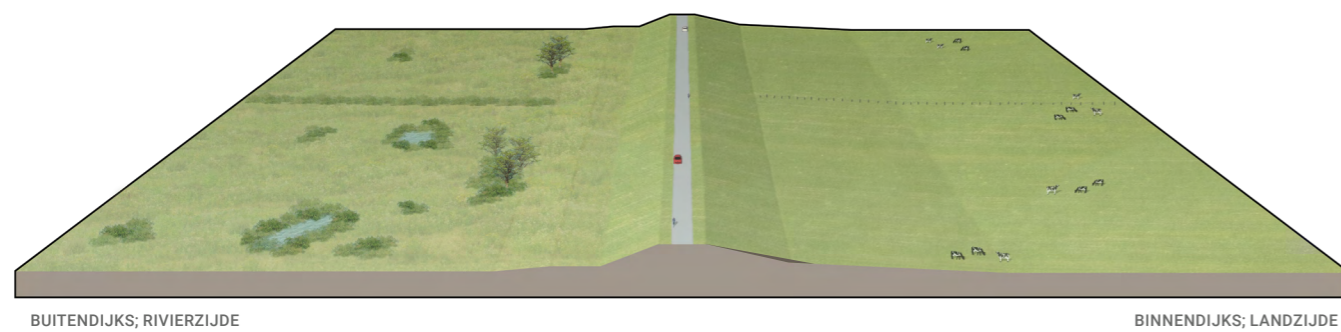
Beide versterkingsopties hebben een negatief effect op de omgeving. Negatieve effecten op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) moeten gecompenseerd/gemitigeerd worden op basis van de beschermde status. Ook moet goed gekeken worden hoe negatieve effecten op wonen zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Bij beide opties is maatwerk nodig bij de woningen langs de dijk.

### MEEKOPPELKANS EN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

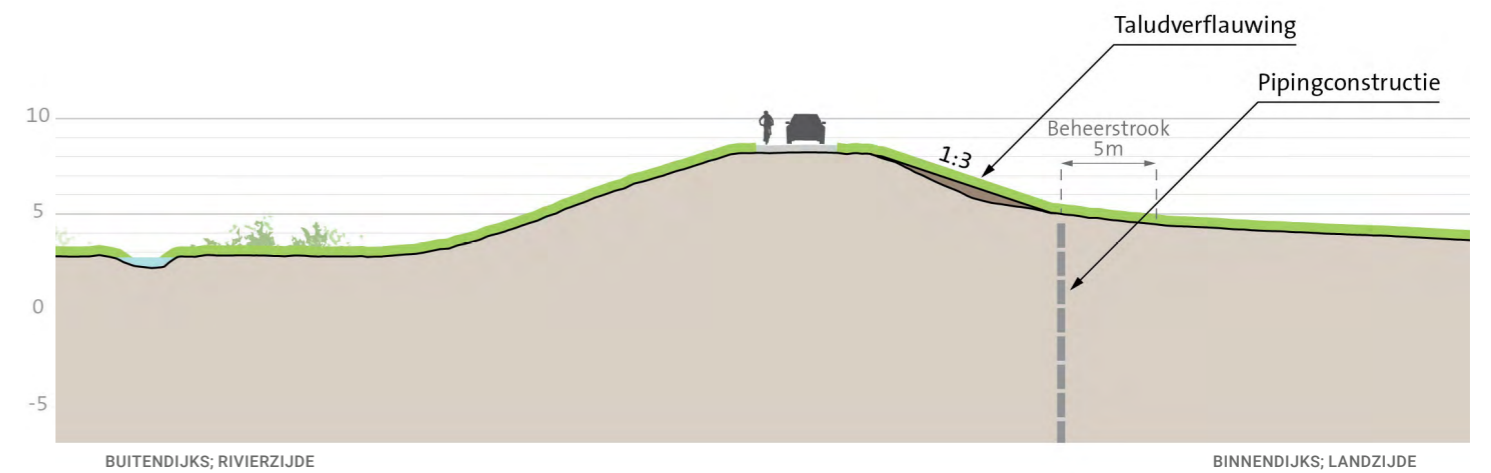
- Integrale inrichting uiterwaarden: verbinding van doelstellingen en opgaven ten aanzien van natuur in uiterwaarden: bij dit dijkvak de verkenning van de aanleg van een nevengeul/strang;
- Bereikbare en veilige Lekdijk: een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied NHW: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief, op willekeurige locatie (binnendijks zijn boerderijen aanwezig)



Profiel voorkeursalternatief

## Dijkvak 5b: Optie 2 voorkeursalternatief

Voor dijkvak 5a is nog geen keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Er zijn nog twee opties. Optie 2, die op deze pagina beschreven wordt, omvat een voorlandverbetering voor piping in combinatie met een taludverflauwing voor afschuiven grasbekleding binnentalud. De definitieve keuze voor optie 1 of 2 wordt in de planuitwerkingsfase gemaakt en is afhankelijk van de meekoppelkansen Integrale inrichting uiterwaarden.

### TOELICHTING OPTIE 2 VKA

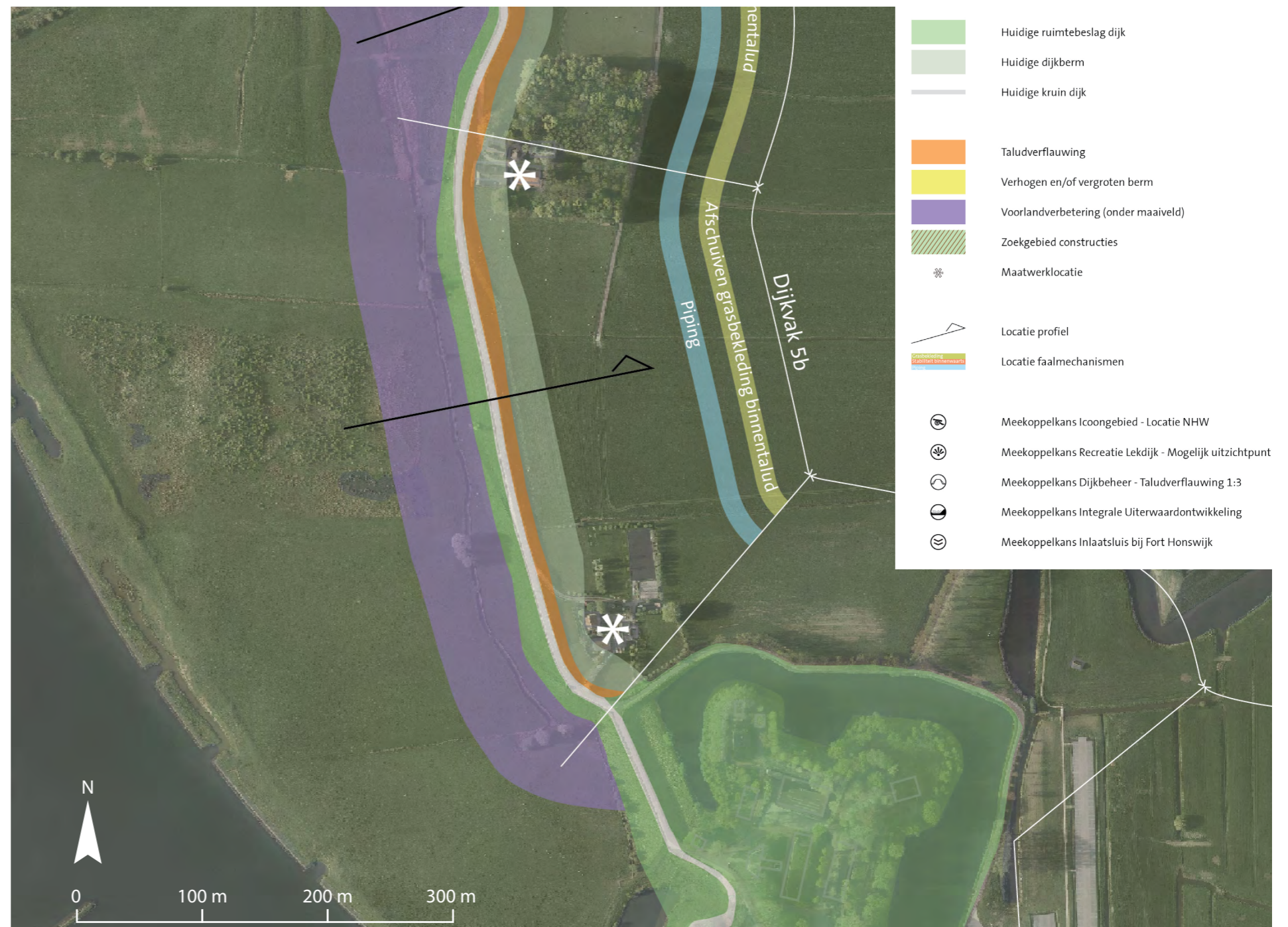
Voor afschuiven grasbekleding binnentalud is het toepassen van een taludverflauwing afgewogen tegen het gebruik van geotextiel en voor alle dijkvakken 2 t/m 5 is gekozen voor de taludverflauwing. Deze taludverflauwing heeft een kleine impact op de omgeving en op de vorm van de dijk. Bovendien draagt het bij aan de beheerbaarheid van de dijk.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

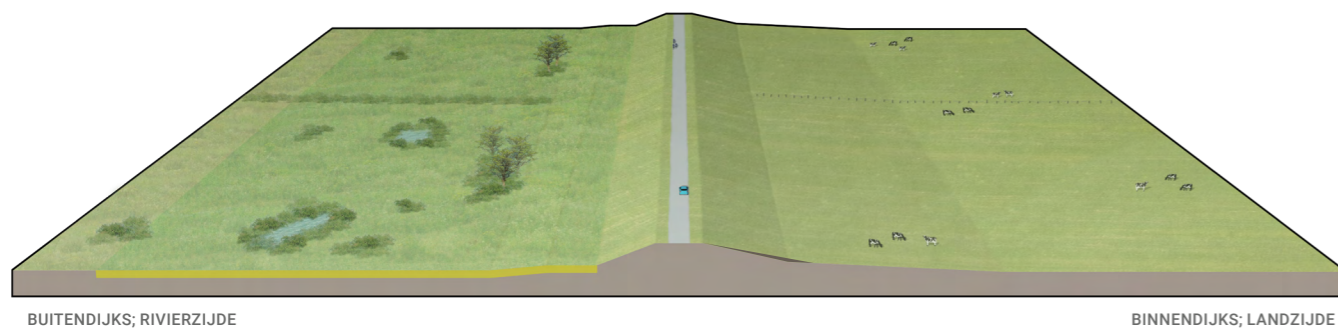
Beide versterkingsopties hebben een negatief effect op de omgeving. Negatieve effecten op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) moeten gecompenseerd/gemitigeerd worden op basis van de beschermde status. Ook moet goed gekeken worden hoe negatieve effecten op wonen zoveel mogelijk beperkt kunnen blijven. Bij beide opties is maatwerk nodig bij de woningen langs de dijk.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

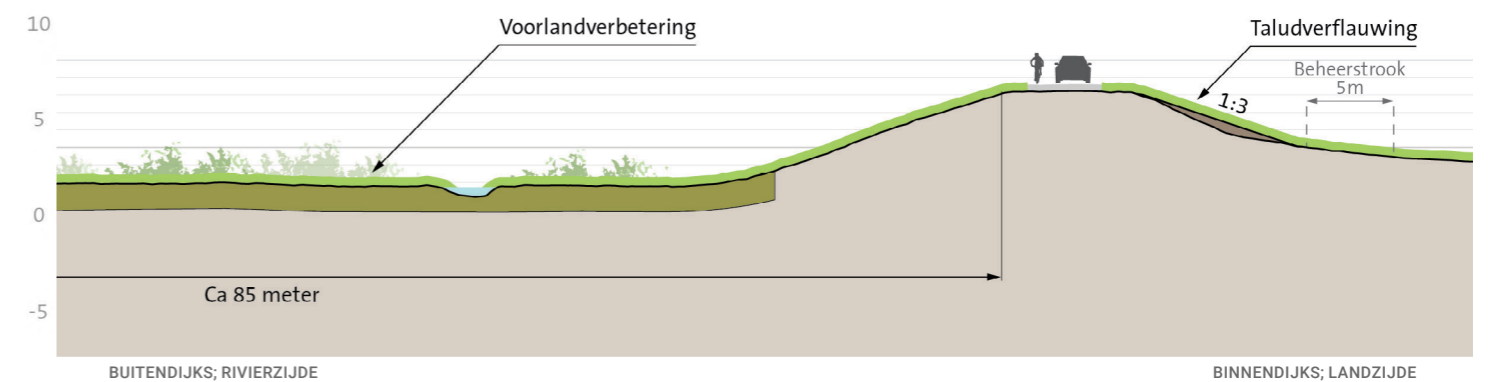
- Integrale inrichting uiterwaarden: Verbinding van doelstellingen en opgaven ten aanzien van natuur in uiterwaarden: bij dit dijkvak de verkenning van de aanleg van een nevengeul/strang;
- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan de buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



Perspectief voorkeursalternatief, op willekeurige locatie (binnendijks zijn boerderijen aanwezig)



Profiel voorkeursalternatief



## Dijkvak 5b: Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 5b loopt vanaf halverwege de Honswijkerwaard naar het zuiden tot aan de oprit naar Fort Honswijk. Hier buigt de weg van de dijk af, deze loopt om het fort heen. aa in het tracé, Lekdijk 66, is een binnendijs rijksmonument. Buitendijks ligt de Honswijkerwaard, die onderdeel is van de NNN en waar het oudhoevig land nog goed zichtbaar is. Daar waar de weg van de dijk afbuigt ligt een archeologisch rijksmonument.

Op dit dijkvak spelen de faalmechanismen piping en afschuiven grasbekleding binnentalud een rol. De pipingopgave is op te lossen door een verticale constructie in de dijk aan te brengen (alternatief 1 & 2). Hierdoor verandert de vorm van de dijk niet. Het is ook mogelijk om piping op lossen in grond, door een voorlandverbetering buitendijks (alternatief 3). Hierbij wordt bijvoorbeeld klei in de bovenste laag van de grond ingegraven, waarna de oorspronkelijke inrichting weer teruggebracht kan worden.

Voor afschuiven grasbekleding binnentalud kan gekozen worden voor verankerd geotextiel (alternatief 1) waardoor de dijk niet groter wordt dan deze nu is. Een andere optie is een taludverflauwing naar 1:3 (alternatief 2 & 3), welke een kleine impact zal hebben op het achterland. Wel zijn de twee woningen aan de dijk in dat geval maatwerklocaties voor de volgende ontwerpfase.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

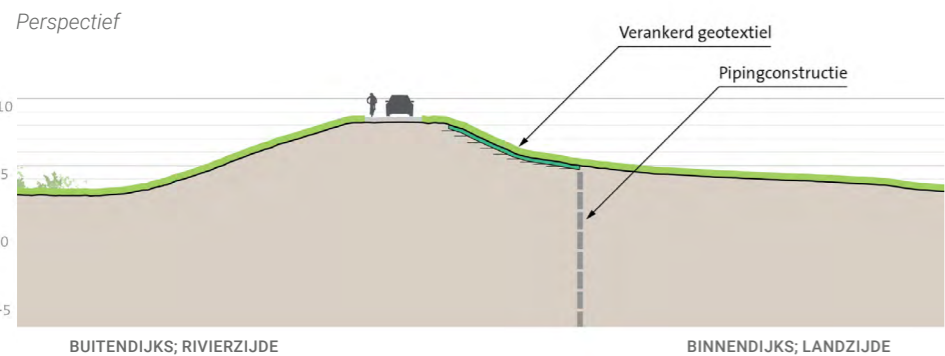
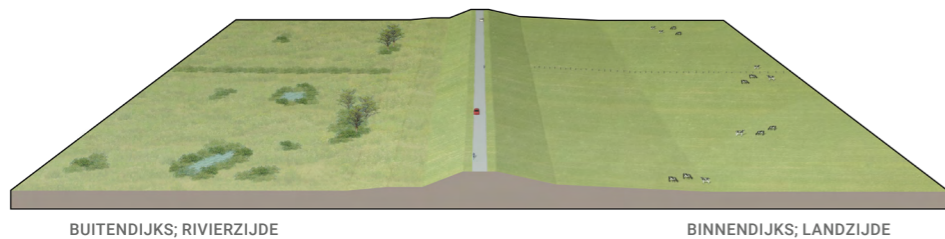
Door gebruik van verticale constructie voor piping en verankerd geotextiel voor afschuiven grasbekleding binnentalud wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

Gebruik van verticale constructie voor piping verandert uiterlijk van de dijk niet. De taludverflauwing voor faalmechnisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONWIKKELING

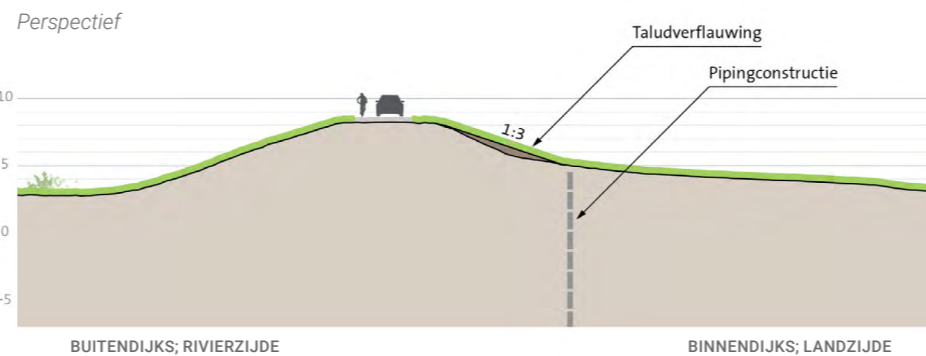
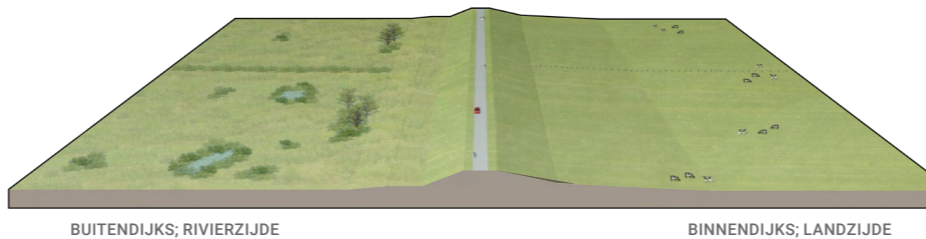
De taludverflauwing voor faalmechnisme afschuiven grasbekleding binnentalud naar een helling van 1:3 zorgt dat de kniklijn (van binnentalud naar binnenberm) enkele meters verschuift. De voorlandverbetering voor piping is na herinrichting van de uiterwaard niet meer te zien.



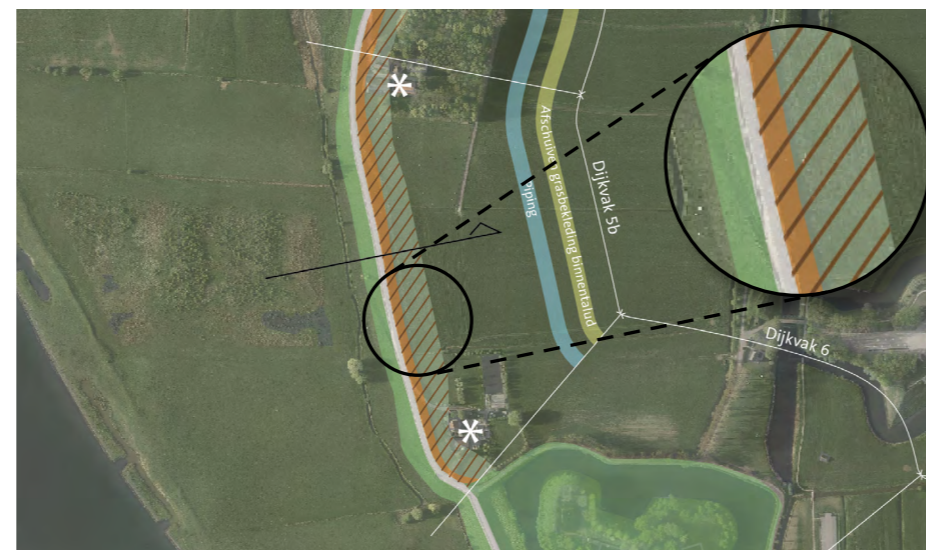
Profiel



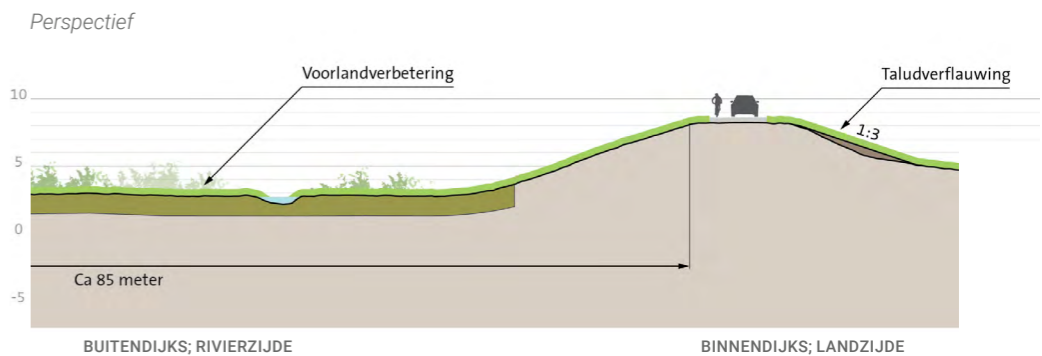
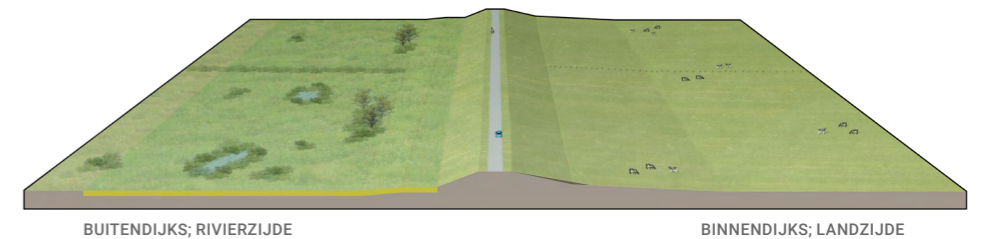
Kaart ruimtebeslag



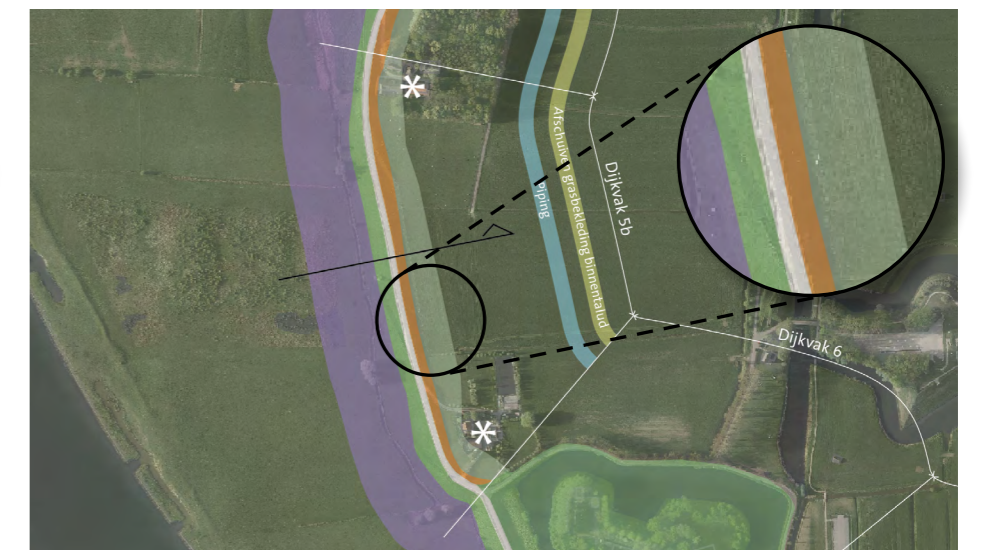
Profiel



Kaart ruimtebeslag



Profiel



Kaart ruimtebeslag

Dijkvak 5b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 1/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF		OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
Techniek											
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging				√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil)	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil)	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijks liggen bovendien een maatwerklocatie waar een huis licht geraakt wordt door een taludverflauwing (1op3).	-	Pipingscherm lastig in te brengen vanwege ligging huis in / nabij de dijk (een maatwerklocatie). Wel mogelijk om droog te werken (Boven het grondwaterpeil)	-	Bij de voorlandverbetering (klei of betonietmat) zal waarschijnlijk over een groot oppervlak een bemaling nodig zijn tijdens de uitvoering, waardoor de uitvoering complex is. Binnendijks liggen bovendien een maatwerklocatie waar een huis licht geraakt wordt door een taludverflauwing (1op3).
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).	0	Het werk kan in 2,5 jaar worden uitgevoerd (tijdens planuitwerkingsfase is het mogelijk de precieze tijdsduur vast te stellen).
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	-	Naast een grondoplossing bevindt zich een constructieve oplossing in dit dijkvak. Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.

Vervolg tabel volgende bladzijde

Dijkvak 5b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 2/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURALTERNATIEF
Milieu en omgeving						
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld	Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels. Ook worden er poelen/wateren aangetast. Hierdoor kan leefgebied van beschermde amfibieën (heikikker, poelkikker, rugstreeppad en algemene beschermde soorten) verdwijnen. Mogelijk ook nog negatief effect op soorten als grote modderkruiper, platte schijfhoren en waterspitsmuis.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels.	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boommarter, broedvogels. Ook worden er poelen/wateren aangetast. Hierdoor kan leefgebied van beschermde amfibieën (heikikker, poelkikker, rugstreeppad en algemene beschermde soorten) verdwijnen. Mogelijk ook nog negatief effect op soorten als grote modderkruiper, platte schijfhoren en waterspitsmuis.
	Effect op NNN-gebied	0	0	---	0	---
	Effect op bomen en houtopstanden	-	-	-	-	-
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	0	-	0	-
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend	In deze fase nog onbekend
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	0	0	0	0
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	0	---	0	---

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 5b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 3/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF					
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet		
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan		
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan	0	Neutraal effect; dijkversterking tast elementen van de NHW niet aan		
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0	Geen effect mits constructie op afstand van archeologisch rijksmonument en van rijksmonumentale boerderij wordt aangebracht	-	Taludverflauwing is aantasting op belevingswaarde van boerderij (rijksmonument). Daarnaast aantasting op belevingswaarde voormalige dorpsschool; dit is geen monument maar wel onderdeel van oud dorpsensemble waartoe monumentale boerderij en archeologisch rijksmonument behoren. Constructie dient op afstand van boerderij en van archeologisch rijksmonument aangebracht te worden	-	Taludverflauwing is aantasting op belevingswaarde van boerderij (rijksmonument). Daarnaast aantasting op belevingswaarde voormalige dorpsschool; dit is geen monument maar wel onderdeel van oud dorpsensemble waartoe monumentale boerderij en archeologisch rijksmonument behoren. Constructie dient op afstand van boerderij en van archeologisch rijksmonument aangebracht te worden	-	Taludverflauwing is aantasting op belevingswaarde van boerderij (rijksmonument). Daarnaast aantasting op belevingswaarde voormalige dorpsschool; dit is geen monument maar wel onderdeel van oud dorpsensemble waartoe monumentale boerderij en archeologisch rijksmonument behoren.		
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	-	Kleine aantasting historisch verkavelingspatroon oudhoevig land; kan weer worden teruggebracht na ingreep	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	-	Kleine aantasting historisch verkavelingspatroon oudhoevig land; kan weer worden teruggebracht na ingreep
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Verder dient rekening gehouden te worden met een archeologisch rijksmonument. Aanbrengen geotextiel heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Verder dient rekening gehouden te worden met een archeologisch rijksmonument. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op aantasting van archeologische waarden door voorlandverbetering. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie. Verder dient rekening gehouden te worden met een archeologisch rijksmonument. Taludverflauwing heeft geen effect.	-	Kans op aantasting van archeologische waarden door voorlandverbetering. Taludverflauwing heeft geen effect.

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 5b: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 4/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURALTERNATIEF
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	-	-	0	-	0
	Effect op woongenot	-	-	-	-	-
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	0	0	0	0
	Effect op bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	0	0	0	0
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	0	0	0	0
	Effect op recreatieve punten	0	0	0	0	0
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	0	0	0	0
	Effect op verkeersafwikkeling	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase	Wordt niet afgewogen in deze fase

Vervolg tabel volgende bladzijde

**Dijkvak 5b:** Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatief [deel 5/5]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	OPTIE 1 VOORKEURSALTERNATIEF	OPTIE 2 VOORKEURSALTERNATIEF
Kosten						
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	-	+	---	+	---
		Indicatieve kosten 10-20% hoger dan het goedkoopste alternatief	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	---	+	---	+	---
		Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief

# Deeltraject 6

Fort Honswijk

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 6: Fort Honswijk

## Beschrijving deeltraject

Deeltraject 6 beslaat de dijk op en rond Fort Honswijk. De dijk heeft hier geen verkeersfunctie, maar is deel van de grondwal die rondom het fort ligt. De dijk is begroeid met bomen en biedt zicht op het torenfort, en een weids uitzicht over de Lek.

## LIGGING EN TRACÉ

- De fortconstructie maakt onderdeel uit van de Lekdijk;
- De stevige, hoge grondwal ligt dicht bij de Lek en steekt als het ware de uiterwaard in;
- Buitendijks is direct zicht op de Lek en binnendijks is zicht op Fort Honswijk.

## DIJKPROFIEL

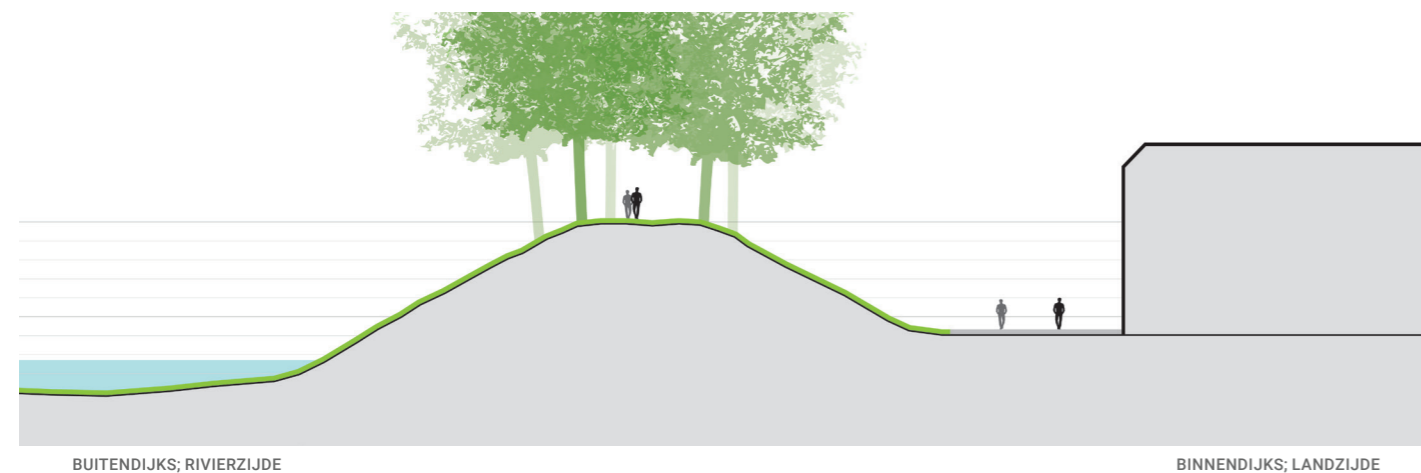
- Het dijkprofiel is volledig anders van de rest van de Lekdijk: de grondwal rond het Fort doet gelijktijdig dienst als dijk;
- Het talud van de dijk is scherp gedefinieerd;
- Op de kruin van de dijk is geen weg, wel een voetpad.
- Op het dijktaalud en -kruin staan zeer grote bomen;
- De dijk ter plaatse van de voormalige inlaatsluis sluit het fort aan op de Lekdijk.

## GEBRUIK

- Voetpad op de kruin wordt recreatief gebruikt;
- De weg wordt van de dijk afgeleid en gaat om het fort heen;
- Taluds worden soms begraasd;
- Aan beide zijden van het fort zijn twee dijkopgangen aanwezig om het verkeer om het fort heen te leiden;
- Het fort wordt recreatief gebruikt als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, maar wordt (nog) niet structureel uitgebaut.

## WAARDEN RONDOM DEELTRAJECT

- Fort Honswijk, inclusief het dijklichaam op het fortterrein, is rijksmonument als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW);
- Voormalige inlaatsluis Nieuwe Hollandse Waterlinie is niet meer zichtbaar sinds dijkversterking in de jaren '80;
- Op de grens met deeltraject 5 ligt archeologisch rijksmonument;
- Uiterwaarden zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- Bomen op het fort zijn mogelijk leefgebied bijzondere soorten.



Profiel van de huidige dijk

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 6 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: Dijk in landelijk gebied: binnendijks boerderijlint, Nieuwe Hollandse Waterlinie

Deeltraject 6 bestaat uit één dijkvak: 6



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

Dijkvak 6

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

Lokale hoogteopgave, deze wordt gezien als maatwerk

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak en faalmechanismen



## Deeltraject 6 - Fort Honswijk Meekoppelkansen

In deeltraject 6 is een zeer kleine waterveiligheidsopgave (zie pagina 2), wel zijn er verschillende meekoppelkansen die spelen op dit deeltraject/dijkvak:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied Nieuwe Hollandse Waterlinie: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie. Rondom Fort Honswijk spelen verschillende meekoppelkansen. De gemeente Houten en provincie Utrecht willen de inlaatsluis weer beleefbaar maken (het is nog niet bekend in welke vorm dit zal gebeuren). Rondom het haventje wil de Provincie graag een uitzichtpunt realiseren en de aanlegplek voor het Liniepontje aanpassen.
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk. Dit is van toepassing op het gedeelte van de dijk wat geen onderdeel uitmaakt van de fortwal.



Kaart dijkvak

# Deeltraject 7

Weidse schaaldijk, boerderijlint

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 7: Weidse schaaldijk, boerderijlint

## Beschrijving deeltraject

Deeltraject 7 begint aan de oostzijde van Fort Honswijk en loopt oostwaarts tot aan de Groeneweg. Een groot deel is een schaaldijk, waar de dijk dicht bij de Lek ligt met weids uitzicht over rivier en achterland. Binnendijks ligt een boerderijlint aan de voet van de dijk.

### LIGGING EN TRACÉ

- De licht kronkelige dijk ligt dicht bij de Lek;
- Aan de binnendijkse zijde is een boerderijlint aanwezig direct aan de teen van de dijk;
- Buitendijks is weids zicht op de Lek en binnendijks weids zicht op weilanden.

### DIJKPROFIEL

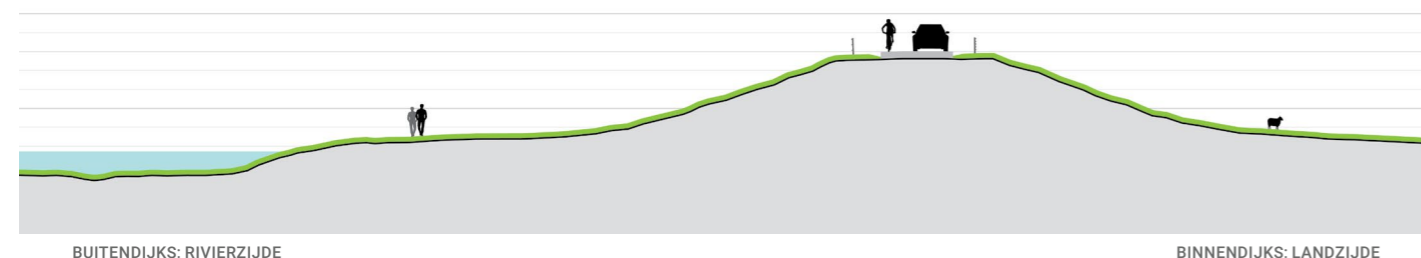
- Kenmerkend dijkprofiel met binnen- en buitendijkse berm;
- Berm en dijktaluds zijn scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijkkruin;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken).

### GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Taluds en bermen worden binnendijks agrarisch gebruikt;
- Naar de boerderijen zijn binnendijkse opritten aanwezig. Naar de uiterwaarden zijn twee buitendijkse opritten aanwezig. Geen dijkopgangen bevinden zich in dit dijkvak;
- Een wandelroute (Lint- en Liniepad) aan de buitendijkse teen van de dijk verbindt Fort Honswijk en de Liniepont/Werk aan de Groeneweg.

### Waarden rondom deeltraject

- Uiterwaarden zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- De Steenwaard (vanaf dijkvak 7c) is leefgebied beschermde soorten;
- Diverse schuilplaatsen (bunkers) langs de dijk zijn rijksmonument als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Boerderij adres Lekdijk 50 is rijksmonument;
- Boerderijen adres Lekdijk 38 en 36 zijn gemeentelijk monument, inclusief beplanting rondom no 36;
- Kleiputten (7a) zijn van ecologisch en cultuurhistorisch belang;
- Rondom boerderijen staan bomen dicht langs dijk, mogelijk leefgebied bijzondere soorten.



Profiel van de huidige dijk

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 7 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: Dijk in landelijk gebied: binnendijks boerderijlint, Nieuwe Hollandse Waterlinie

Deeltraject 7 bestaat uit drie dijkvakken: 7a, 7b en 7c



### DIJKVAKKEN

- Dijkvak 7a
- Dijkvak 7b
- Dijkvak 7c

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

- Geen opgave
- Geen opgave
- Geen opgave

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvakken

## Deeltraject 7 - Weidse schardijk, boerderijlint

### MEEKOPPELKANSEN

In deeltraject 7 speelt geen waterveiligheidsopgave (zie pagina 2), wel zijn er verschillende meekoppelkansen die spelen op dit deeltraject/dijkvak:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- Icoongebied NHW: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart dijkvakken

Werk aan de Groeneweg - onderdeel van de Nieuwe  
Hollandse Waterlinie - ligt langs de dijk, maar is niet  
direct toegankelijk en beleefbaar vanaf de dijk.

## Deeltraject 8

Werk aan de Groeneweg

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*

# Deeltraject 8: Werk aan de Groeneweg

## Beschrijving deeltraject

Deeltraject 8 is een kort deeltraject ter hoogte van het Werk aan de Groeneweg. Binnendijks ligt hier het Werk aan de Groeneweg, buitendijks ligt een kleiput en een toegang tot de Steenwaard.

### LIGGING EN TRACÉ

- De dijk buigt op dit dijkvak van de Lek af;
- Aan beide zijden van de dijk is lage beplanting aanwezig, vanwege de lage ligging en voormalig militair werk aan de Groeneweg;
- Buiten- en binnendijks is zicht op lage beplanting (wilg, riet).

### DIJKPROFIEL

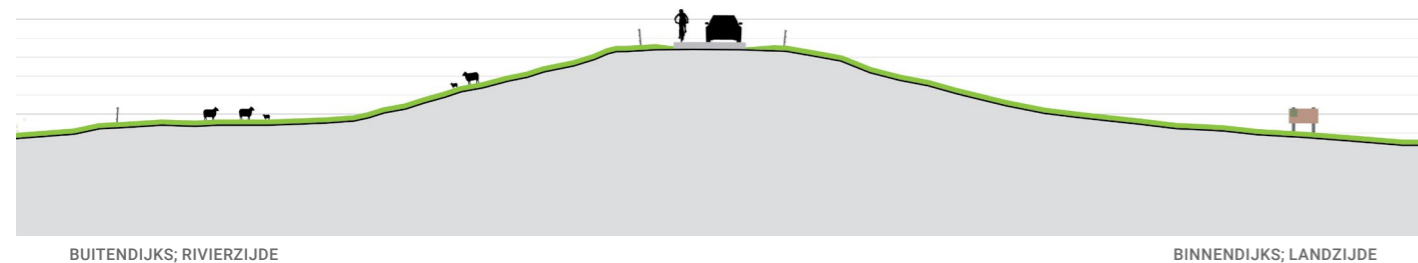
- Kenmerkend dijkprofiel met binnen- en buitendijkse berm;
- De bermen en dijkwalen zijn buitendijks scherp gedefinieerd, binnendijks is een geleidelijke overgang naar Werk aan de Groeneweg;
- I.v.m. begrazing staan er afrasteringen op de dijkkrui;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken).

### GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- De taluds en bermen zijn onderdeel van natuurgebied en worden extensief begraasd;
- Binnen- en buitendijks is een dijkopgang aanwezig, dit geeft toegang tot het Werk aan de Groeneweg en de Liniepont. De boerderij die aan de rand van het Werk aan de Groeneweg staat heeft een oprit naar de dijk.

## Waarden rondom deeltraject

- Werk aan de Groeneweg is rijksmonument als onderdeel Nieuwe Hollandse Waterlinie. Gelijktijdig in het ook onderdeel NNN en leefgebied beschermde soorten;
- Uiterwaarden zijn onderdeel van NNN;
- Steenwaard is leefgebied beschermde soorten;
- Buitendijkse kleiput is van ecologisch en cultuurhistorisch belang.



Profiel van de huidige dijk

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 8 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: 'Dijk in landelijk gebied: binnendijks boerderijlint, Nieuwe Hollandse Waterlinie'.

Deeltraject 8 bestaat één dijkvak: 8



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

- Dijkvak 8

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

Geen opgave

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvak

## Deeltraject 8: Werk aan de Groeneweg

### MEEKOPPELKANSEN

In deeltraject 8 speelt geen waterveiligheidsopgave (zie pagina 2), wel zijn er verschillende meekoppelkansen die spelen op dit deeltraject/dijkvak:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten, zoals op dit dijkvak het Werk aan de Groeneweg;
- Icoongebied NHW: Verkenning van ruimtelijke kwaliteit en recreatie rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie. Op dit deeltraject gaat het om het versterken van de relatie van het Werk aan de Groeneweg met de dijk en het ontwikkelen van een recreatief punt;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- In de Steenwaard zijn meerdere kansen om de uiterwaarden ecologisch te ontwikkelen, zoals door het herstellen van kleiputten en het aanpassen van de huidige geul;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart dijkvak

## Deeltraject 9

Weidse dijk, boerderijlint

*Bijlage bij nota voorkeursalternatief en MER  
dijkversterking Culemborgse Veer - Beatrixsluis*



# Deeltraject 9: Weidse dijk, boerderijlint

## Beschrijving deeltraject

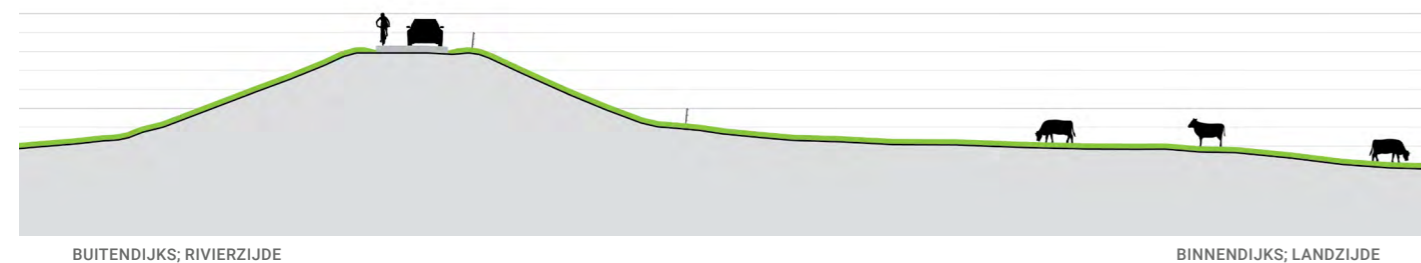
Deeltraject 9 loopt vanaf het Werk aan de Groeneweg tot aan de kruising met de Veerweg en is het meest oostelijke deeltraject van het project. De dijk biedt weidse uitzichten over het agrarische land binnendijs en de Steenwaard buiten-dijs. Het deeltraject wordt onderbroken door de spoorlijn. Binnendijs loopt het boerderijlint door.

## LIGGING EN TRACÉ

- De licht kronkelige dijk ligt op afstand van de Lek;
- Aan de binnendijske zijde is een boerderijlint aanwezig direct aan de onderzijde van de dijk;
- Het dijktraject wordt onderbroken door de kruisende spoorlijn, waarbij het spoor de dominante structuur is. Dit kruispunt wordt benadrukt door bosschages in de uiterwaard langs het landhoofd van de brug;
- Buitendijs is er zicht op uiterwaarden met natuurlijke inrichting en geulen, binnendijs zicht op weilanden. Langs het gehele dijkvak is oudhoevig land aanwezig in de uiterwaarden.

## DIJKPROFIEL

- Kenmerkend dijkprofiel met binnen- en buitendijske berm;
- Berm en dijkwaluds zijn scherp gedefinieerd;
- I.v.m. agrarisch gebruik staan er afrasteringen op de dijkwal;
- De weg op de dijk is smal en heeft een typerende weginrichting voor dit dijktraject (rode fietssuggestiestroken);



Profiel van de huidige dijk

## GEBRUIK

- De weg op de dijk wordt gebruikt door diverse soorten verkeer;
- Ter hoogte van de spoorbrug wijkt de weg af van de dijkwal; de weg gaat binnendijs onder de brug door;
- Taluds en bermen worden binnendijs agrarisch gebruikt;
- Binnendijske opritten zijn regelmatig aanwezig naar de boerderijen, enkele buitendijske dijkopgangen zijn aanwezig. De kruising met de Veerweg beëindigt dit deeltraject.

## Waarden rondom deeltraject

- Uiterwaarden en het gebied tussen de dijk en de weg zijn onderdeel van NNN (Natuurnetwerk Nederland);
- De Steenwaard is leefgebied beschermde soorten;
- Diverse schuilplaatsen (bunkers) langs de dijk zijn rijksmonument als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Boerderijen adres Lekdijk 12,14,16 en 30 zijn gemeentelijk monumenten, inclusief de beplanting rondom nr 12 en 16;
- Kleiputten (bij dijkvak 9a) zijn ecologisch en cultuurhistorisch waardevol;
- Rondom boerderijen staan bomen dicht langs dijk, mogelijk zijn deze leefgebied voor bijzondere soorten.

## Ligging en waterveiligheidsopgave

### LIGGING

In het gebied zijn drie 'landschapseenheden' te onderscheiden. Deeltraject 9 maakt onderdeel uit van landschapseenheid: 'Dijk in landelijk gebied: binnendijs boerderijlint, Nieuwe Hollandse Waterlinie'.

Deeltraject 9 bestaat uit vier dijkvakken: 9a, 9b, 9c en 9d



Kaart locatie deeltraject

### DIJKVAKKEN

- Dijkvak 9a
- Dijkvak 9b
- **Dijkvak 9c**
- Dijkvak 9d

### WATERVEILIGHEIDSOPGAVE\*

- Geen opgave
- Geen opgave
- Macro stabiliteit binnenwaarts (ten oosten van de spoorbrug)
- Geen opgave

\*voorlopige waterveiligheidsopgave maart 2021



Kaart dijkvakken

## Deeltraject 9 - Weidse dijk, boerderijlint

### MEEKOPPELKANSEN

In deeltraject 9 is alleen een waterveiligheidsopgave bij dijkvak 9c (zie pagina 2), wel zijn er verschillende meekoppelkansen die spelen op dit dijktraject:

- Bereikbare en veilige Lekdijk: Een verkeersveilige Lekdijk in combinatie met recreatieve punten;
- In de Steenwaard zijn meerdere kansen om de uiterwaarden ecologisch te ontwikkelen, zoals door het herstellen van kleiputten en het aanpassen van de huidige geul;
- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- Beheerbaarheid dijktalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart dijkvakken

## Dijkvak 9c: Gekozen Voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief (VKA) is bij dijkvak 9c gekozen voor het toepassen van een taludverflauwing naar 1:4 voor macrostabiliteit binnenwaarts. De taludverflauwing wordt dusdanig ingepast dat de binnendijkse gelegen poel niet gedempt wordt, door de kruin van de dijk aan de binnendijkse zijde te versmallen waardoor er meer ruimte is voor het maken van een flauw dijktaalud.

### TOELICHTING OP KEUZE VKA

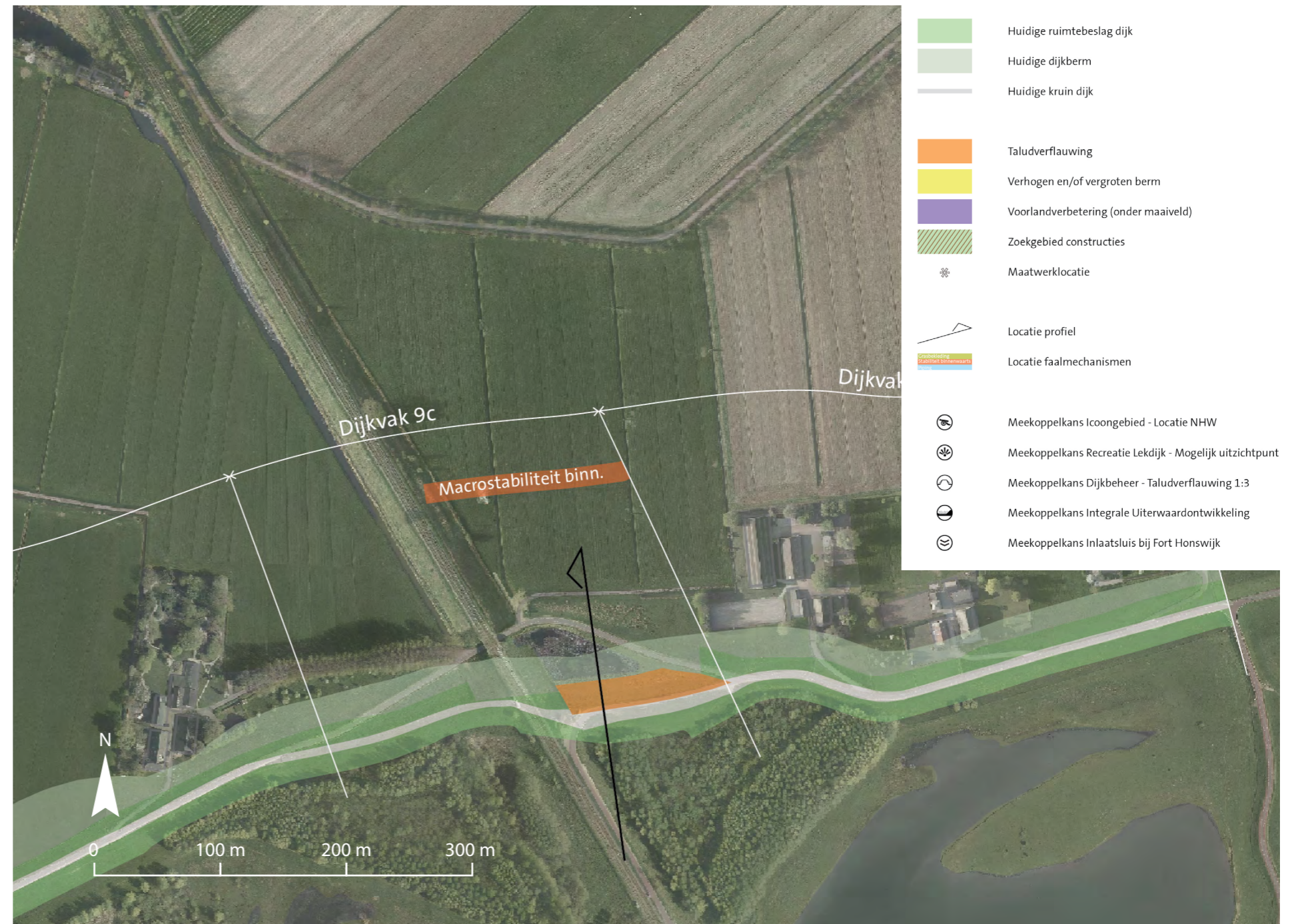
De onderzochte alternatieven voor de taludverflauwing zijn een constructie of een asverlegging. Deze twee alternatieven zijn beide veel duurder, minder duurzaam en hadden meer negatieve impact op de omgeving, met name op (leefgebieden van) beschermde soorten. De negatieve effecten van de taludverflauwing, namelijk het raken van de poel, worden opgeheven door de kruin van de dijk te versmallen.

### AANDACHTSPUNTEN VOOR PLANUITWERKINGSFASE

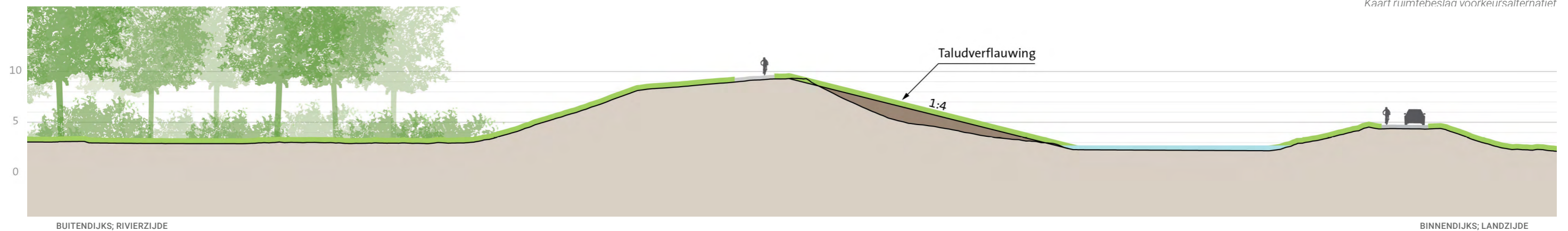
Negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt. Er is een licht negatief effect op natuur (leefgebied beschermde soorten en NNN-gebied) wat gecompenseerd/gemitigeerd moet worden op basis van de beschermde status. Verder is aandacht nodig voor de vormgeving van het talud; omdat dit het enige flauwe 1:4-talud langs de Lekdijk is dient dit landschappelijk goed ingepast te worden.

### MEEKOPPELKANSEN OP DIT DIJKVAK / RONDOM DE DIJK:

- Versterken ecologie van de dijk: Benutten van de Lekdijk als ecologische verbinder, versterken relatie met uiterwaarden;
- In de Steenwaard zijn meerdere kansen om de uiterwaarden ecologisch te ontwikkelen, zoals door het herstellen van kleiputten en het aanpassen van de huidige geul;
- Beheerbaarheid dijktaalud: Voor een duurzaam beheer van de taluds streeft HDSR naar 1:3 taluds of flauwer aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk.



Kaart ruimtebeslag voorkeursalternatief



## Dijkvak 9c - Onderzochte kansrijke alternatieven

Dijkvak 9c ligt rondom de spoorbrug bij Culemborg. Op dit dijkvak ligt de weg niet op de dijk, maar ligt hij er parallel aan om met een tunneltje onder de spoorlijn door te gaan. De dijk ligt hier geheel binnen NNN-gebied: De Steenwaard valt onder NNN,

maar ook het gedeelte tussen de dijk en de weg is onderdeel van de NNN. Hieronder valt een poel ten oosten van de spoorlijn.

Direct ten oosten van de spoorbrug is een waterveiligheidsopgave met het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts. Dit kan worden opgelost met een verti-

cale constructie binnen het bestaande dijkprofiel, waardoor de vorm van de dijk niet wijzigt (alternatief 1). Een andere oplossing is het toepassen van een flauw talud 1:4. Een derde optie is het buitenwaarts verplaatsen van de dijk met een taludverflauwing binnendijks.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 1: VERSTERKEN MET CONSTRUCTIES, DIJK ALS BEHOUDER

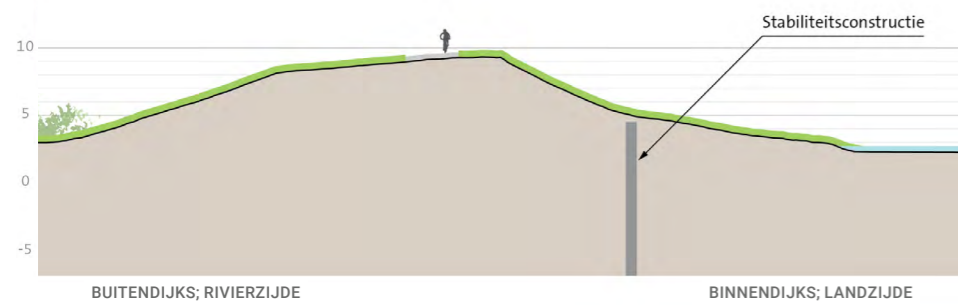
Door gebruik van verticale constructie voor macrostabiliteit binnenwaarts wijzigt het ruimtebeslag van de dijk niet.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 2: BINNENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, DIJK DOOR RECREATIE EN RUSTGEBIED

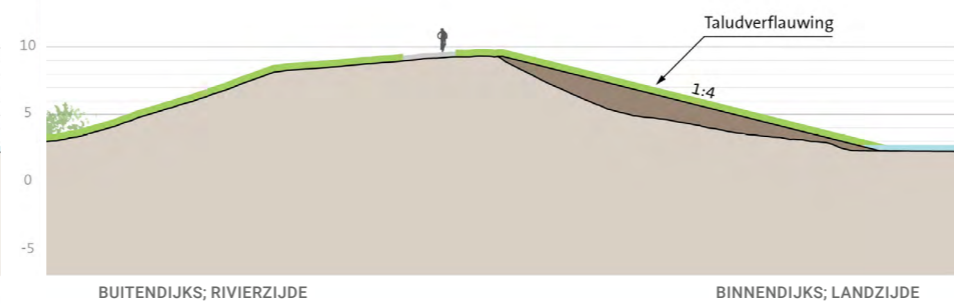
Taludverflauwing 1:4 voor macrostabiliteit binnenwaarts zorgt dat de dijkteen opschuift richting de poel.

### KANSRIJK ALTERNATIEF 3: BINNEN- EN BUITENWAARTS VERSTERKEN IN GROND, INTEGRALE UITERWAARDONTWIKKELING

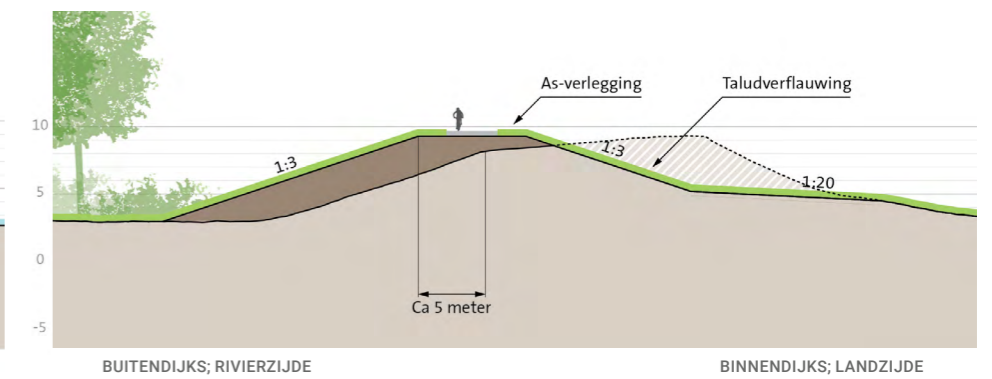
Verschuiving van de dijk voor macrostabiliteit binnenwaarts zorgt dat de dijk het NNN-gebied van de Steenwaard binnen schuift.



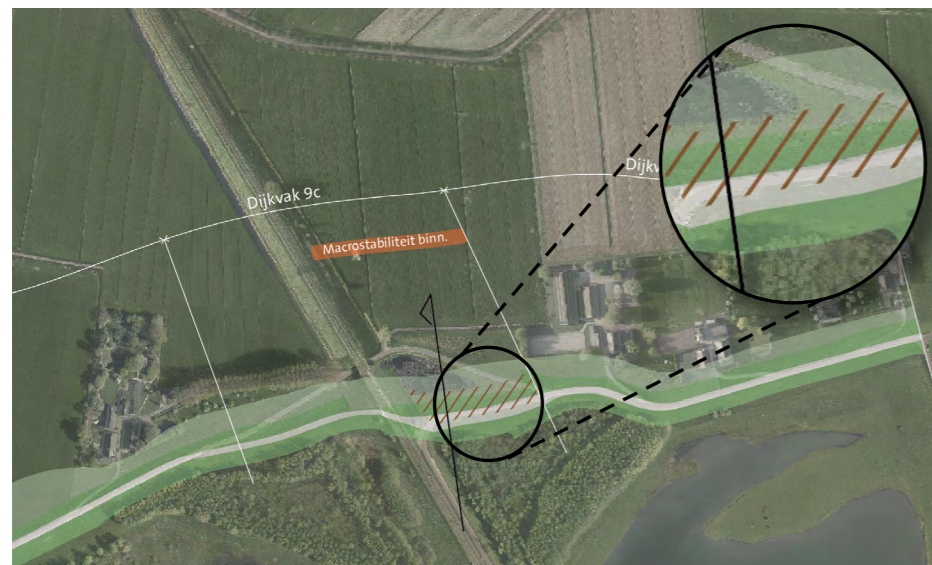
Profiel



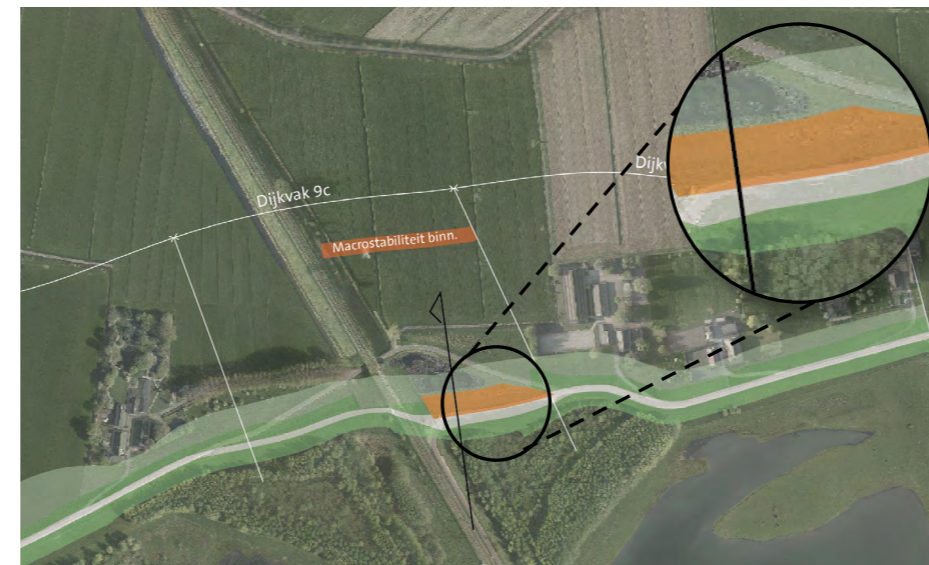
Profiel



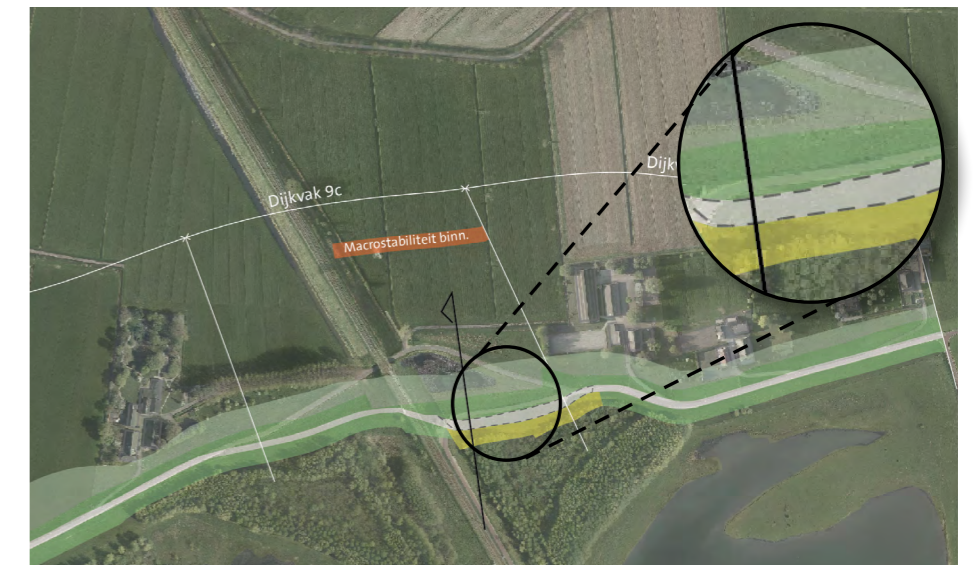
Profiel



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag



Kaart ruimtebeslag

## Dijkvak 9c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatieven [deel 1/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1		KANSRIJK ALTERNATIEF 2		KANSRIJK ALTERNATIEF 3		VOORKEURSALTERNATIEF	
		Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving	Score	Omschrijving
<b>Techniek</b>									
Waterveiligheid			√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging		√ Moet altijd voldoen, daarom nooit bepalend voor afweging
Uitvoerbaarheid	Hoe complex (logistiek en ervaring) is de uitvoering?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
	Past de uitvoering in de beschikbare ruimte en tijd?	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.	+	Geen complexe uitvoering; mogelijk om droog te werken (boven het grondwaterpeil), vanaf de kruin of binnenberm, geen maatwerk locaties.
Uitbreidbaarheid	Mate waarin uitbreiding mogelijk is.	-	De mogelijkheden om bestaande constructies uit te breiden met nieuwe constructies zijn beperkt.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.	0	Altijd technisch uitbreidbaar, kan in de toekomst worden uitgebreid met grond en met constructies.
Beheer en onderhoud (waterkering)	Gemak om te beheren en te onderhouden	0	Profiel & talud gehele kernzone blijft gelijk, dus inspanning blijft gelijk voor B&O.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.	+	Binnentalud is verflauwd en daardoor makkelijker te onderhouden. Buitentalud blijft gelijk.
	Inspecteerbaarheid (normaal en bij crisis)	-	Reguliere inspectie van constructies vraagt meer inspanning dan de inspectie van grondoplossingen. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie	0	Grondoplossingen zijn goed te inspecteren, zoals in de huidige situatie. Calamiteitenbereikbaarheid blijft gelijk t.o.v. de huidige situatie
Riviersysteem	Rivierkundige effecten	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Geen ingreep in rivierbed.	0	Buitenwaartse as-verschuiving klein (< 10m) en afstand tot zomerbed groot, geen opstuwing (< 1 mm) op rivier-as.	0	Geen ingreep in rivierbed.
<b>Milieu en omgeving</b>									
Natuur	Effect op instandhoudingsdoelstellingen N2000		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld		Wordt niet op dijkvakniveau beoordeeld
	Effect op (leefgebieden van) beschermde soorten	---	Damwand leidt mogelijk tot een afname van kwel waardoor poel kan opdrogen. Hierdoor grote kans op aantasting van leefgebied van algemene beschermde soorten en mogelijk vaatplanten.	-	Er wordt nabij een poel gewerkt, mogelijk aantasting van leefgebied van beschermde amfibieën. De kans dat de poel kan worden ontzien bij deze maatregel is groot, daarom slechts beoordeeld als klein negatief effect.	-	Er worden bomen gekapt dus mogelijkheid op aantasten leefgebied van boomgebonden soorten zoals vleermuizen, boomarter, broedvogels. Eventueel ook leefgebied van grote vos (bosrand).	-	Er wordt nabij een poel gewerkt, mogelijk aantasting van leefgebied van beschermde amfibieën. De kans dat de poel kan worden ontzien bij deze maatregel is groot, daarom slechts beoordeeld als klein negatief effect.
	Effect op NNN-gebied	-	Er wordt ca. 1200 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1000 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 4400 m2 geraakt. (een deel hiervan vind in naastgelegen dijkvak 9d plaats) Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.	-	Er wordt ca. 1000 m2 geraakt. Waarschijnlijk kan dit hersteld worden.
	Effect op bomen en houtopstanden	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig	-	Negatief effect: Er worden bomen gekapt (zijn mogelijk houtopstand Wnb)	0	Geen effect: geen bomen/houtopstanden aanwezig
	Effect op ecologisch relevant areaal KRW	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag	0	Geen ruimtebeslag

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 9c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatieven [deel 2/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF				
Bodem en water	Effect op milieuhygiënische bodemkwaliteit	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.	0	Geen wezenlijk effect.		
	Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		In deze fase nog onbekend		
	Effect op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (waterkwantiteit)	0	Mogelijk kleine vermindering van kwel ten gevolge van toegepaste pipingconstructie. Dit verwachte effect is echter marginaal.	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	Asverlegging geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen	0	Taludverflauwing geeft geen verandering in eventuele overlast door kwel/grondwater bij achterliggende landbouwpercelen
	Gedempt oppervlaktewater (waterkwantiteit)	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen van oppervlaktewater (taludverflauwing loopt niet door tot in de plas).	0	Geen dempingen oppervlaktewater	0	Geen dempingen van oppervlaktewater (taludverflauwing loopt niet door tot in de plas).
Dijklandschap	Ligging t.o.v. huidig dijktracé	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet	-	Lichte aantasting van ligging dijktracé door as-verlegging. Verschuiving van as van de dijk van 5 meter gaat mee met bestaande bochten en heeft daarom vooral impact bij aansluiting nieuwe kruin op de bestaande kruin	0	Geen effect; ligging dijk wijzigt niet
	Grootschaligheid en continuïteit profiel		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld		Wordt alleen op dijkniveau als geheel beoordeeld
	Herkenbaarheid hoofdvorm van de dijk	0	Geen effect; zichtbare vorm van de dijk wijzigt niet	-	Taludverflauwing 1:4 tast de herkenbare hoofdvorm van de dijk sterk aan omdat een dergelijk talud langs de gehele Sterke Lekdijk niet voorkomt	-	Taludverflauwing 1:3 tast de ranke hoofdvorm van de dijk licht aan	-	Taludverflauwing 1:4 tast de herkenbare hoofdvorm van de dijk sterk aan omdat een dergelijk talud langs de gehele Sterke Lekdijk niet voorkomt
	Continuïteit met aansluitende dijktracés Sterke Lekdijk		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
Nieuwe Hollandse Waterlinie	Effect op de Nieuwe Hollandse Waterlinie (binnen ruimtebeslag)	0	NVT; geen onderdeel van de NHW.	0	NVT; geen onderdeel van de NHW.	0	NVT; geen onderdeel van de NHW.	0	NVT; geen onderdeel van de NHW.
Cultuurhistorie en archeologie	Effect op (rijks) monumenten	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk	0	Geen effect; geen monumenten nabij de dijk
	Effect op historische landschappelijke structuren en elementen	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan	0	Oudhoevig land is op deze locatie niet meer herkenbaar dus geen aantasting	0	Geen effect; dijkversterking tast geen bijzondere landschappelijke structuren aan
	Effect op archeologische waarden	-	Kans op kleine aantasting archeologische waarden door aanbrengen constructie.	0	Taludverflauwing heeft geen effect	-	Kans op aantasting archeologische waarden door asverlegging.	0	Taludverflauwing heeft geen effect

Vervolg tabel volgende bladzijde

## Dijkvak 9c: Beoordeling kansrijke alternatieven en voorkeursalternatieven [deel 3/3]

CRITERIA	ASPECTEN	KANSRIJK ALTERNATIEF 1	KANSRIJK ALTERNATIEF 2	KANSRIJK ALTERNATIEF 3	VOORKEURSALTERNATIEF				
Wonen, bedrijven en landbouw	Aantal woningen dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt	0	Geen effect, er worden géén woningen geraakt		
	Effect op woongenot	0	Geen blijvend effect; dijkversterking heeft tijdelijk invloed op woongenot door aanbrengen constructie	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot	0	Geen effect; dijkversterking heeft geen effect op woongenot		
	Aantal bedrijfspanden dat wordt geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt	0	Geen effect, er worden geen bedrijfspanden geraakt		
	Effect op bedrijfsvoering	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	0	Geen effect	0	Geen effect, er worden geen bedrijfserven geraakt	Geen effect	
	Effect op agrarische bedrijfsvoering	0	geen effect, er wordt alleen door het zoekgebied voor constructies een klein stukje landbouwgrond geraakt, maar dit wordt als tijdelijk effect gezien.	0	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	0	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	geen effect, er wordt geen landbouwgrond geraakt	
Recreatie en medegebruik	Effect op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant	0	Geen effect, versterkingsmaatregelen hebben geen invloed op recreatieve routes/recreatief gebruik van de dijk.	0	Geen effect, vorm en ligging dijk verandert niet significant
	Effect op recreatieve punten	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt	0	Geen effect, geen recreatief punt geraakt
Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	0	Geen effect, vorm van en zicht op de dijk verandert niet. De weg loopt niet over de dijk.	0	Geen effect. De taludverflauwing van de dijk heeft geen effect op de ligging van de weg doordat de weg hier niet over de dijk loopt.	0	Geen effect. De asverlegging van de dijk heeft geen effect op de ligging van de weg doordat de weg hier niet over de dijk loopt.	0	Geen effect. De taludverflauwing van de dijk heeft geen effect op de ligging van de weg doordat de weg hier niet over de dijk loopt.
	Effect op verkeersafwikkeling		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
	Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase		Wordt niet afgewogen in deze fase
<b>Kosten</b>									
Investeringskosten	Directe bouwkosten inclusief vastgoed	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	+	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	+	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.
Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	--	Indicatieve kosten 20-30% hoger dan het goedkoopste alternatief	+	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.	---	Indicatieve kosten > 30% hoger dan het goedkoopste alternatief	+	Laagste indicatieve kosten en meer dan 10% goedkoper dan het op 1 na goedkoopste alternatief.