



Datum
3 juli 2024

Ons kenmerk
24.010546

Projectnummer
01.3311/002

Variantennota

Dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid V288
Gemeente Stichtse Vecht, Provincie Utrecht



Variantennota dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid

Versie – definitief 1.0

3 juli 2024

Projectnummer:	01.3311/002		
Kenmerk:	24.010546		
	Functie	Datum	
Auteur	Planvormer	6-6-2024	
Controle kwaliteit inhoud	Planvormer 2	7-6-2024	
	Technisch manager	7-6-2024	
	Omgevingsmanager	7-6-2024	
	Juridisch projectadviseur	1-7-2024	
	Projectmanager	7-6-2024	
	Opdrachtgevend Assetmanager	3-7-2024	

AGV/Waternet

Korte Ouderkerkerdijk 7

Postbus 94370

1090 GJ Amsterdam

Tel. 0900 93 94 (normale belkosten)

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is verantwoordelijk voor dijken, vaarwegen, waterpeil en kwaliteit van het oppervlaktewater in het stroomgebied van de Amstel en de Vecht, en in het Gooi.

Samenvatting	4
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding dijkverbetering: veiligheidsopgave waterkering V288	8
1.2 Doel project	9
1.3 Plaats variantennota binnen het project	9
1.4 Doel variantennota	10
1.5 Participatie	10
1.6 Leeswijzer	11
2 Variantenafweging	12
2.1 Gebiedsbeschrijving project	12
2.2 Stappen variantenafweging	12
2.3 Stap 3: Zeef 1: afwegen en beoordelen van bouwstenen	15
2.4 Stap 4: Kansrijke oplossingen	22
2.5 Stap 5: Uitwerken kansrijke oplossingen in kansrijke alternatieven	23
2.6 Stap 6 Zeef 2: afwegen en beoordelen kansrijke alternatieven	24
3 Voorkeursalternatief	30
Literatuurlijst	31
Bijlage 1 - Scopekaart	32
Bijlage 2 – Tabel afweging Zeef 1 - Hoogte	34
Bijlage 3 – Tabel afweging Zeef 1 – Stabiliteit binnenwaarts	39
Bijlage 4 – Beschrijving criteria zeef 2	41
Bijlage 5 – Tabel afweging Zeef 2	45
Bijlage 6 – Schetsontwerpen kansrijke oplossingen (24.009154).	59

Samenvatting

Dijken langs watergangen zorgen voor bescherming van het lagergelegen land tegen overstroming. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) onderhoudt en beheert de dijken binnen het beheergebied. Waternet voert de daarvoor benodigde maatregelen uit in opdracht van het waterschap.

De dijk langs de Nigtevechtseweg-Zuid (V288) ligt in het dorp Vreeland tussen de N201 en de woning aan de Nigtevechtseweg 31. Het betreft de zuidelijke dijk van de rivier de Vecht en in Vreeland ligt de dijk westelijk van de Vecht. Het totale dijktraject van de Nigtevechtseweg-Zuid heeft een lengte van 1.222 meter en ligt in de gemeente Stichtse Vecht.

De dijk voldoet niet meer aan de veiligheidsnormen: 380 meter van de dijk is niet op hoogte in de komende 30 jaar. Aanvullend is de dijk qua binnenwaartse stabiliteit afgekeurd over een lengte van 50 meter. Ook is de dijk over 110 meter afgekeurd op buitenwaartse stabiliteit. Omdat de opgaven deels overlappen, is het nodig om ongeveer over 500 meter werkzaamheden uit te voeren. Het doel van de dijkverbetering is om de dijk weer te laten voldoen aan de veiligheidseisen voor regionale waterkeringen (IPO-klasse 3).

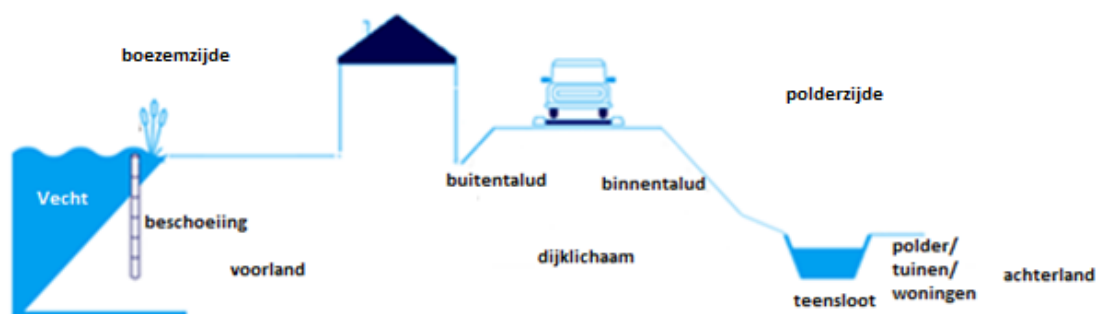
Deze variantennota beschrijft het proces vanaf de formulering van bouwstenen (een maatregel om een dijk te verbeteren voor een specifieke veiligheidsopgave), via kansrijke bouwstenen en kansrijke alternatieven naar het voorkeursalternatief (VKA) voor de dijkverbetering.

De dijk Nigtevechtseweg-Zuid is opgedeeld in 12 dijkvakken. Voor vijf dijkvakken is een beoordeling gedaan op basis van het afwegingskader (*zeef 2*). Het afwegingskader bevat de omgevingsaspecten, waarden en functies die onderdeel zijn van het uiteindelijke uitvoeringsplan. Hierbij is balans gezocht tussen de technische maatregelen (uitvoerbaarheid, beheer en onderhoud) enerzijds en maatschappelijke waarden (wonen, duurzaamheid, bouwkosten), natuurwaardenfuncties en belangen anderzijds. Daarnaast is gekeken welke aspecten binnen de kaders van de bestuurlijke ambities kunnen worden meegenomen in de uitwerking van het VKA. Hierbij kan gedacht worden aan het versterken van de waterkwaliteit, klimaatbestendigheid en het samenwerken met de omgeving.

Uit de variantenafweging volgt voor elk dijkvak een voorkeur voor een 'kansrijk alternatief'. Gezamenlijk vormen zij het VKA voor de dijkverbetering. Onderstaand is dit voorkeursalternatief per dijkvak opgesomd:

- Dijkvak 1: Geen opgave, dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
- Dijkvak 2: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg inclusief een taludverflauwing met teenslootvergraving.
- Dijkvak 3: Geen opgave, dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
- Dijkvak 4: Op dit dijkvak vinden momenteel geen werkzaamheden plaats. De dijk is nog op hoogte voor de komende 20 jaar.
- Dijkvak 5: Geen opgave, dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
- Dijkvak 6: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg, inclusief het plaatsen van een stabiliteitsscherm over 30 meter (metreering 605-635).
- Dijkvak 7: Geen opgave, dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
- Dijkvak 8: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg (met optimalisatie naar optimale ophoging tussen 15-20 jaar).
- Dijkvak 9: Vervangen van de beschoeiing.
- Dijkvak 10: Ophogen dijk naast de weg.
- Dijkvak 11: Vervangen van de beschoeiing.
- Dijkvak 12: Hoogtescherm in oever teensloot (incl. grondopvulling tussen weg en hoogtescherm).

Het VKA wordt in de volgende fase uitgewerkt in een uitvoeringsplan. Het uitvoeringsplan wordt bij de ontwerp-vergunning eigen dienst ter inzage gelegd.



Figuur 1 Een vereenvoudigde voorstelling van de dijk Nigtevechtseweg-Zuid -begrippen

Begrippen	Beschrijving
Aslastbeperking	Een beperking voor het gewicht van voertuigen die zich op de dijk/weg mogen bevinden.
Achterland	Het gebied achter de polderzijde van de dijk.
Beschoeiing	Een constructie die een oever of waterkant beschermt tegen afkalven, golfkrachten en andere invloeden die de stabiliteit van de oever of de waterkant in gevaar brengen.
Polderzijde	De zijde van de dijk aan de polderkant.
Boezem	Stelsel van aaneengesloten wateren waarin één waterpeil wordt gehandhaafd. Het (overtollig) boezemwater wordt afgevoerd naar de rivieren/kanalen en van daaruit naar zee.
Bouwsteen	Een maatregel om een dijk te verbeteren voor een specifieke veiligheidsopgave per deelvak. Voor elk faalmechanisme is er een aparte bouwsteen.
Boezemzijde	De zijde van de dijk aan de boezemkant (de zijde van de Vecht).
Damwand	Een constructie van hout, kunststof, staal of gewapend beton die als waterkering kan fungeren. Damwanden zijn planken van relatief geringe dikte, die naast elkaar in de grond worden geheid en zo een doorgaande wand vormen. Ze staan vast door inklemming van de ondereinden in de bodem. Meestal zijn ze aan het boven einde nog gesteund door een horizontale gording, die in de achterliggende grond wordt verankerd. Een damwand kan zowel water als grond keren.
Dijkvak	Een verdeling van de dijk in onderdelen. De dijkvakken zijn bepaald op basis van de waterveiligheidsopgave (hoogte of stabiliteit binnenwaarts/buitenwaarts) en of er wel/geen voorland aanwezig is. Het dijkverbeteringsproject Nigtevechtseweg-Zuid heeft 12 dijkvakken.
Faalmechanisme	Onderdeel waarop een dijk kan worden afgekeurd, bijvoorbeeld de binnenwaartse/buitenwaartse stabiliteit en/of hoogte.
IPO-klasse	IPO staat voor InterProvinciaal Overleg. Dit is de indeling van veiligheidsklassen voor waterkeringen.
Kansrijk alternatief	Een kansrijk alternatief is een kansrijke oplossing die inpasbaar en technisch haalbaar is gebleken. Deze worden afgewogen in zeef 1: het beoordelingskader om te komen tot het voorkeursalternatief.
Kansrijke oplossing	Een kansrijke oplossing is een verzameling van bouwstenen. Deze zorgen ervoor dat een deelvak veilig wordt (voor alle faalmechanismen). Zo ontstaat een integraal veilige dijk.
Kruin	Het bovenste gedeelte van de dijk.
KRW	Kaderrichtlijn Water: een Europese richtlijn die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren vanaf 2027 aan bepaalde eisen moet voldoen.
Legger	Een juridisch register of administratiesysteem waar het waterschap de afmeting, locatie, vorm en constructie van al zijn waterkeringen en watergangen in bijhoudt.
LCA-onderzoek	Onderzoek naar de waarden van landschap, cultuur en archeologie in het projectgebied.
Maatgevend hoogwater	Hoogwaterstand die gemiddeld slechts één keer in een lange periode overschreden wordt, bijvoorbeeld eens in de honderd jaar.

Milieukosten indicator (MKI)	MKI - De MKI is een indicatie van de effecten op het milieu van een materiaal, een bouwwerk of een bouwmethode. De MKI-score wordt uitgedrukt in euro's. Dit zijn alle kosten ten gevolge van de milieu-impact.
Multicriteria analyse (MCA)	Het onderbouwen van een afweging tussen verschillende varianten op grond van meerdere criteria.
Overschrijdingskans	De kans dat het maatgevende hoogwater wordt overschreden. Bijv. bij een overschrijdingskans van 1 op de 100 moet de dijk bestand zijn tegen omstandigheden die zich eens per honderd jaar of vaker voordoen.
Piping	Een faalmechanisme van een dijk waarbij water onder de dijk doorstroomt. Dit water neemt zand mee welke achter de dijk omhoog komt en waardoor de dijk uiteindelijk kan bezwijken.
Referentielijn	Een lijnvormige representatie van de locatie van de kern van de waterkering in de legger van het waterschap.
Robuuste dijk	Een dijk die voldoet aan de eisen van het waterschap voor beheer en onderhoud.
Tuimeldijk	Een kleinere dijk bovenop de oorspronkelijke dijk. Een tuimeldijk voldoet niet aan de eisen voor het beheer dijken die het waterschap daaraan stelt en is een tijdelijke oplossing om de dijk te laten voldoen aan de eisen voor waterveiligheid.
Schetsontwerp	De eerste tekening in het ontwerpproces. Het bevat het ontwerp in grove lijnen.
Scope	De omvang van de dijkverbetering.
Teensloot	De sloot onderaan de dijk aan de polderzijde.
Verordening	Door het bestuur van een provincie, gemeente, waterschap enz. uitgevaardigde bindende regeling, zoals de Keur/Waterschapsverordening.
Voorland	Land dat aanwezig is tussen de dijk en de oever van de boezem.
Waterkerende constructie	Een verticaal in de grond geplaatst scherm of wand (van bijvoorbeeld staal, beton of kunststof). Ook wel damwand genoemd.
Waterkering	De dijk.
Zeef	Een moment in het variantenafwegingsproces waarbij middels verschillende afwegingscriteria een selectie wordt gemaakt van kansrijke oplossingen en alternatieven.
Zeef 1	Zeef 1 is voornamelijk een technische beoordeling en bepaalt welke bouwstenen voldoen aan de opgave van het dijkverbeteringsproject. Hierbij wordt beoordeeld of de bouwstenen de dijk weer laten voldoen aan waterveiligheid, de eisen vanuit beheer en onderhoud en of de bouwstenen haalbaar en uit te voeren zijn.
Zeef 2	Zeef 2 is de beoordeling van kansrijke alternatieven door middel van beoordelingscriteria die zijn bepaald op basis van de omgevingsaspecten en zijn relevant voor dit specifieke gebied. Uitkomst van zeef 2 is het voorkeursalternatief.
Zetting	Verticale vervorming van grondlagen, hoofdzakelijk als gevolg van bovenbelasting, de eigen massa en/of het uittreden van water.

1 Inleiding

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV, hierna: waterschap) is beheerder van de dijk Nigtevechtseweg (V288). Het betreft een regionale waterkering en beschermt het achterland van de polder Holland, Sticht, Voorburg en polder het Honderd Oost tegen hoogwater in de Vecht. De dijk ligt in de plaats Vreeland, in de gemeente Stichtse Vecht en de provincie Utrecht.



Figuur 2 Ligging dijk Nigtevechtseweg-Zuid (rode lijn is de dijk)

1.1 Aanleiding dijkverbetering: veiligheidsopgave waterkering V288

De dijk Nigtevechtseweg-Zuid heeft een IPO-veiligheidsklasse III. Hierbij hoort een overschrijdingskans van 1 op de 100. Dit houdt in dat de dijk bestand moet zijn tegen omstandigheden die zich eens per 100 jaar of vaker voordoen. De dijk keert het water van de Vecht (met een maatgevend hoogwater van NAP +0,08m).

Het dijktraject de Nigtevechtseweg-Zuid is 1.222 meter lang en voldoet deels niet meer aan de veiligheidsnormen. Het dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid is in 2012 getoetst en in 2019 opnieuw getoetst [Lit. 1].

1.1.1 Aanpassing in de veiligheidsopgave t.o.v. de Nota van uitgangspunten

In de Nota van uitgangspunten (NvU) [Lit. 2] voor het project is genoemd dat er over 380 meter maatregelen nodig zijn om de dijk voor 30 jaar te laten voldoen aan de normen voor waterveiligheid. Aanvullend is het nodig om over een lengte van 70 meter maatregelen te nemen ten behoeve van de stabiliteit.

Door het doen van nadere berekeningen [Lit. 3] blijkt echter dat de stabiliteitsopgave van de dijk korter is dan gedacht, namelijk 50 meter. Ook is gebleken dat de dijk getoetst moet worden op

buitenwaartse stabiliteit. Op plekken waar de dijk vlak naast de boezem ligt is de dijk getoetst op buitenwaartse stabiliteit (STBU) [Lit. 4]. Dit is het geval bij dijkvakken 9, 10 en 11. Om de dijk weer te laten voldoen aan de buitenwaartse stabiliteit wordt de beschoeiing op dijkvakken 9 en 11 vervangen. Bij dijkvak 10 is de beschoeiing in goede staat en is het niet nodig om de beschoeiing te vervangen om de dijk te laten voldoen aan STBU.

Kortom, om de dijk voor 30 jaar waterveilig te maken, is er:

- over 380 meter een hoogteopgave,
- over 50 meter een stabiliteitsopgave aan de polderzijde, en
- over 110 meter een stabiliteitsopgave aan de boezemzijde.

De nieuwe scope voor het project is beschreven in tabel 1 in paragraaf 2.2.1 en uitgetekend in bijlage 1.

In de NvU staat in de tekst dat het dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid 1.144 meter is. Dit is per abuis verkeerd opgenomen, het daadwerkelijke traject is 1.222 meter lang. Dit is gecorrigeerd in dit document en is weergegeven op de kaart in bijlage 1.

1.2 Doel project

Het doel van het project is de dijken weer aan de veiligheidsnormen te laten voldoen.

1.3 Plaats variantennota binnen het project

Het overzicht van de globale stappen die worden doorlopen bij een dijkverbetering staat in Figuur 3. Als een waterstaatswerk (zoals een dijk) wordt gewijzigd door het waterschap, moet een Omgevingsvergunning water (vergunning eigen dienst) worden aangevraagd op basis van de Waterschapsverordening AGV [Lit. 5] artikel 1.9 lid 2.

Het gaat dan om een wijziging van de normatieve toestand van de dijk (ligging, vorm, afmeting of constructie), zoals die bijvoorbeeld is vastgesteld in een legger.

Aan de definitieve vergunning eigen dienst gaan binnen het waterschap een Nota van Uitgangspunten (NvU), een variantennota (dit document) en een ontwerp-vergunning eigen dienst vooraf. Na vaststelling van de Variantennota door het bestuur van AGV wordt het voorkeursalternatief uitgewerkt tot een uitvoeringsplan. Het uitvoeringsplan is een bijlage bij de vergunning eigen dienst. Na vaststelling van het uitvoeringsplan door het bestuur van het waterschap komt het plan, als onderdeel van de ontwerp-vergunning eigen dienst, ter inzage te liggen. Belanghebbenden kunnen gedurende deze periode hun zienswijze kenbaar maken.

De definitieve vergunning wordt met de beantwoording van zienswijzen en eventuele verwerking daarvan, met de bijbehorende stukken ter inzage gelegd voor beroep.

Als de vergunning onherroepelijk is, kan worden gestart met de voorbereiding van de werkzaamheden voor de dijkverbetering.



Figuur 3 Stappen binnen het dijkverbeteringsproject. Dit document is de variantennota.

1.4 Doel variantennota

In het uiteindelijke uitvoeringsplan moeten alle waarden en functies die bij de dijken horen zoveel mogelijk gewaarborgd zijn. Dat wil zeggen dat bij de afweging van de mogelijke varianten voor de dijkverbetering een balans wordt gezocht tussen de technische maatregelen enerzijds en maatschappelijke waarden, functies en belangen anderzijds.

In de variantennota wordt het doorlopen proces beschreven en vastgelegd en het VKA voor de dijkverbetering gepresenteerd. De variantennota wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van het waterschap. Het bestuur beoordeelt of de bestuurlijke ambities en belangen uit de omgeving voldoende inzichtelijk zijn gemaakt om tot een gedragen VKA en uiteindelijk een uitvoeringsplan te komen.

1.5 Participatie

De invoering van de Omgevingswet verplicht de waterschappen om de belanghebbenden inzicht te geven en deel te laten nemen aan het besluitvormingsproces. Het waterschap hecht veel waarde aan de afstemming met alle belanghebbenden in het projectgebied. In de Participatieverordening AGV staat hoe belanghebbenden betrokken worden bij de voorbereiding van (uitvoering van) het beleid van het waterschap.

1.5.1 Participatie bij dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid

In het participatieplan voor de dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid als bijlage van de NvU [Lit. 2], staat op welke wijze afstemming wordt gezocht met de omgeving en alle direct en indirect belanghebbenden.

Tijdens de afweging van de kansrijke alternatieven is er contact gezocht met de omgeving: omwonenden, perceeleigenaren en gebiedspartners. De opgehaalde informatie als reactie op de voorgenomen dijkverbetering is opgenomen ter ondersteuning van de variantenafweging. Op deze manier verzekeren we dat het VKA niet alleen bijdraagt aan de waterveiligheid, maar ook draagvlak heeft in de omgeving en geen afbreuk doet aan het landschap, biodiversiteit en leefbaarheid van gebied. Kansen voor meerwaarde in de omgeving worden daar waar mogelijk meegenomen in de uitwerking van het plan.

Gedurende het project worden belanghebbenden en gebiedspartners geïnformeerd via brieven/e-mails, (keukentafel- en/of tuin)gesprekken en de website

www.agv.nl/nigtevechtseweg

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het variantenafwegingsproces beschreven vanaf verschillende bouwstenen tot het VKA. Het hoofdstuk gaat in op de gemaakte afweging.

Hoofdstuk 3 sluit af met het VKA voor de Nigtevechtseweg-Zuid.

2 Variantenafweging

2.1 Gebiedsbeschrijving project

Het projectgebied bevindt zich deels in de bebouwde omgeving van Vreeland met veel woningen dicht langs de dijk. Het meest noordelijke deel van de dijk ligt in een groenere omgeving. De Vechtdijk in het Sticht kent een lange historie. Dit is terug te zien in de cultuurhistorische waarden langs de dijk zoals het verkavelingspatroon van de watergangen en de aanwezige monumentale woningen en boerderijen. Op een deel van de dijk ligt een weg met een aslastbeperking van 2,4 ton en breedtebeperking van $\leq 2,2\text{m}$. Dit is het deel van de dijk vanaf de openbare weg Singel richting het noorden. Langs een deel van de dijk (aan de Duinkerken, de Boterweg en deels de Nigtevechtseweg) ligt een teensloot direct aan de polderzijde, zonder steunberm. Op andere delen liggen aan de polderzijde woningen met tuinen direct aan de dijk. In het voorland aan de boezemzijde staan op veel plekken woningen of liggen woonboten aan de oever. Langs het traject staan op veel plekken in het binnen-en buitentalud bomen langs de openbare weg of in de tuinen van particulieren.

In de NvU [Lit. 2] is een beschrijving gegeven van de verschillende omgevingsaspecten (bijvoorbeeld natuurwaarden, landschap en cultuurhistorie, archeologie, etc.) en bestuurlijke ambities die een rol spelen bij de dijkverbetering en de basis vormen voor de variantenafweging.

2.2 Stappen variantenafweging

Om te komen tot een voorkeursalternatief (VKA) dat verder kan worden uitgewerkt, is een uitvoerig proces doorlopen. Op hoofdlijnen zijn dit de belangrijkste stappen in het proces om de technische, omgevings- en juridische zaken te borgen:

Stap 1:

De dijk Nigtevechtseweg-Zuid is opgedeeld in verschillende dijkvakken. De dijkvakken zijn bepaald op basis van de waterveiligheidsopgave (hoogte of stabiliteit binnenwaarts/buitenwaarts) en of er wel/geen voorland aanwezig is.

Stap 2:

De variantenafweging begint bij het inventariseren van de mogelijke bouwstenen per dijkvak en per veiligheidsopgave. Deze fase staat in paragraaf 2.2.2.

Stap 3:

Daarna is het eerste toetsingskader/afweegkader (zeef 1) bepaald. Met zeef 1 is bepaald welke bouwstenen van dijkverbeteringsmaatregelen meegenomen worden naar de volgende fase: de kansrijke bouwstenen. Deze fase is beschreven in paragraaf 2.3.

Stap 4:

Hierna zijn de 'kansrijke bouwstenen' die overgebleven zijn na zeef 1 samengevoegd tot 'kansrijke oplossingen'. Deze kansrijke oplossingen voldoen tenminste aan borging van de veiligheidsopgave voor elk faalmechanisme. Deze fase staat in paragraaf 2.4.

Stap 5:

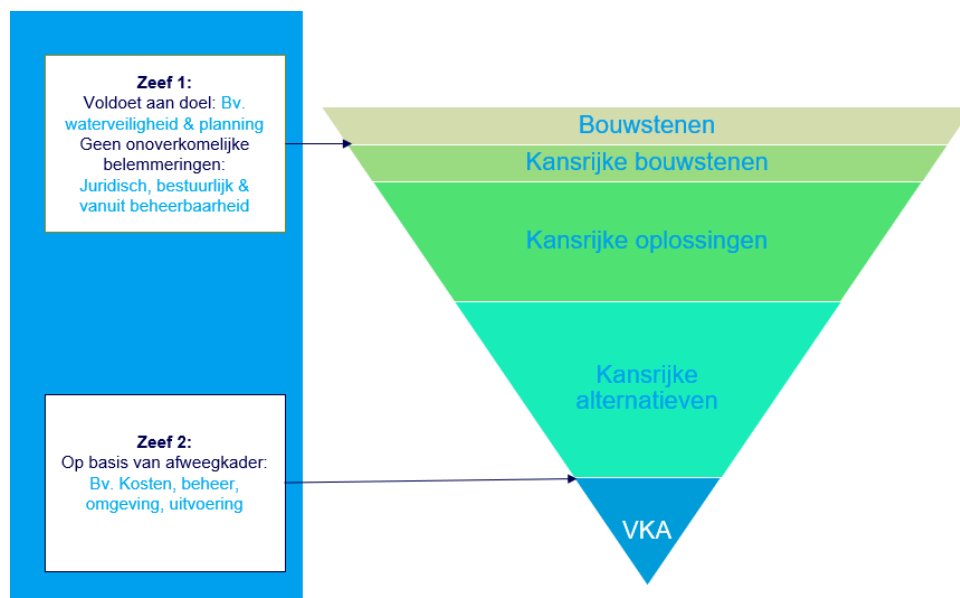
De 'kansrijke oplossingen' zijn uitgewerkt in een schetsontwerp, beoordeeld op inpasbaarheid en technische haalbaarheid en verder uitgewerkt tot 'kansrijke alternatieven'. Deze fase is beschreven in paragraaf 2.5.

Stap 6:

Deze 'kansrijke alternatieven' zijn vervolgens beoordeeld en afgewogen via een multicriteria analyse (MCA): zeef 2. Het kader voor deze beoordeling staat in bijlage 4 en de beoordeling staat in paragraaf 2.6 en bijlage 5. Er zijn beoordelingscriteria bepaald op basis van de omgevingsaspecten die belangrijk zijn voor dit specifieke dijktraject. Deze zijn in kaart gebracht in de NvU [Lit. 2]. De beoordeling van de verschillende criteria heeft plaatsgevonden door experts met inhoudelijke kennis van de criteria.

Op basis van de beoordelingscriteria is vervolgens per dijkvak afgewogen via zeef 2 welke kansrijk alternatief per dijkvak het voorkeursalternatief is: oftewel het VKA. Dit staat in hoofdstuk 3.

Zie Figuur 4 voor de schematische weergave van het variantenafwegingsproces. In de volgende paragrafen zijn de hiervoor genoemde stappen en begrippen in het variantenafwegingsproces verder toegelicht.



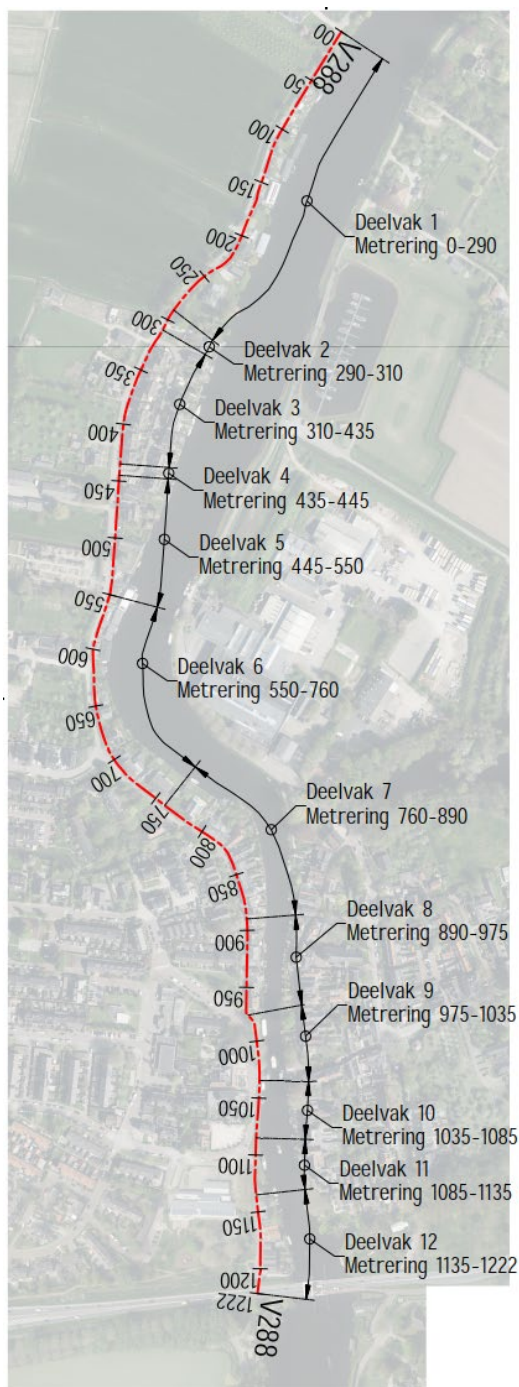
Figuur 4 Het variantenafwegingsproces: van bouwstenen tot VKA

2.2.1 Stap 1: Indeling dijkvakken

De dijk is opgedeeld in twaalf verschillende dijkvakken. De indeling is onder andere bepaald op basis van de waterveiligheidsopgave (hoogte of stabiliteit binnenwaarts/buitenwaarts) en of er wel/geen voorland aanwezig is. Tabel 1 geeft een overzicht van de dijkvakken, de lengte per dijkvak en de veiligheidsopgave per dijkvak. Figuur 5 geeft een overzichtstekening van de dijkvakken.

Tabel 1 Overzicht dijkvakken inclusief veiligheidsopgave

Dijkvak	Metreering	Veiligheidsopgave	Opmerking
1	0-290	Voldoet, geen opgave	Dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
2	290-310	Hoogte + stabiliteit binnenwaarts	Vanuit de veiligheidsopgave is de dijk hier niet afgekeurd op binnenwaartse stabiliteit, maar door het doen van nader onderzoek [Lit. 4] is gebleken dat de dijk hier wegzakt en dat maatregelen nodig zijn om te voldoen aan de binnenwaartse stabiliteit.
3	310-435	Voldoet, geen opgave	Dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
4	435-445	Hoogte	De dijk is op deze locatie nog op hoogte voor de komende 20 jaar. Hier vinden nu geen werkzaamheden plaats. Wanneer de gemeente in de toekomst onderhoud aan de weg zal plegen, kan de dijk op dit stuk tegelijk worden opgehoogd.
5	445-550	Voldoet, geen opgave	Dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
6	550-760	Hoogte (580-760) + stabiliteit binnenwaarts (605-635)	Het deel van dit dijkvak over metreering 550-580 is op hoogte en de stabiliteit voldoet.
7	760-890	Voldoet, geen opgave	Dit dijkvak is waterveilig voor de komende 30 jaar.
8	890-975	Hoogte	
9	975-1035	Stabiliteit buitenwaarts	Bij dit dijkvak is geen voorland aanwezig en ligt de dijk dicht op de boezem. Om deze reden moet dit dijkvak getoetst worden op buitenwaartse stabiliteit (STBU) [Lit. 4]. Bij dijkvak 11 is de beschoeiing in slechte staat en dient deze vervangen te worden om de dijk te laten voldoen aan STBU.
10	1035-1085	Hoogte	Bij dit dijkvak is geen voorland aanwezig en ligt de dijk dicht op de boezem. Om deze reden is dit dijkvak in het project getoetst op buitenwaartse stabiliteit (STBU) [Lit. 4]. Bij dijkvak 10 is de beschoeiing in goede staat en is het niet nodig om de beschoeiing te vervangen om de dijk te laten voldoen aan STBU.
11	1085-1135	Stabiliteit buitenwaarts	Bij dit dijkvak is geen voorland aanwezig en ligt de dijk dicht op de boezem. Om deze reden is dit dijkvak in het project getoetst op buitenwaartse stabiliteit (STBU) [Lit. 4]. Bij dijkvak 11 is de beschoeiing in slechte staat en dient deze vervangen te worden om de dijk te laten voldoen aan STBU.
12	1135-1222	Hoogte	Het laatste deel van dit dijkvak (metreering 1185-1222) is op hoogte en de stabiliteit voldoet.



Figuur 5 Dijkvakindeling voor de dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid

2.2.2 Stap 2: Inventarisatie bouwstenen

Er is een inventarisatie gemaakt van de mogelijke bouwstenen, zie bijlagen 2 en 3.

Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Het waterschap heeft de voorkeur om dijken te verbeteren in grond. Dit vanuit het oogpunt dat een dijk in grond makkelijker te beheren en te onderhouden is. Daarnaast is een dijk in grond makkelijker uit te breiden in de toekomst.
- Indien er ruimte is, wordt de dijk op de huidige locatie van de dijk, ofwel grotendeels ter plaatse van de weg, opgehoogd.

- Er vindt overleg plaats met de gemeente over de vervanging van het asfalt op de weg bij dijkvak 2 en 6 in de komende jaren. Aanvullend vindt overleg plaats over werkzaamheden voor dijkvakken waar een raakvlak is met een weg met klinkers (dijkvak 8 en 12). Door beide onderhoudsopgaven gezamenlijk uit te voeren, worden maatschappelijke kosten bespaard.
- De scope is het verbeteren van de dijk, dus er wordt niet naar (water)systeemoplossingen gekeken. Een voorbeeld van een watersysteemoplossing is het structureel verlagen van het boezempeil in de Vecht.
- De eisen uit het Programma van Eisen (voor beheer en onderhoud) van het waterschap zijn van toepassing. In het ontwerpproces wordt optimalisatie en maatwerk verder afgestemd met de afdeling beheer en onderhoud van het waterschap.
- De oeversbeschoeiing wordt alleen beoordeeld en indien nodig vervangen als vanuit het technische ontwerp blijkt dat de te nemen maatregelen direct impact hebben op de oeversbeschoeiing. Bij alle dijkvakken mag de huidige stabiliteit buitenwaarts niet verslechteren als gevolg van de te nemen maatregelen. De dijk ligt bij dijkvak 9, 10 en 11 dicht op de Vecht. Op deze plekken speelt buitenwaartse stabiliteit een grotere rol dan wanneer de Vecht verder van de dijk af ligt. De beoordeling van de beschoeiing vindt daardoor in elk geval plaats voor deze dijkvakken.

2.3 Stap 3: Zeef 1: afgewogen en beoordelen van bouwstenen

De mogelijke bouwstenen worden afgewogen in zeef 1. Zeef 1 is voornamelijk een technische beoordeling en bepaalt welke bouwstenen voldoen aan het doelbereik van het dijkverbeteringsproject. Hierbij wordt beoordeeld of de bouwstenen de dijk weer laten voldoen aan waterveiligheid, de eisen vanuit beheer en onderhoud en of de bouwstenen haalbaar en uit te voeren zijn. In Tabel 2 staat een beschrijving van deze beoordelingscriteria.

Tabel 2 Beoordelingscriteria zeef 1

Beoordelingscriteria	Sub criteria	Toelichting criteria
1. Waterveiligheid	Waterveiligheid	Van de bouwstenen is beoordeeld in hoeverre ze bijdragen aan een veilig systeem. Hierbij is ook gekeken of de bouwsteen een betrouwbare en bewezen bouwsteen is en of de bouwsteen geotechnisch onderbouwd kan worden.
2. Beheer	Beheer & onderhoud	De bouwstenen zijn beoordeeld op basis van de beheerbaarheid van de bouwstenen onder normale en hoogwatersituaties. Daarnaast zijn de bouwstenen beoordeeld op de mogelijkheden voor regulier onderhoud en inspectie.
	Uitbreidbaarheid	De bouwstenen zijn beoordeeld op basis van hoe deze in de toekomst aangepast kunnen worden aan de huidige en toekomstige veiligheidseisen.
3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	De bouwstenen zijn beoordeeld op basis van complexiteit en omvang van werkzaamheden bij uitvoering van de bouwsteen (en gaat niet in op de inpassing, dit volgt in een latere stap na zeef 1). Er is vooral gekeken naar de uitvoerbaarheid van de bouwstenen en de mogelijke risico's die deze met zich meebrengen. Indien van toepassing is gekeken naar juridische of bestuurlijke beperkingen.

Een overzicht van de resultaten van de beoordeling van de bouwstenen op basis van bovenstaande beoordelingscriteria is opgenomen in bijlagen 2 en 3. De bouwstenen zijn beoordeeld door deskundigen op het gebied van deze criteria. De uitkomst van deze beoordeling zijn de kansrijke bouwstenen. In de volgende paragraaf is beschreven waarom een aantal bouwstenen zijn afgevalen.

2.3.1 Uitkomst zeef 1 voor de hoogteopgave: kansrijke bouwstenen

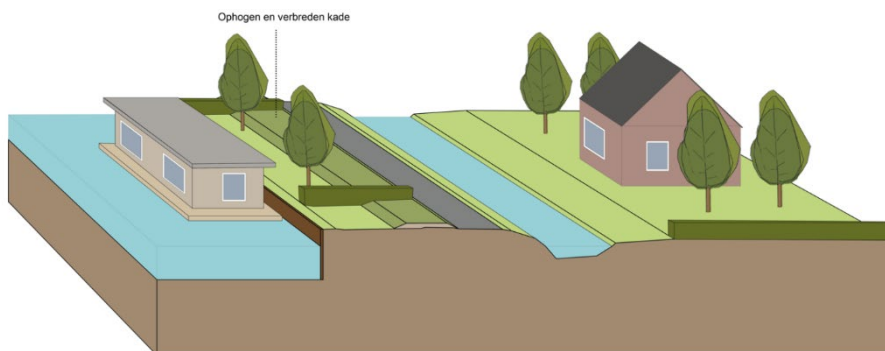
In deze paragraaf zijn verschillende bouwstenen beschreven voor de hoogteopgave. Paragraaf 2.3.3 beschrijft de bouwstenen voor de binnenwaartse stabiliteitsopgave. Paragraaf 2.3.5 gaat in op de buitenwaartse stabiliteitsopgave.

Er zijn vijf verschillende bouwstenen voor hoogte geïnventariseerd voor de dijkvakken die zijn afgekeurd op hoogte. Dit zijn dijkvakken 2, 6, 8, 10 en 12. De bouwstenen zijn:

1. Verbeteren tuimeldijk, of als de dijk naast de weg ligt, maar breder is dan een tuimeldijk: Verbeteren dijk naast de weg
2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg
3. Hoogteschermbouw in dijklichaam
4. Hoogteschermbouw in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)
5. Verleggen referentielijn naar voorland

1. Verbeteren tuimeldijk

Langs de dijk ligt op sommige plekken een tuimeldijk (bij dijkvak 2 en 6). Een tuimeldijk is een klein dijkje dat aangelegd is boven op een bestaande dijk. Het is een tijdelijke maatregel om de dijk op hoogte te brengen, maar het is geen toekomstbestendige maatregel. Een tuimeldijk raakt snel beschadigd en voldoet bovendien niet aan de eisen van het waterschap voor beheer en onderhoud. In Figuur 7 staat een voorbeeld van een tuimeldijk die niet voldoet aan de waterveiligheidseisen. Een tuimeldijk is slechts een oplossing voor tijdelijke situaties, als bijvoorbeeld een maatregel over een aantal jaar in zicht is die wél zorgt voor een robuuste dijk voor de komende 30 jaar. Een robuuste dijk is een dijk welke goed beheerbaar is en daarmee voldoet aan de eisen voor beheer en onderhoud van het waterschap.



Figuur 6 Kansrijke bouwsteen: verbeteren tuimeldijk

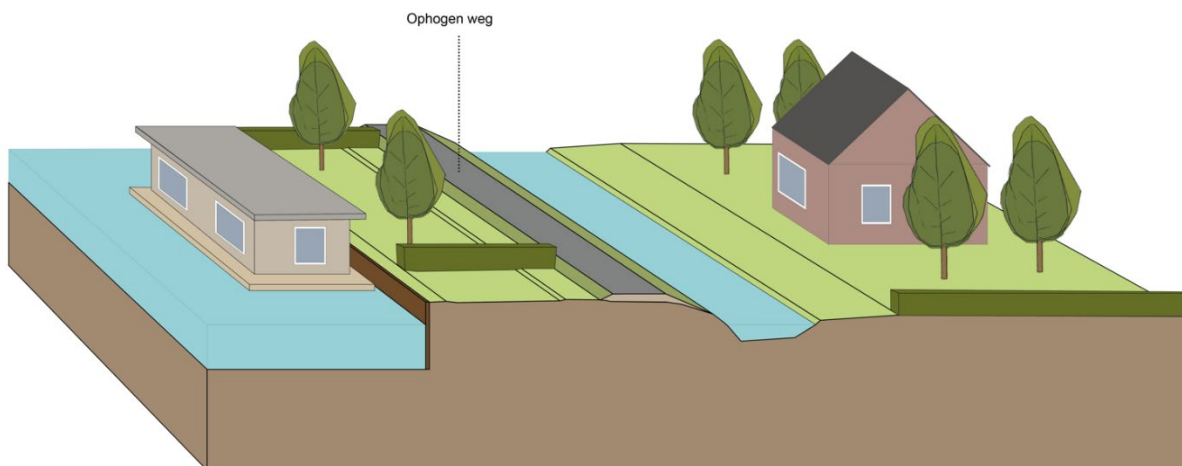


Figuur 7 Voorbeeld van een tuimeldijk die niet voldoet aan de waterveiligheidseisen

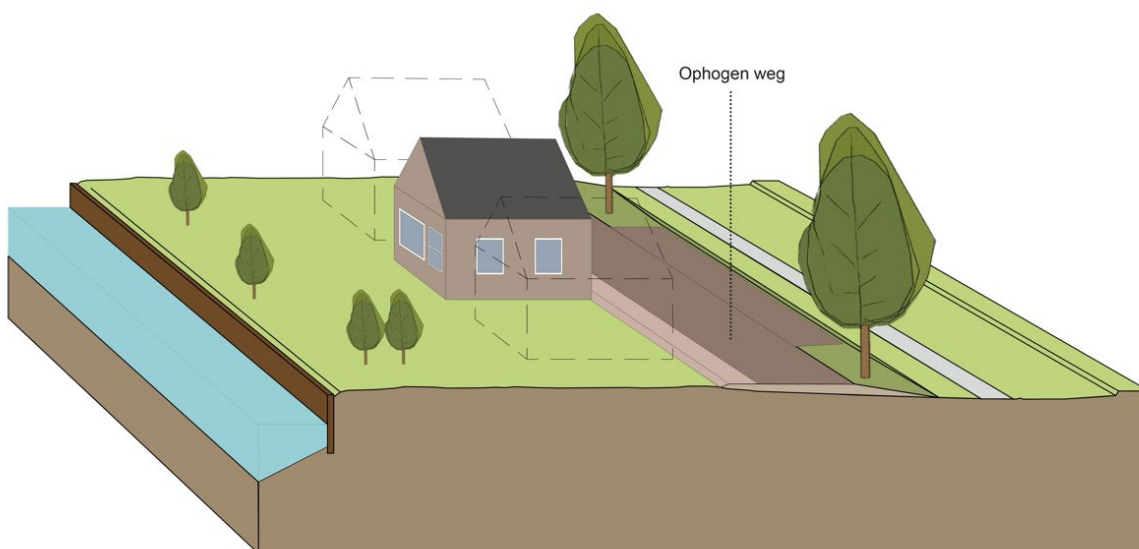
2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg

Een oplossing waarmee een robuuste dijk gemaakt wordt, is het ophogen van de kruin van de dijk en het ophogen van de weg. Bij deze variant wordt tegelijkertijd het onderhoud aan de weg

door de gemeente uitgevoerd. Momenteel vindt hierover overleg plaats met de gemeente. Beide opgaven kunnen in dat geval tegelijk uitgevoerd worden, waardoor maatschappelijke kosten worden bespaard en omgevingshinder wordt beperkt. De onderhoudsopgaven van de dijk en de weg kunnen vanaf dat moment ook tegelijkertijd uitgevoerd worden in de toekomst. In Figuur 8 en 9 is een impressie van deze bouwsteen afgebeeld.



Figuur 8 Kansrijke bouwsteen: kruinophoging van de dijk en ophogen weg nabij een teensloot



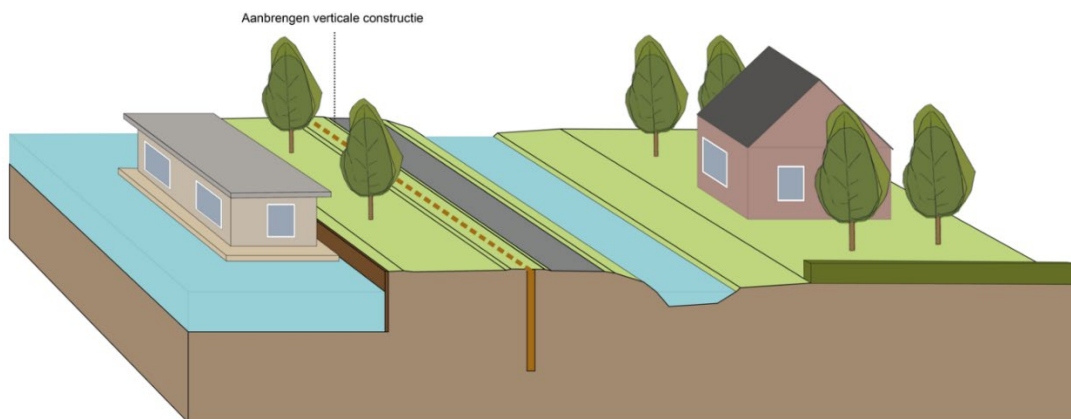
Figuur 9 Kansrijke bouwsteen: kruinophoging van de dijk en ophogen weg in situaties zonder een teensloot

Het is een mogelijkheid dat het ophogen van de weg een negatieve invloed heeft op de stabiliteit van de dijk. Een hogere dijk zorgt namelijk voor een toename van de instabiliteit van de dijk. In zulke gevallen kan dat opgelost worden door een stabiliteitsmaatregel te nemen.

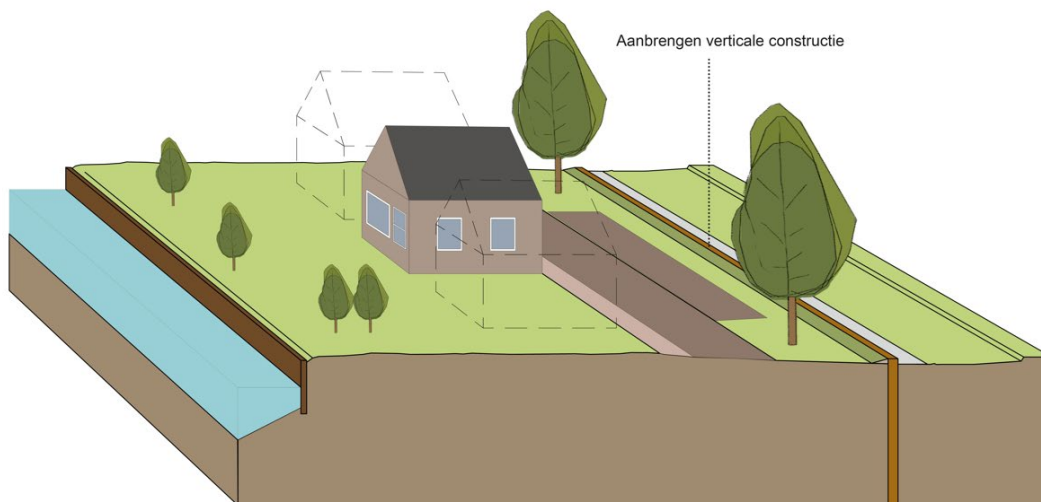
3. Hoogtescherm in dijklichaam

Een andere maatregel tegen het faalmechanisme 'hoogte' is het plaatsen van een hoogtescherm in het dijklichaam, bijvoorbeeld in de tuimeldijk. De constructie wordt gefundeerd in het zand en is daarmee zettingsvrij. Hierdoor hoeft de constructie minder hoog aangelegd te worden dan een grondoplossing. Dit scherm is dan op veel plekken niet zichtbaar, omdat deze zich in de tuimeldijk bevindt. Er zijn bij deze variant wel aandachtspunten op verschillende plekken met opritten die momenteel door/over de tuimeldijk heen gaan.

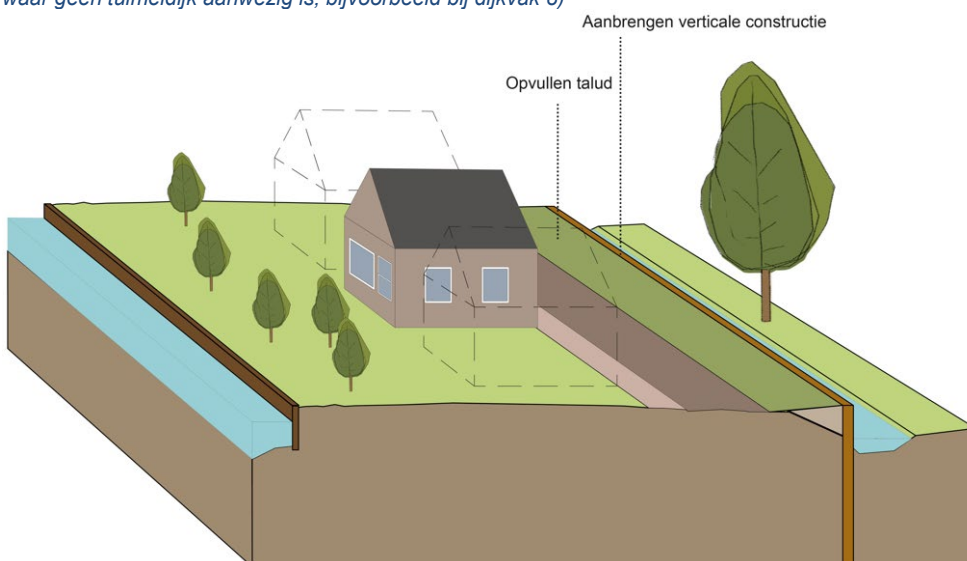
Wanneer geen tuimeldijk aanwezig is bij een dijkvak (bijvoorbeeld bij dijkvak 8 of 12), wordt gekeken naar een andere plek voor het hoogtescherp.



Figuur 10 Kansrijke bouwsteen: hoogtescherp in dijklichaam (in dit geval in de tuimeldijk)



Figuur 11 Kansrijke bouwsteen: hoogtescherp in dijklichaam (naast het voetpad, in een situatie waar geen tuimeldijk aanwezig is, bijvoorbeeld bij dijkvak 8)

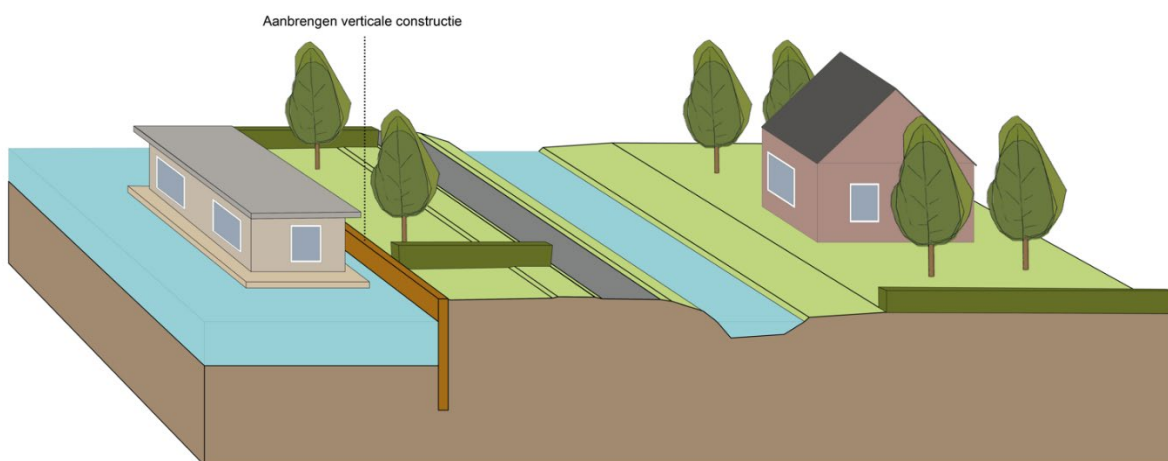


Figuur 12 Kansrijke bouwsteen: hoogtescherp in de oever van de teensloot, inclusief opvulling van het talud (in een situatie waar geen tuimeldijk aanwezig is, bijvoorbeeld bij dijkvak 12)

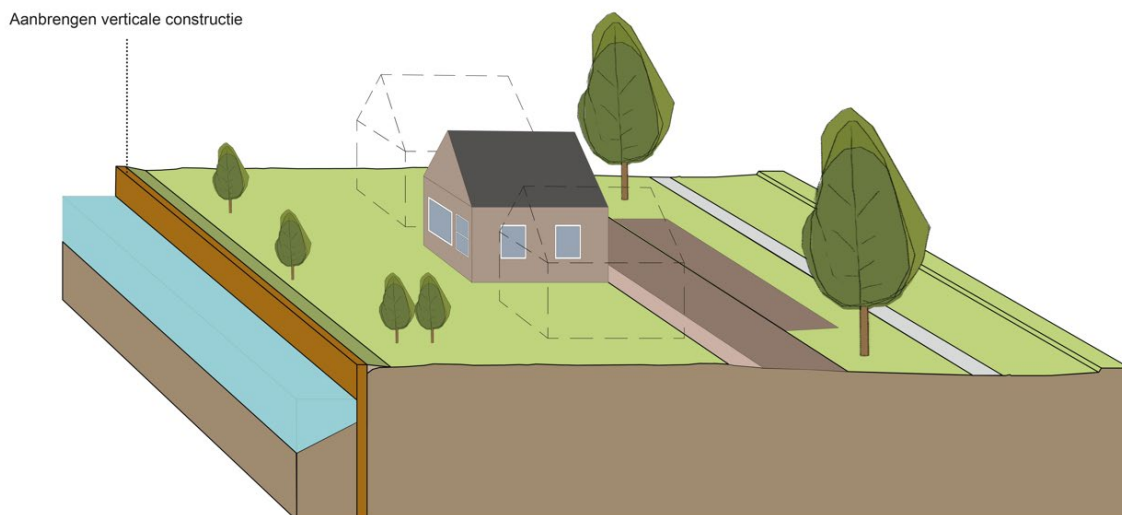
4. Hoogtescherm in de oever van de boezem

Het faalmechanisme hoogte kan ook worden opgelost door een hoogtescherm te plaatsen in de oever van de boezem, op de waterlijn. De constructie wordt gefundeerd in het zand en is daarmee zettingsvrij. Hierdoor hoeft de constructie minder hoog aangelegd te worden dan een grondoplossing. Bij dijkvakken 2, 6, 8 en 12 is voorland aanwezig. Dit heeft als gevolg dat de woningen en percelen die in het voorland liggen binnen de bescherming van de regionale keringen komen te liggen.

Een kanttekening bij deze bouwsteen is dat naast de waterkerende constructie een strook grond vrijgehouden dient te worden om de kering waterveilig te houden en zodat het beheer en onderhoud goed uitgevoerd kan worden. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen dicht op het nieuwe scherm staan.



Figuur 13 Kansrijke bouwsteen: hoogtescherm in de oever van de boezem op een locatie met woonboten



Figuur 14 Kansrijke bouwsteen: hoogtescherm in de oever van de boezem op een locatie zonder woonboten

5. Verleggen referentielijn naar voorland

Bij deze bouwsteen wordt de referentielijn van de dijk verlegd naar het voorland, dicht bij het water. Het kan namelijk zo zijn dat op sommige plekken de dijk zelf niet hoog genoeg is, maar dat het voorland wel de vereiste hoogte heeft. Er is gekeken naar het verleggen van de

referentielijn naar een hoge plek in het voorland zodat er geen fysieke werkzaamheden plaats hoeven te vinden. Deze maatregel houdt in dat de locatie van de dijk juridisch (namelijk in de legger) verlegd wordt en daarmee een toekomstige dijkophoging op de nieuwe plek van de referentielijn zal gebeuren. In situaties waar de dijk dicht op de boezem komt te liggen, heeft het kiezen voor deze bouwsteen tot gevolg dat de dijk op buitenwaartse stabiliteit getoetst moet worden.

Een kanttekening bij deze bouwsteen is dat de beperkingen die nu gelden ter plaatse van de weg, verplaatst worden naar de achtertuinen langs de oever. De kruin van de dijk dient vrijgehouden te worden om de kering waterveilig te houden en zodat het beheer en onderhoud goed uitgevoerd kan worden. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op de kruin komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk.

Voor deze bouwsteen is geen impressietekening gemaakt, omdat hiervoor geen werkzaamheden uitgevoerd worden en de situatie buiten daarmee niet verandert.

2.3.2 Beoordeling bouwstenen hoogte

Deze bouwstenen voor hoogte zijn beoordeeld op de drie hoofdcriteria uit zeef 1 (tabel 2). De uitkomst staat in bijlage 2. Op basis van zeef 1 gaan verschillende bouwstenen door naar zeef 2 als kansrijke bouwstenen per dijkvak voor hoogte, zie hiervoor Tabel 3. Voor dijkvak 4 is ervoor gekozen om op dit moment geen werkzaamheden uit te voeren, omdat de dijk hier nog op hoogte is voor de komende 20 jaar.

Tabel 3 Kansrijke bouwstenen voor hoogte die doorgaan naar zeef 2

Dijkvak	
2	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogteschermbouw in dijklichaam
6	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogteschermbouw in dijklichaam 3. Hoogteschermbouw in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing) 4. Verleggen van de referentielijn naar het voorland (voor metrerings 640-760) en in combinatie met een andere bouwsteen voor metrerings 550-640)
8	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogteschermbouw nabij referentielijn (langs voetpad) 3. Hoogteschermbouw in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)
10	1. Verbeteren dijk naast weg 2. Hoogteschermbouw in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)
12	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogteschermbouw in oever teensloot inclusief aanvulling van het talud 3. Hoogteschermbouw in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing) 4. Verleggen referentielijn naar voorland

2.3.3 Uitkomst zeef 1 voor de stabiliteitsopgave polderzijde: kansrijke bouwstenen

In dijkvakken 2 en 6 is er een opgave voor de binnenwaartse stabiliteit. Voor de binnenwaartse stabiliteit zijn zeven bouwstenen geïnventariseerd:

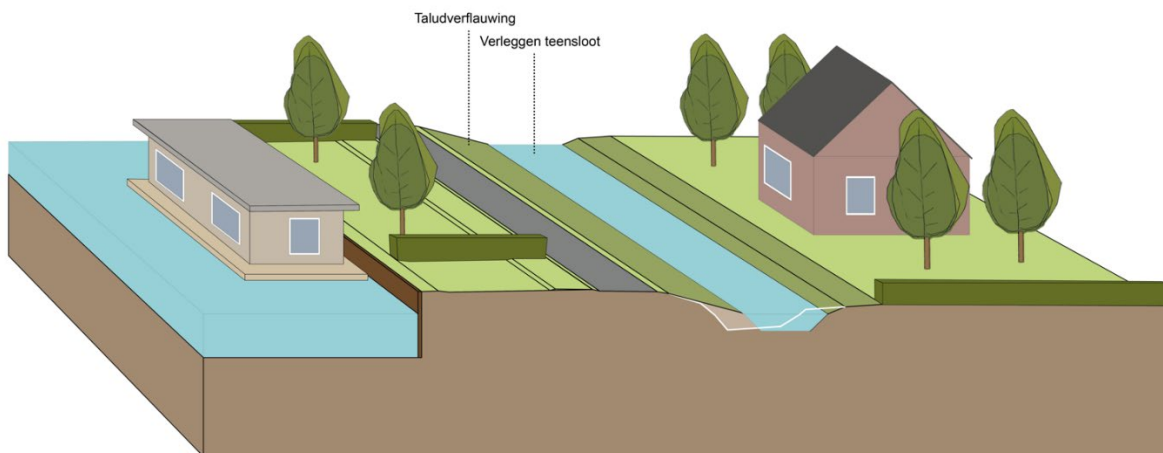
1. taludverflauwing inclusief teenslootvergraving
2. stabiliteitsschermbouw in binnentalud
3. waterkerende constructie in dijklichaam
4. waterkerende constructie in oever
5. vernageling
6. betonblokken met stortsteen in teensloot
7. verzwaren bodem teensloot met zand

1. Taludverflauwing inclusief teenslootvergraving

Een maatregel om het faalmechanisme stabiliteit op te lossen, is een taludverflauwing inclusief het vergraven van de teensloot richting de polder. Hoeveel de teensloot opschuift, is afhankelijk

van de mate van het stabiliteitsprobleem. Op plekken van knelpunten zal maatwerk worden toegepast.

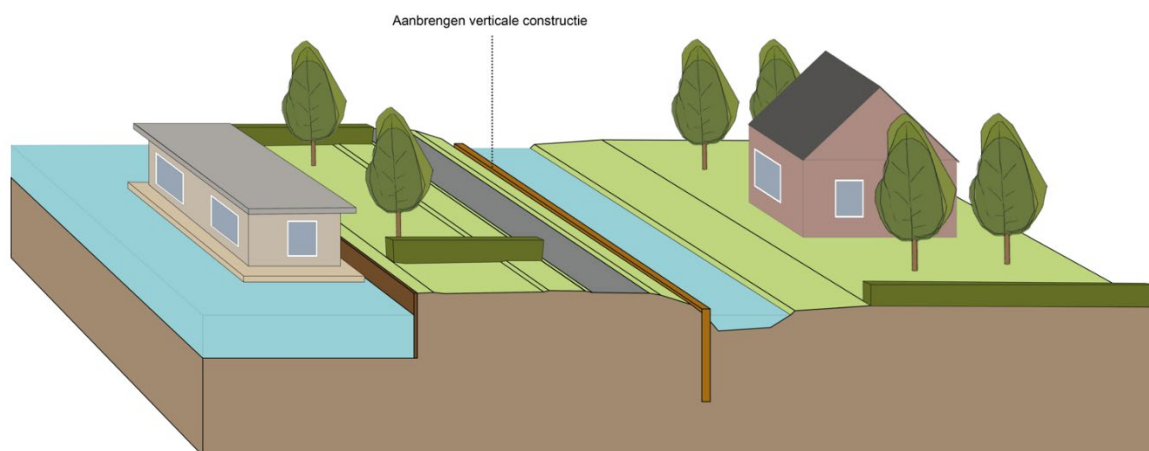
Op sommige plekken wordt gekeken of de teensloot gedempt kan worden. Dit is alleen mogelijk als er geen gevolgen zijn voor de waterhuishouding van de dijk of het lokale watersysteem. Compensatie van het oppervlaktewater moet dan elders plaatsvinden.



Figuur 15 Kansrijke bouwsteen: taludverflauwing inclusief teenslootvergraving

2. Stabiliteitsscherm in binnentalud

Een andere maatregel om het faalmechanisme 'stabiliteit' op te lossen, is het plaatsen van een stabiliteitsscherm in het binnentalud van de dijk, in de oever van de teensloot.



Figuur 16 Kansrijke bouwsteen: het plaatsen van een stabiliteitsscherm in het binnentalud

3. Waterkerende constructie in dijklichaam

Het faalmechanisme stabiliteit oplossen kan ook door een waterkerende constructie in het dijklichaam te plaatsen. Deze constructie (met naastgelegen grondlichaam) neemt dan de functie als dijk over van het grondlichaam.

Het hoogtescherm in het dijklichaam betreft dezelfde bouwsteen, maar dan met een ander type (sterker) scherm. De impressietekening is daardoor hetzelfde en wordt er verwezen naar Figuur 10 voor een visualisatie.

4. Waterkerende constructie in oever van boezem

Deze bouwsteen betreft dezelfde bouwsteen als in de vorige alinea, alleen wordt deze in de oever geplaatst (op dezelfde plek als de huidige beschoeiing) in plaats van in het dijklichaam.

Het hoogteschermbet element in het dijkluchaa betreft dezelfde bouwsteen, maar dan met een ander type scherm. De impressietekening is daardoor hetzelfde en wordt er verwezen naar Figuur 12 en Figuur 13 voor een visualisatie.

5. Vernageling

Bij vernageling worden nagels (wapenings-elementen) aangebracht in de dijk welke stevigheid bieden aan de dijk. Er ontstaat een soort wapening van de grond waardoor het stabiliteitsprobleem wordt opgelost.

6. Betonblokken met stortsteen in teensloot

Bij sommige dijken kunnen betonblokken met stortsteen worden aangebracht in de bodem van de teensloot om het stabiliteitsprobleem te verhelpen.

7. Verzwaren bodem teensloot met zand

Een andere methode is om de bodem van de teensloot met zand te verzwaren om het stabiliteitsprobleem te verhelpen. De huidige bodem van de teensloot wordt dan vervangen door zand.

2.3.4 Beoordeling bouwstenen stabiliteit binnenwaarts

Deze bouwstenen voor stabiliteit zijn beoordeeld op de drie hoofdcriteria uit zeef 1 (tabel 2). De uitkomst staat in bijlage 3. Op basis van zeef 1 gaan verschillende bouwstenen door naar zeef 2 als kansrijke bouwstenen voor stabiliteit binnenwaarts, zie hiervoor Tabel 4.

Tabel 4 Kansrijke bouwstenen voor stabiliteit binnenwaarts die doorgaan naar zeef 2.

Dijkvak	Bouwstenen voor stabiliteit binnenwaarts die doorgaan naar zeef 2
2	1. Taludverflauwing incl. teenslootvergraving 2. Stabiliteitsschermbet element in het binnentalud 3. Waterkerende constructie in het dijkluchaa
6	1. Taludverflauwing incl. teenslootvergraving 2. Stabiliteitsschermbet element in het binnentalud 3. Waterkerende constructie in het dijkluchaa 4. Waterkerende constructie in de oever van de boezem

2.3.5 Stabiliteit buitenwaarts

Op plekken waar de dijk vlak naast de boezem ligt is de dijk getoetst op buitenwaartse stabiliteit (STBU) [Lit. 4]. Dit is het geval bij dijkvakken 9, 10 en 11. Om de dijk weer te laten voldoen aan de buitenwaartse stabiliteit wordt de beschoeiing op dijkvakken 9 en 11 vervangen. Bij dijkvak 10 is de beschoeiing in goede staat en is het niet nodig om de beschoeiing te vervangen om de dijk te laten voldoen aan STBU.

2.4 Stap 4: Kansrijke oplossingen

De kansrijke bouwstenen voor zowel de hoogteopgave als de stabiliteitsopgave zijn samengevoegd tot kansrijke oplossingen. Zie Tabel 5 voor een overzicht van de kansrijke oplossingen per dijkvak.

Een waterkerende constructie in de oever van de boezem of in de kruin van de dijk is een maatregel die zowel het hoogteprobleem als het stabiliteitsprobleem bij de dijk oplost. Een hoogteschermbet element valt daardoor automatisch af.

Tabel 5 Overzicht kansrijke oplossingen per dijkvak

Dijkvak	Issue	Kansrijke oplossingen
2	Hoogte + stabiliteit binnenwaarts	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving 2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een stabiliteitsschermbet element in het binnentalud 3. Waterkerende constructie in het dijkluchaa

6	Hoogte (580-760) + stabiliteit binnenwaarts (605-635)	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving 2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een stabiliteitsscherm in het binnentalud 3. Waterkerende constructie in het dijklichaam 4. Waterkerende constructie in de oever van de boezem 5. Verleggen referentielijn naar voorland (voor metrerings 640-760) in combinatie met een andere bouwsteen (voor metrerings 550-640)
8	Hoogte	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogtescherm naast de weg 3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem
9	Stabiliteit buitenwaarts	1. Vervangen huidige beschoeiing
10	Hoogte	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Verbeteren dijk naast weg 3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)
11	Stabiliteit buitenwaarts	1. Vervangen huidige beschoeiing
12	Hoogte	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg 2. Hoogtescherm in oever teensloot inclusief aanvulling van het talud 3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem 4. Verleggen referentielijn naar voorland

2.5 Stap 5: Uitwerken kansrijke oplossingen in kansrijke alternatieven

Voor de kansrijke oplossingen is een schetsontwerp gemaakt (bijlage 6). Het is het eerste ontwerp, welke in latere fases meer gedetailleerd wordt. Aanvullend is de technische haalbaarheid van de kansrijke oplossing bepaald door het doen van geotechnische berekeningen.

Op basis van het schetsontwerp (en de bijbehorende geotechnische berekeningen) is gekeken naar de inpasbaarheid van de kruinophoging van de dijk en het ophogen van de weg in relatie tot bestaande opstellen. Uit deze analyse blijkt dat deze oplossing inpasbaar is bij dijkvak 2 en 6. Hierbij is ervan uitgegaan dat de huidige weg dezelfde oppervlakte heeft als de nieuwe weg. Er moeten wel aanpassingen plaatsvinden aan de opritten langs de dijk. Bij dijkvak 8 is de kruinophoging van de dijk en het ophogen van de weg voor 30 jaar moeilijk inpasbaar. Dit is wel inpasbaar als de ophoging voor een kortere periode plaatsvindt, bijvoorbeeld 15 of 20 jaar. Bij dijkvak 10 en dijkvak 12 is gebleken dat de kruinophoging van de dijk en het ophogen van de weg moeilijk inpasbaar zijn, ook bij een kortere planperiode. Voor deze twee dijkvakken wordt deze oplossing daarom niet meegenomen naar zeef 2. De overige oplossingen zijn beoordeeld als goed inpasbaar. Daarmee zijn de kansrijke oplossingen kansrijke alternatieven geworden. In een latere fase wordt gekeken hoe het VKA zo goed mogelijk ingepast kan worden in de omgeving. In Tabel 6 staan de kansrijke alternatieven genoemd.

Tabel 6 Overzicht kansrijke alternatieven per dijkvak

Dijkvak	Issue	Kansrijke alternatieven
2	Hoogte + stabiliteit binnenwaarts	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving. 2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een stabiliteitsscherm in het binnentalud. 3. Waterkerende constructie in het dijklichaam.
6	Hoogte (580-760) + stabiliteit binnenwaarts (605-635)	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving. 2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een stabiliteitsscherm in het binnentalud. 3. Waterkerende constructie in het dijklichaam. 4. Waterkerende constructie in de oever van de boezem. 5. Verleggen referentielijn naar voorland (voor metrerings 640-760) in combinatie met een andere bouwsteen (voor metrerings 550-640).
8	Hoogte	1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg (met optimalisatie naar optimale ophoging). 2. Hoogtescherm naast de weg. 3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem.

9	Stabiliteit buitenwaarts	1. Vervangen huidige beschoeiing
10	Hoogte	1. Verbeteren dijk naast weg. 2. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing).
11	Stabiliteit buitenwaarts	1. Vervangen huidige beschoeiing.
12	Hoogte	1. Hoogtescherm in oever teensloot inclusief aanvulling van het talud. 2. Waterkerende constructie in de oever van de boezem. 3. Verleggen referentielijn naar voorland.

2.6 Stap 6 Zeef 2: afwegen en beoordelen kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven (tabel 6) zijn afgewogen in zeef 2. Voor zeef 2 zijn beoordelingscriteria bepaald op basis van de omgevingsaspecten die belangrijk zijn voor dit specifieke dijktraject. De omgevingsaspecten zijn bepaald in de NvU [Lit. 2]. De beoordeling van de kansrijke alternatieven op basis van de beoordelingscriteria is gedaan door experts met inhoudelijke kennis van de criteria. Door middel van een inloopavond en individuele gesprekken met belanghebbenden uit de omgeving is het draagvlak beoordeeld. In bijlage 4 zijn de verschillende criteria uitgebreid beschreven.

2.6.1 Scoretabel

Op basis van de beoordeling en onderlinge afstemming is per dijkvak afgewogen welke het best scorende alternatief per dijkvak is. Uit het resultaat van de beoordeling, de kosten en het draagvlak vanuit de omgeving komt het voorkeursalternatief (VKA) naar voren. Bij het bepalen van de score is bij veel van de criteria beoordeeld of een alternatief een (sterke) positieve of negatieve impact heeft op de huidige situatie (= autonome situatie). De score bij veel criteria is dus niet relatief ten opzichte van de andere kansrijke alternatieven. Een aantal criteria zijn ten opzichte van elkaar gescoord. In bijlage 5 is opgenomen of een criterium ten opzichte van de autonome situatie of ten opzichte van elkaar is beoordeeld. De classificering van scores is toegelicht in Tabel 7.

Tabel 7 Scoretabel kwalitatieve afweging behorende bij de MCA

Score	Beoordeling criteria
++ +2	Sterke verbetering/ positieve impact t.o.v. huidige bestaande situatie (autonome situatie)
+ +1	Lichte verbetering/ positieve impact t.o.v. huidige bestaande situatie (autonome situatie)
0 0	Geen verandering/ Gelijk aan huidige situatie
- -1	Lichte verslechtering/ negatieve impact t.o.v. huidige bestaande situatie (autonome situatie)
-- -2	Sterke verslechtering/ negatieve impact t.o.v. huidige bestaande situatie (autonome situatie)

Voor ieder kansrijk alternatief is er gescoord op basis van de te verwachten impact van de maatregelen op het criterium. Wanneer een criterium voor een kansrijk alternatief negatief scoort, zijn mogelijk mitigerende maatregelen nodig om de negatieve effecten te voorkomen of te beperken. Deze worden bepaald en uitgewerkt in de uitwerking van het VKA en uiteindelijk in het uitvoeringsplan.

Wanneer een sterk negatieve impact is gescoord en er op dit moment in het ontwerpproces bekend is dat er geen of beperkte mitigerende of compenserende maatregelen kunnen worden getroffen, is in principe de conclusie dat dit kansrijke alternatief wordt uitgesloten als VKA. Wanneer een kansrijk alternatief een positieve impact (meerwaarde) voor een criterium kan hebben, dan wordt deze in het uitvoeringsplan uitgewerkt. In bijlage 4 worden de verschillende criteria uitgebreid beschreven.

2.6.2 Beoordeling van kansrijke alternatieven door zeef 2

In deze paragraaf is de uitwerking van zeef 2 beschreven: de beoordeling van de kansrijke alternatieven per dijkvak middels de MCA. De uitkomst van zeef 2, samen met de kosten en het

draagvlak vanuit de omgeving is het VKA. Per dijkvak is een korte beschrijving gegeven van het dijkvak, van de kansrijke alternatieven en de resultaten vanuit zeef 2. Indien van toepassing zijn specifieke aandachtspunten per dijkvak beschreven. Lokale specifieke afwijkingen en maatwerklocaties worden in het uitvoeringsplan uitgewerkt.

Een uitgebreide toelichting op de scores en beoordeling van de effecten per criteria zijn opgenomen in bijlage 5.

2.6.2.1 Beoordeling dijkvak 2

De dijk ter plaatse van dijkvak 2 (zie Figuur 5 voor de dijkvakindeling) bestaat uit een grondlichaam en heeft een hoogteopgave en stabiliteitsopgave binnenwaarts. Er is een tuimeldijk aanwezig en er ligt een weg op de dijk met naastgelegen berken. Er is voorland aanwezig tussen de boezem en de dijk waar woningen gelegen zijn. Aan de polderzijde ligt een agrarisch perceel. De dijk heeft een teensloot op deze locatie.

Voor dit dijkvak zijn drie kansrijke alternatieven uitgewerkt en afgewogen in zeef 2:

1. Kruirophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving.
2. Kruirophoging van de dijk en ophogen weg, inclusief een stabiliteitsscherm.
3. Waterkerende constructie in het dijklichaam.

Uit de beoordelingstabel in bijlage 5 volgt dat de voorkeur uit gaat naar het kansrijke alternatief 'Kruirophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving'. De voorkeur voor dit VKA is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Ophogen en versterken in grond heeft de voorkeur vanuit het waterschap vanwege de goede beheerbaarheid en inspecteerbaarheid van de dijk en de uitbreidbaarheid in de toekomst.
- De investeringskosten van de andere kansrijke alternatieven zijn veel hoger.
- De verwachte overlast tijdens de uitvoering is naar verwachting lager bij dit kansrijk alternatief.
- Een ophoging in grond heeft de potentie om meer waarde te genereren voor flora en fauna, bijvoorbeeld een bloemrijke dijk. Het behoudt, in tegenstelling tot een stabiliteitsscherm, de geleidelijke overgang tussen land en water. Dit is goed voor de biodiversiteit.

Door middel van een inloopavond en individuele gesprekken met belanghebbenden uit de omgeving is het draagvlak beoordeeld voor dit dijkvak, waarbij onder andere gekeken is naar directe effecten voor omwonenden. Dit is als volgt beoordeeld:

Bij een kruirophoging kan de bestaande oprit goed worden aangesloten op de weg. Echter zorgt een teenslootvergraving voor impact op de bedrijfsvoering van de naastgelegen agrariër, omdat de teensloot op het perceel opschuift. Dit punt wordt in de komende periode besproken en uitgewerkt en wordt opgenomen als maatwerklocatie.

Aanvullend zijn er bij dit VKA raakvlakken met bomen langs de dijk. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen, kan dit een landschappelijk effect hebben. Wanneer kap niet vermeden kan worden ten behoeve van de werkzaamheden tijdens de uitvoering of ten behoeve van de waterveiligheid, wordt in de volgende fase van het project gekeken naar mogelijkheden voor herplant.

Naast bovengenoemde zal er voor de volgende punten ook aandacht zijn in het vervolgtraject:

- Afstemming met de omgeving.
- De landschappelijke inpassing van de oplossing. In de vervolgfase wordt gekeken hoe het VKA past in het landschap.
- Het uitvoeren van archeologisch vervolgonderzoek.
- Knelpuntenanalyse van kabels en leidingen.

- Het inzichtelijk maken van effecten door stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

2.6.2.2 Beoordeling dijkvak 6

De dijk ter plaatse van dijkvak 6 (zie Figuur 5 voor de dijkvakindeling) bestaat uit een grondlichaam en heeft deels een hoogteopgave en deels een stabiliteitsopgave binnenwaarts. Er is een tuimeldijk aanwezig en er ligt een weg op de dijk met naastgelegen wilgen, beuken en een paardenkastanje. Er is voorland aanwezig tussen de boezem en de dijk waar woningen gelegen zijn. Aan de polderzijde liggen meerdere woningen met tuinen en een stuk grasland. De dijk heeft deels een teensloot op deze locatie (van metrerings 550-680).

Voor dit dijkvak zijn er vijf kansrijke alternatieven uitgewerkt. Deze zijn afgewogen in zeef 2.

1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een taludverflauwing en teenslootvergraving.
2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg, inclusief een stabiliteitsscherm.
3. Waterkerende constructie in het dijklichaam
4. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op de huidige plek van de beschoeiing).
5. Verleggen referentielijn naar voorland (voor metrerings 640-760) in combinatie met een andere bouwsteen (voor metrerings 550-640).

Uit de beoordelingstabel in bijlage 5 volgt dat de voorkeur uit gaat naar het kansrijke alternatief 'Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een stabiliteitsscherm (over metrerings 605-635)'. De voorkeur voor dit VKA is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Het scherm dient geplaatst te worden nabij een woning, waardoor er geen ruimte is voor een taludverflauwing (oplossing in grond).
- De investeringskosten van de andere kansrijke alternatieven (waterkerende constructies) zijn hoger.
- De verwachte overlast (door geluid en trillingen) tijdens de uitvoering is naar verwachting lager bij dit kansrijk alternatief.

Door middel van een inloopavond en individuele gesprekken met belanghebbenden is het draagvlak beoordeeld voor dit dijkvak, waarbij onder andere gekeken is naar directe effecten voor omwonenden. Dit is als volgt beoordeeld:

Bij een kruinophoging kunnen de bestaande opritten naar de woningen goed worden aangesloten op de weg. Op sommige plekken zal deze oplossing tot een ruimtebeslag op percelen van tuinen van omwonenden leiden (bijv. de tuintjes naast de woonboten).

Het stabiliteitsscherm om de dijk stabiel te houden is nodig van metrerings 605-635. Op de andere locaties in dijkvak 6 waar een teensloot aanwezig is (metrerings 550-605 en 635-680), is geen stabiliteitsmaatregel nodig ten behoeve van de dijkveiligheid. Echter kan in de volgende projectfase blijken dat op deze plekken alsnog een verticale constructie in de oever van de teensloot geplaatst dient te worden. Dit komt omdat er een ophoging van de dijk ter plaatse van de weg wordt gerealiseerd en het huidige talud tussen de weg en de teensloot erg steil is. Hierdoor kan een verticale constructie nodig zijn om de gronddruk tegen te houden en de weg op zijn plek te houden. Dit punt wordt in de volgende projectfase uitgewerkt en dan zal blijken of het nodig is om deze maatregel te treffen. Deze locatie (metrerings 550-605 en 635-680) wordt om deze reden opgenomen als maatwerklocatie.

Door het plaatsen van het scherm zullen de bewoners van de woning aan de polderzijde tegen een scherm aankijken vanuit de woning in plaats van (in de huidige situatie) een groene dijk. Aanvullend zijn er bij dit VKA raakvlakken met bomen langs de dijk. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Wanneer kap niet vermeden kan worden ten behoeve van de werkzaamheden tijdens de uitvoering of ten behoeve van de

waterveiligheid, wordt in de volgende fase van het project gekeken naar mogelijkheden voor herplant.

Naast bovengenoemde zal er voor de volgende punten ook aandacht zijn in het vervolgtraject:

- Afstemming met de omgeving.
- De landschappelijke inpassing van de oplossing. In de vervolgfase wordt gekeken hoe het VKA past in het landschap.
- Voor wat betreft de KRW wordt een stabiliteitsscherm geplaatst in de oever van de teensloot waar momenteel een geleidelijkere overgang is tussen land en water. Hiervoor dient in de volgende projectfase compensatie in kaart te worden gebracht.
- Het uitvoeren van onderzoek naar het effect van de maatregel op de funderingen van woningen en andere opstallen.
- Een aandachtspunt bij het VKA is de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Dit wordt uitgewerkt wordt in de vervolgfase van het project.
- Knelpuntenanalyse van kabels en leidingen.
- Het inzichtelijk brengen van effecten door stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

2.6.2.3 Beoordeling dijkvak 8

De dijk ter plaatse van dijkvak 8 (zie Figuur 5 voor de dijkvakindeling) bestaat uit een grondlichaam en heeft een hoogteopgave. Er ligt een weg op de dijk met naastgelegen woningen en meerdere bomen, waaronder drie beschermwaardige platanen. Er is voorland aanwezig tussen de boezem en de dijk waar woningen liggen. Aan de polderzijde liggen meerdere woningen met tuinen. De dijk heeft op een klein stukje een teensloot op deze locatie.

Voor dit dijkvak zijn drie kansrijke alternatieven uitgewerkt die zijn afgewogen in zeef 2.

1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg.
2. Hoogtescherm nabij referentielijn (langs voetpad).
3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing).

Uit de beoordelingstabel in bijlage 5 volgt dat de voorkeur uit gaat naar het kansrijke alternatief 'Kruinophoging van de dijk en ophogen weg'. De voorkeur voor dit voorkeursalternatief is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Ophogen en versterken in grond heeft de voorkeur vanuit het waterschap vanwege de goede beheerbaarheid en inspecteerbaarheid van de dijk en de uitbreidbaarheid in de toekomst.
- De investeringskosten van de andere kansrijke alternatieven zijn hoger.
- Er wordt gewerkt dichtbij bestaande opstallen en de verwachte overlast (door geluid en trillingen) tijdens de uitvoering is naar verwachting lager bij dit kansrijk alternatief.

Een kanttekening bij dit voorkeursalternatief is dat in de volgende projectfase gekeken wordt naar de inpasbaarheid van de oplossing door een optimale hoogte voor de ophoging te berekenen. Er wordt daarbij gekeken naar de hoogte van de dorpels bij de woningen, de beschermwaardige bomen en effecten van de ophoging op fundering van de woningen. Waarschijnlijk is de optimale ophoging een ophoging voor de komende 15-20 jaar. Er wordt hierbij dus afgeweken van de 30 jaar-termijn.

Op deze locatie wordt hiervoor gekozen omdat het alternatief hoogtescherm naast het voetpad tot veel omgevingshinder en tot meer risico's in de uitvoering leidt en het vanuit beheer niet een gewenste oplossing is. Bij het alternatief waterkerende constructie in de oever is het lastig om het nieuwe scherm aan te sluiten op de bestaande kering in grond. Bovendien levert dit alternatief beperkingen op voor de perceeleigenaren in de achtertuinen.

Door middel van een inloopavond en gesprekken met belanghebbenden uit de omgeving is het draagvlak beoordeeld voor dit dijkvak, waarbij onder andere gekeken is naar directe effecten voor omwonenden. Dit is als volgt beoordeeld:

Door de optimale hoogte te berekenen van de ophoging zal dit leiden tot de minste overlast voor de omgeving, waarbij het aangezicht en gebruik van de dijk zo veel mogelijk hetzelfde blijft. Bij dit VKA zijn er mogelijk raakvlakken met de drie beschermwaardige platanen op de dijk [Lit. 8]. Hiervoor zal aandacht zijn in de volgende projectfase. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen, kan dit een landschappelijk effect hebben. Wanneer kap niet vermeden kan worden ten behoeve van de werkzaamheden of de waterveiligheid, wordt in de volgende fase van het project gekeken naar mogelijkheden voor herplant.

Naast bovengenoemde zal er voor de volgende punten ook aandacht zijn in het vervolgtraject:

- Afstemming met de omgeving.
- De landschappelijke inpassing van de oplossing. In de vervolgfase wordt gekeken hoe het VKA past in het landschap.
- Het uitvoeren van onderzoek naar het effect van de maatregel op de funderingen van woningen en evt. andere opstellen. Indien nodig worden mitigerende maatregelen getroffen.
- Een aandachtspunt bij het VKA is de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Dit wordt uitgewerkt in de vervolgfase van het project.
- Knelpuntenanalyse van kabels en leidingen.
- Het inzichtelijk maken van effecten door stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

2.6.2.4 Beoordeling dijkvak 10

De dijk ter plaatse van dijkvak 10 (zie Figuur 5 voor de dijkvakindeling) bestaat uit een grondlichaam en heeft een hoogteopgave. Er ligt een weg op de dijk met een naastgelegen hotel en restaurant (monumenten). Er is geen voorland aanwezig.

Voor dit dijkvak zijn er twee kansrijke alternatieven uitgewerkt die zijn afgewogen in zeef 2.

1. Waterkerende constructie in oever boezem (op huidige plek beschoeiing)
2. Ophogen dijk naast weg.

Uit de beoordelingstabel in bijlage 5 volgt dat de voorkeur uitgaat naar het kansrijke alternatief 'Ophogen dijk naast weg'. De voorkeur voor dit VKA is gebaseerd op de volgende aspecten:

- Een dijk in grond heeft de voorkeur van het waterschap, vanwege de goede beheerbaarheid en inspecteerbaarheid van de dijk en de uitbreidbaarheid in de toekomst.
- De investeringskosten van het andere kansrijke alternatief zijn veel hoger.
- De dijk is hier breed genoeg om te voldoen aan de eisen van het waterschap voor beheer en onderhoud. De dijk is hier een volwaardige dijk.

Door middel van een inloopavond en individuele gesprekken met belanghebbenden uit de omgeving is het draagvlak beoordeeld voor dit dijkvak, waarbij onder andere gekeken is naar directe effecten voor omwonenden. Dit is als volgt beoordeeld:

Het ophogen van de dijk naast de weg is een maatregel waarbij de dijk weer conform de afmetingen in de legger wordt hersteld, waarbij het minst overlast plaatsvindt voor de omgeving.

In het vervolgtraject zal onder andere met de volgende punten rekening gehouden worden:

- Afstemming met de omgeving.
- Knelpuntenanalyse van kabels en leidingen.
- Het inzichtelijk maken van effecten door stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

2.6.2.5 Beoordeling dijkvak 12

De dijk ter plaatse van dijkvak 12 (zie Figuur 5 voor de dijkvakindeling) bestaat uit een grondlichaam en heeft een hoogteopgave. Er ligt een weg op de dijk met naastgelegen woningen en twee bomen. Er is voorland aanwezig tussen de boezem en de dijk waar woningen gelegen zijn. Aan de polderzijde ligt een school. De dijk heeft een teensloot op deze locatie.

Voor dit dijkvak zijn er drie kansrijke alternatieven uitgewerkt die zijn afgewogen in zeef 2.

1. Hoogteschermbouw in oever teensloot (incl. grondopvulling tussen weg en hoogteschermbouw).
2. Waterkerende constructie in oever boezem (op huidige plek beschoeiing).
3. Verleggen referentielijn naar voorland.

Uit de beoordelingstabel in bijlage 5 volgt dat de voorkeur uit gaat naar het kansrijke alternatief 'Hoogteschermbouw in oever teensloot (incl. grondopvulling tussen weg en hoogteschermbouw)'. De constructie wordt gefundeerd in het zand en is daarmee zettingsvrij. Hierdoor kan de constructie minder hoog aangelegd te worden dan bij een grondoplossing. De voorkeur voor dit voorkeursalternatief is gebaseerd op de volgende aspecten:

- De dijk blijft bij dit alternatief op dezelfde locatie liggen waarbij de beperkingen voor omwonenden hetzelfde blijven en niet verschuiven naar de achtertuinen.
- De toekomstige uitbreiding van de oplossing (in vergelijking met het verleggen van de referentielijn naar het voorland).
- De investeringskosten van de waterkerende constructie in de oever zijn hoger.

Een kanttekening bij dit voorkeursalternatief is dat ter plaatse van knelpunten een maatwerkoplossing bedacht wordt, welke in een later stadium wordt uitgewerkt. Het knelpunt bij dit dijkvak bevindt zich ter plaatse van de overgang van het scherm naar de dijk in dijkvak 11. Het scherm zal hierbij de weg Duinkerken kruisen. De uitwerking van deze locatie vindt plaats in de volgende projectfase.

Door middel van een inloopavond en gesprekken met belanghebbenden is het draagvlak beoordeeld voor dit dijkvak, waarbij onder andere gekeken is naar directe effecten voor omwonenden. Dit is als volgt beoordeeld:

Bij het scherm in de oever van de teensloot kan de dijk op de huidige plek blijven liggen en verschuiven de beperkingen niet naar de achtertuinen. Er ontstaan geen knelpunten bij de dorpels van de woningen. In de volgende fase wordt gekeken of de bomen waarmee dit alternatief een knelpunt heeft, kunnen blijven staan. Ook wordt gesproken met de gemeente over mogelijke effecten van het gekozen alternatief op het beschermde dorpsgezicht en worden maatregelen getroffen indien nodig.

Naast bovengenoemde zal er voor de volgende punten ook aandacht zijn in het vervolgtraject:

- Afstemming met de omgeving.
- De landschappelijke inpassing van de oplossing. In de vervolgfase wordt gekeken hoe het VKA past in het landschap.
- Voor wat betreft de KRW wordt een scherm geplaatst in de oever van de teensloot waar momenteel een geleidelijkere overgang is tussen land en water. Hiervoor dient in de volgende projectfase compensatie in kaart te worden gebracht.
- Een aandachtspunt bij het VKA is de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Dit wordt uitgewerkt in de vervolgfase van het project.
- Er dient onderzoek te worden gedaan naar mogelijke effecten door trillingen van het aanbrengen van het scherm op de nabijgelegen woningen.
- Er wordt gekeken naar mogelijke effecten in het veranderen van grondstromen door het aanbrengen van het scherm.
- Knelpuntenanalyse van kabels en leidingen.

- Het inzichtelijk brengen van effecten door stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

3 Voorkeursalternatief

Het VKA is middels de variantenafweging tot stand gekomen. De positieve en negatieve effecten zijn in beeld gebracht en het VKA is besproken met interne en externe stakeholders (gemeente, grondeigenaren en bewoners). Dit heeft geleid tot een voorstel voor een VKA dat in de vervolgfase wordt uitgewerkt tot een uitvoeringsplan.

Het voorgestelde VKA voor de dijkverbetering Nigtevechtseweg-Zuid is:

Dijkvak 2: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg in combinatie met een talud verflauwing en teenslootvergraving.

Dijkvak 4: Op dit dijkvak vinden momenteel geen werkzaamheden plaats. De dijk is nog op hoogte voor de komende 20 jaar.

Dijkvak 6: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg inclusief het plaatsen van een stabiliteitsscherm over 30 meter (metrering 605-635).

Dijkvak 8: Kruinophoging van de dijk en ophogen weg (met optimalisatie naar optimale ophoging).

Dijkvak 9: Vervangen van de beschoeiing.

Dijkvak 10: Ophogen dijk naast de weg.

Dijkvak 11: Vervangen van de beschoeiing.

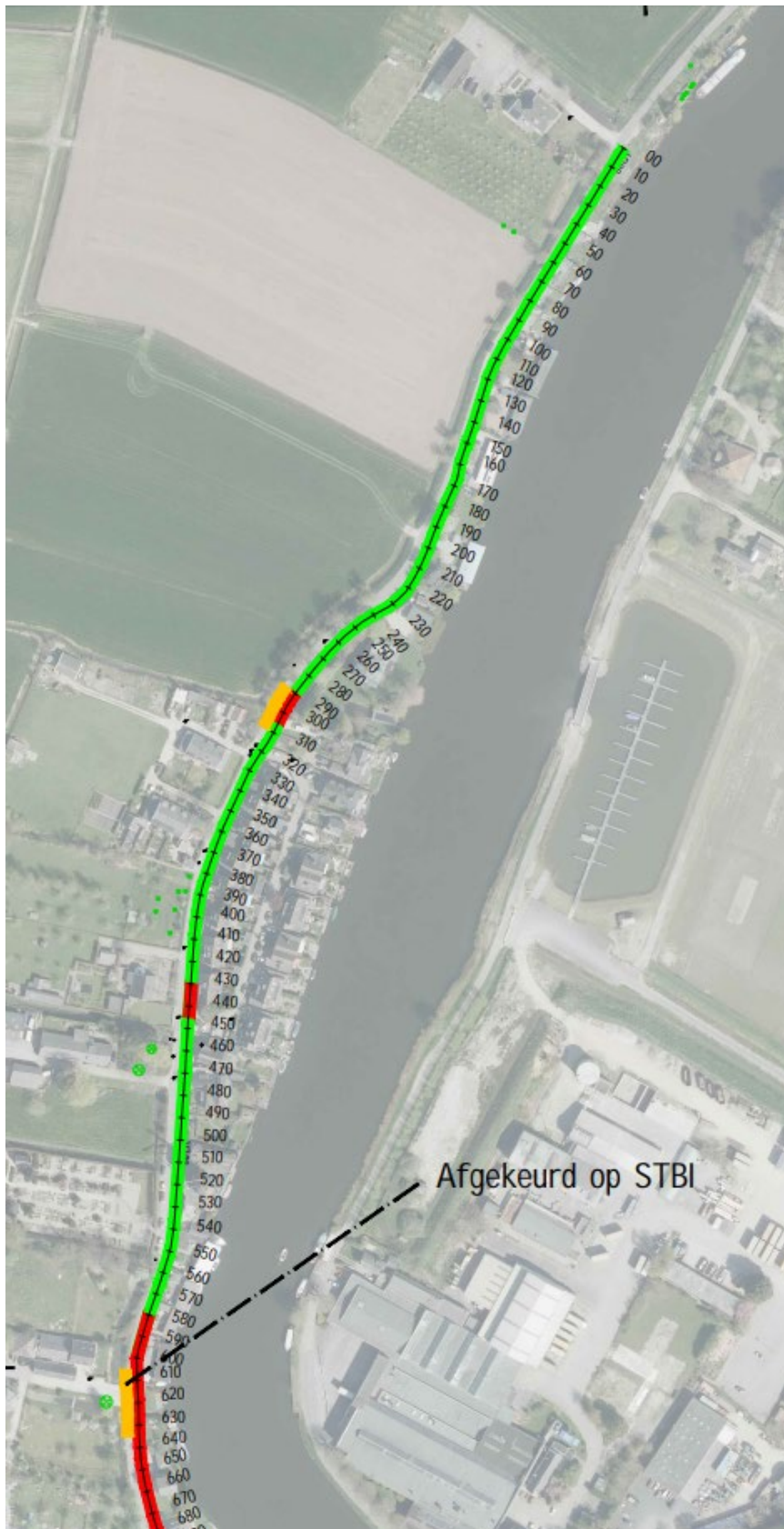
Dijkvak 12: Hoogtescherm in oever teensloot (incl. grondopvulling tussen weg en hoogtescherm).

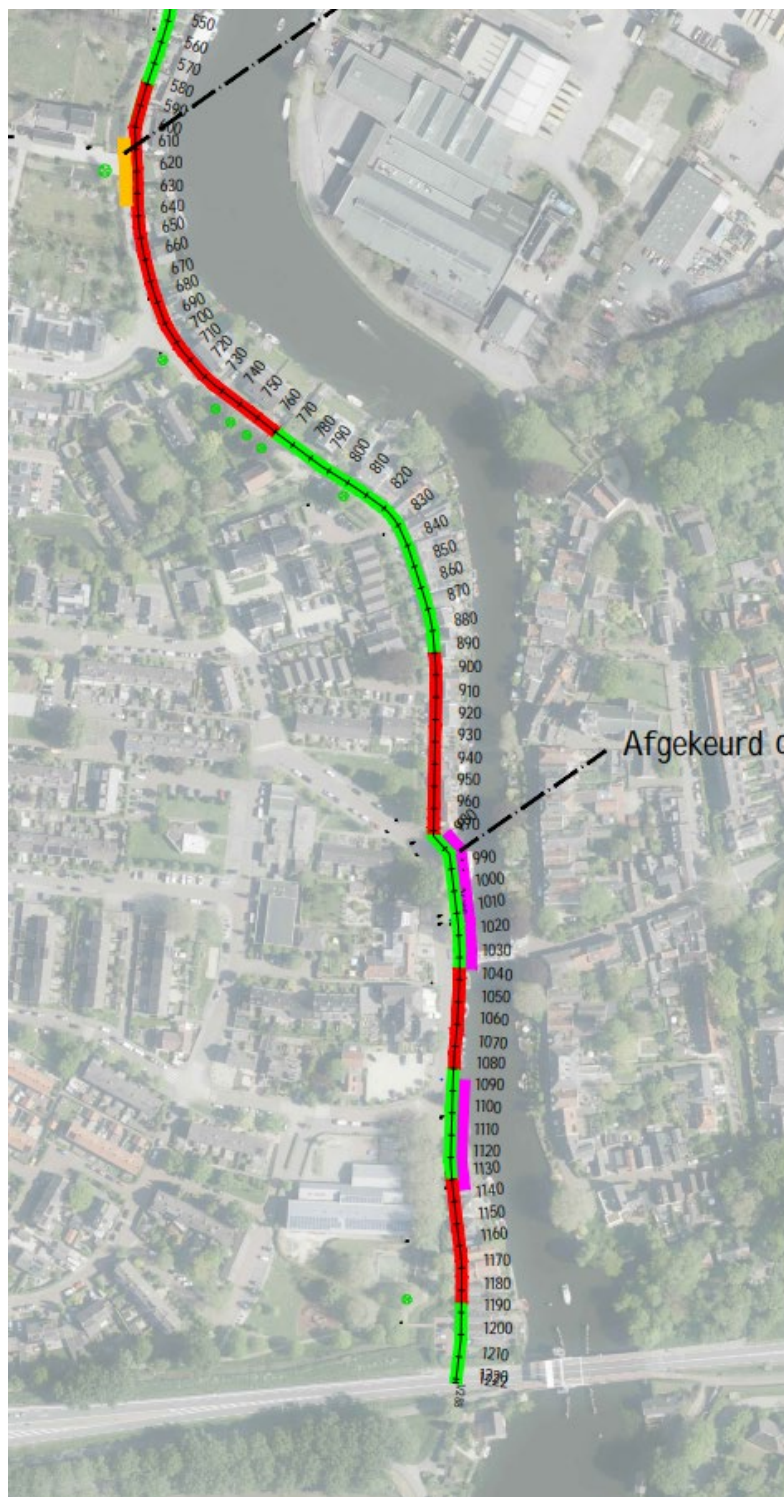
Deze variantennota wordt vastgesteld door het bestuur van het waterschap. De variantennota wordt niet zelfstandig ter inzage gelegd, maar wordt later wel als bijlage bij het uitvoeringsplan toegevoegd. Vervolgens wordt het VKA uitgewerkt in een uitvoeringsplan. Dit plan vormt de onderbouwing van de aan te vragen vergunning eigen dienst. De ontwerp-vergunning eigen dienst, met alle onderliggende stukken inclusief het uitvoeringsplan, wordt ter inzage gelegd. Hierop is inspraak mogelijk.

Literatuurlijst

1. Scopebepaling Nigtevechtseweg-Zuid- V288, Waternet, 27 augustus 2020, rapportnummer 20.024440
2. Nota van Uitgangspunten Nigtevechtseweg, Waternet, 5 december 2022, rapportnummer 22.018529
3. Nadere berekeningen stabiliteit binnenwaarts dijkvak 6, Waternet, 9 februari 2024, rapportnummer 24.010542
4. Dijkversterking advies Nigtevechtseweg-Zuid, Waternet, 4 november 2023, rapportnummer 24.010514
5. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (2024), *Waterschapsverordening Amstel, Gooi en Vecht*.
6. QuickScan Soorten Dijkverbetering Nigtevechtseweg-Vreelandseweg, Waterproef, d.d. 31 mei 2022, rapportnummer: 22.010827
7. Nader ecologisch onderzoek DVB Nigtevechtseweg, Waterproef, d.d. 6 november 2023, rapportnummer: 23.022886
8. Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkverbetering Nigtevechtseweg, Buro LinO, d.d. juli 2022, rapportnummer: 22.012712
9. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek, Versie: 09-06-2022, Auteur: drs. R.A.C. Kroes, Bestandsnaam: RAAPrap_5853_UTDY_20220609, Rapportnummer: 22.010826
10. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (2023), *Levenscyclusanalyse -rapport (DuboCalc) – DVB Vreelandseweg 01.3310/002/300*, Referentie: DBC-WTN-2022-001
Rapportnummer: 24.008875

Bijlage 1 - Scopekaart





LEGENDA

- REFERENTIELIJN
- GEEN OPGAVE
- STABILITEITSOPGAVE (stabiliteit binnenwaarts (STBI))
- STABILITEITSOPGAVE (stabiliteit buitenwaarts (STBU))
- HOOGTEOPGAVE

Bijlage 2 – Tabel afweging Zeef 1 - Hoogte

Dijkvak ken	Criteria	Sub criteria	Beoordeling van de bouwstenen					Onderbouwing + opmerkingen
Dijkvak 2			Bouwstenen hoogte					
			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Verbeteren tuimeldijk	Hoogte scherm in dijklichaam	Hoogteschermin de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)	Verleggen referentie lijn naar voorland	
	1. Water veiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	Valt af	Valt af	De kruinophoging van de dijk en ophogen weg, het verbeteren van de tuimeldijk en een hoogteschermin het dijklichaam zorgen ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid. Het verleggen van de referentielijn is hier geen optie omdat het voorland niet hoger ligt. Een hoogteschermin de oever van de boezem is hier niet van toepassing omdat aansluiting met de huidige dijk redelijkerwijs niet mogelijk is.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	Alleen toepasbaar in tijdelijke situaties of situaties met weinig ruimte	V	-	-	Het verbeteren van de tuimeldijk heeft niet de voorkeur vanuit het waterschap. Een tuimeldijk is een tijdelijke maatregel om de dijk op hoogte te brengen, maar is geen toekomstbestendige maatregel. Een tuimeldijk raakt vaak snel beschadigd. De dijk heeft op deze plekken niet voldoende hoogte en voldoet dan dus ook niet aan de eisen voor waterveiligheid. Over een aantal jaren dient dan waarschijnlijk herstel plaats te vinden. Dit is de reden dat deze bouwsteen niet verder is meegenomen in de afweging, maar alleen in tijdelijke situaties wordt toegepast om voor een kortere periode te voldoen aan de hoogte. Een andere situatie waarin toch gekozen kan worden voor het herstellen of aanleggen van een tuimeldijk is een situatie waarin weinig ruimte beschikbaar is. De tuimeldijk is dan eigenlijk slechts een maatregel wanneer andere maatregelen afvallen. Een dijk in grond is goed beheerbaar. Dagelijks beheer en onderhoud van een scherm is over het algemeen lastiger dan een dijk in grond. Ook dient bij een hoogteschermin het ontwerp aandacht te zijn voor de aansluiting van het scherm op de rest van de dijk.
		Uitbreidbaarheid	V	-	V	-	-	Een ophoging in grond is op deze locatie uitbreidbaar. Een hoogteschermin is wat lastiger uitbreidbaar. Het is wel mogelijk om een scherm op te hogen door een stuk op het scherm te lassen of een opzetstuk erop te zetten (als dit geotechnisch gezien ook kan).
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	-	V	-	-	Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg en een hoogteschermin het dijklichaam zijn op deze locatie beide uitvoerbaar.
Dijkvak 4			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Aanleggen tuimeldijk	Hoogte	Hoogteschermin de oever van de boezem (op	Verleggen referentie	

					scherm naast de weg	huidige plek beschoeiing)	lijn naar voorland	
	1. Water veiligheid	Waterveiligheid	V	Valt af	Valt af	Valt af	Valt af	Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg zorgt ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid. Het verleggen van de referentielijn is hier niet een logische maatregel omdat de dijk ter plaatse van de referentielijn nog voor 20 jaar op hoogte is. Hetzelfde geldt voor het aanleggen van een tuimeldijk of het plaatsen van een hoogtescherm. Een hoogtescherm in de oever van de boezem is hier niet van toepassing omdat aansluiting met de huidige dijk redelijkerwijs niet mogelijk is.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	-	-	-	-	Een dijk in grond is goed beheerbaar.
		Uitbreidbaarheid	V	-	-	-	-	Een ophoging in grond is op deze locatie uitbreidbaar.
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	-	-	-	-	Een ophoging in grond is op deze locatie uitvoerbaar. Aangezien de dijk nog voor de komende 20 jaar op hoogte is wordt ervoor gekozen om bij dit dijkvak op dit moment geen ophoging uit te voeren.
Dijkvak 6			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Verbeteren/ aanleggen tuimeldijk	Hoogte scherm in het dijklichaam	Hoogtescherm in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)	Verleggen referentie lijn naar voorland	
	1. Water veiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	V	Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg, het verbeteren van de tuimeldijk en een hoogtescherm in het dijklichaam of in de oever zorgen ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid. Het verleggen van de referentielijn laat dit dijkvak slechts voldoen aan de waterveiligheid omdat het voorland deels hoger ligt (het voorland ligt alleen op hoogte van metrerings 640-760). Deze variant is daarom alleen mogelijk in combinatie met een van de andere bouwstenen voor metrerings 550-640.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	Alleen toepasbaar in tijdelijke situaties of situaties met weinig ruimte	V	V	V	Het verbeteren van de tuimeldijk valt bij dit dijkvak af om dezelfde reden als bij dijkvak 2.
		Uitbreidbaarheid	V	-	V	V	V	Op het westelijke deel van dijkvak 6 is het voorland niet op hoogte. Op het oostelijke deel ligt een deel van het voorland wel op hoogte voor de komende 30 jaar. Het verleggen van de referentielijn naar het voorland is mogelijk, maar een lastig uitbreidbare oplossing. Bij de keuze voor deze variant komt de dijk in de achtertuinen te liggen. Dat betekent dat de dijk over 30 jaar op deze plekken opgehoogd moet worden.

	3.Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	-	V	V	V	De overgebleven varianten zijn uitvoerbaar.
Dijkvak 8			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Aanleggen tuimeldijk	Hoogteschermbaan naast de weg	Hoogteschermbaan in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)	Verleggen referentielijn naar voorland	
	1.Waterveiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	Valt af	Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg, het aanleggen van een tuimeldijk en een hoogteschermbaan naast de weg of in de oever van de boezem zorgen ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid. Het verleggen van de referentielijn is geen optie omdat het voorland hier slechts voor een periode van 10 jaar op hoogte is. Dat betekent dat wanneer op deze locatie gekozen wordt voor deze oplossing, de dijk niet waterveilig is voor de komende 30 jaar. Een volgende ophoging over 10 jaar dient dan op de nieuwe plek van de dijk plaats te vinden, die zich dan in de achtertuinen bevindt. Vanwege het privégebruik van deze gronden wordt dit geen haalbare variant geacht.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	Alleen toepasbaar in tijdelijke situaties of situaties met weinig ruimte	V	V	-	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed beheerbaar. Dagelijks beheer en onderhoud van een scherm is over het algemeen lastiger dan een dijk in grond. Ook dient bij een hoogteschermbaan in het ontwerp aandacht te zijn voor de aansluiting van het scherm op de rest van de dijk. Het aanleggen van een tuimeldijk valt bij dit dijkvak af om dezelfde reden als bij dijkvak 2.
		Uitbreidbaarheid	V	-	V	V	-	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed uitbreidbaar. Een hoogteschermbaan is wat lastiger uitbreidbaar. Het is wel mogelijk om een scherm op te hogen door een stuk op het scherm te lassen of een opzetstuk erop te zetten (als dit geotechnisch gezien ook kan).
	3.Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	-	V	V	-	Bij de variant kruinophoging van de dijk en ophogen weg is de inpassing een belangrijk aandachtspunt. Er staan woningen dicht op de weg en er bestaat de kans dat een ophoging een effect heeft op de funderingen van de woningen. De inpassing van de alternatieven staat beschreven in paragraaf 2.5 van de variantenafweging. Alle varianten zijn als uitvoerbaar beoordeeld. Het plaatsen van een scherm vergt wel de aandacht in de uitvoering vanwege de nabijgelegen panden.
Dijkvak 10			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Verbeteren dijk naast weg	Hoogteschermbaan in de dijk naast de weg	Hoogteschermbaan in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)	Verleggen referentielijn naar voorland	

	1. Water veiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	Valt af	Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg, het verbeteren van de dijk naast de weg en een hoogteschermbaan in de dijk naast de weg of in de oever van de boezem zorgen ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid. In dit dijkvak is geen voorland aanwezig dus het verleggen van de referentielijn naar het voorland is geen haalbare variant.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	V	V	V	-	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed beheerbaar. De dijk ligt op deze locatie naast de weg, vlak aan de Vecht en heeft hier al de benodigde breedte vanuit de uitgangspunten voor beheer en onderhoud (3 meter). Om deze reden is er geen sprake van een tuimeldijk, maar van een robuuste dijk. Dagelijks beheer en onderhoud van een scherm is over het algemeen lastiger dan een dijk in grond. Ook dient bij een hoogteschermbaan in het ontwerp aandacht te zijn voor de aansluiting van het scherm op de rest van de dijk.
		Uitbreidbaarheid	V	V	V	V	-	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed uitbreidbaar. Een hoogteschermbaan is wat lastiger uitbreidbaar. Het is wel mogelijk om een scherm op te hogen door een stuk op het scherm te lassen of een opzetstuk erop te zetten (als dit geotechnisch gezien ook kan).
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	V	Valt af	V	-	Vanwege de bestaande ankers in de dijk van de beschoeiing is de bouwsteen hoogteschermbaan naast in de dijk naast de weg niet uitvoerbaar. Het nieuwe scherm zou dan door de ankers komen. Daarnaast is het niet logisch en wenselijk (vanwege beheersredenen) om twee schermen naast elkaar te hebben. De overige bouwstenen zijn uitvoerbaar. Bij de variant kruinophoging van de dijk en ophogen weg is de inpassing een belangrijk aandachtspunt. Het hotel staat dicht op de weg en daarnaast bestaat de kans dat een ophoging ter plaatse van de weg een effect heeft op de fundering van het gebouw. De inpassing van de alternatieven staat beschreven in paragraaf 2.5 van de variantenafweging. Alle overige varianten zijn uitvoerbaar. Het plaatsen van een scherm vergt wel de aandacht in de uitvoering vanwege de nabijgelegen (monumentale) panden.
Dijkvak 12			Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Aanleggen tuimeldijk	Hoogteschermbaan in oever teensloot inclusief aanvulling van het talud	Hoogteschermbaan in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing)	Verleggen referentielijn naar voorland	
	1. Water veiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	V	Bij alle varianten wordt voldaan aan de waterveiligheid. Een kruinophoging in grond zorgt hier niet voor een stabiliteitsissue.

	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	Alleen toepasbaar in tijdelijke situaties of situaties met weinig ruimte	V	V	V	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed beheerbaar. Dagelijks beheer en onderhoud van een scherm is over het algemeen lastiger dan een dijk in grond. Ook dient bij een hoogteschermbouw in het ontwerp aandacht te zijn voor de aansluiting van het scherm op de rest van de dijk. Het aanleggen van een tuimeldijk valt bij dit dijkvak af om dezelfde reden als bij dijkvak 2.
		Uitbreidbaarheid	V	-	V	V	V	Oplossingen in grond zijn over het algemeen goed uitbreidbaar. Een hoogteschermbouw is wat lastiger uitbreidbaar. Het is wel mogelijk om een scherm op te hogen door een stuk op het scherm te lassen of een opzetstuk erop te zetten (als dit geotechnisch gezien ook kan). Het verleggen van de referentielijn naar het voorland is mogelijk, maar een lastig uitbreidbare oplossing. Bij de keuze voor deze variant komt de dijk in de achtertuinen te liggen. Dat betekent dat de dijk over 30 jaar op deze plekken opgehoogd moet worden.
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	-	V	V	V	Bij de variant kruinophoging van de dijk en ophogen weg is de inpassing een belangrijk aandachtspunt. Er staan woningen dicht op de weg en daarnaast bestaat de kans dat een ophoging een effect heeft op de funderingen van de woningen. De inpassing van de alternatieven staat beschreven in paragraaf 2.5 van de variantenafweging. Alle overige varianten zijn uitvoerbaar. Het plaatsen van een scherm vergt wel de aandacht in de uitvoering vanwege de nabijgelegen panden.

Bijlage 3 – Tabel afweging Zeef 1 – Stabiliteit binnenwaarts

Dijkvakke n	Criteria	Sub criteria	Beoordeling van de bouwstenen							Opmerkingen
Dijkvak 2			Bouwstenen stabiliteit Binnenwaarts							
			Taludverflauwing incl. teenslootvergraving	Stabiliteits-scherm in het binnentalud	Waterkerende constructie in het dijklichaam	Waterkerende constructie in de oever van de boezem	Vernageling	Aanbrengen betonblokken met stortsteen in watergang	Sloot verzwaren met zand	
	1. Waterveiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	Valt af	V	V	Vernageling is niet wenselijk aangezien de dijk watervoerend wordt, waarvoor aparte maatregelen getroffen moeten worden. Het doorboren van de dijk creëert zwakke plekken met kans op piping en is daarom geen gewenste oplossing. Op deze locatie zijn andere maatregelen mogelijk die zorgen voor een hogere waterveiligheid. De overige maatregelen zorgen ervoor dat voldaan wordt aan de waterveiligheid.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	V	V	V	-	Valt af	Valt af	Het aanbrengen van betonblokken met stortsteen in de teensloot is geen optie omdat in de praktijk met het baggeren van de sloot de betonblokken beschadigd raken waardoor het geen maatregel is voor de lange termijn. De bouwsteen sloot verzwaren met zand is ongewenst vanuit beheer, omdat er een risico bestaat bij het uitvoeren van baggerwerkzaamheden. Er kan te diep gebaggerd worden waardoor de slootverzwaring verwijderd wordt. De overige oplossingen zijn goed te beheren. Als er ruimte beschikbaar is, heeft het talud verflauwen inclusief het vergraven van de teensloot de voorkeur. Bij een stabiliteitsscherm in het binnentalud komt er een extra object in de kering dat beheerd moet worden. Een waterkerende constructie (die de gehele functie van de dijk overneemt) is goed te beheren.
		Uitbreidbaarheid	V	V	V	V	-	-	-	Alle bouwstenen zijn uitbreidbaar.
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	V	V	Valt af	-	-	-	Een waterkerende constructie in de oever van de boezem valt af om dezelfde reden dat een hoogtescherm in de oever van de boezem afvalt bij dit dijkvak (zie bijlage 2). De overige bouwstenen zijn uitvoerbaar.

Dijkvak 6			Taludverflauwing incl. teenslootvergraving	Stabiliteits-scherm in het binnentalud	Waterkerende constructie in het dijklichaam	Waterkerende constructie in de oever van de boezem	Vernageling	Aanbrengen beton blokken met stortsteen in watergang	Sloot verzwaren met zand	
	1. Water-veiligheid	Waterveiligheid	V	V	V	V	Valt af	V	V	Idem aan de beoordeling bij dijkvak 2.
	2. Beheer	Beheer & onderhoud	V	V	V	V	-	Valt af	Valt af	Idem aan de beoordeling bij dijkvak 2.
		Uitbreidbaarheid	V	V	V	V	-	-	-	Idem aan de beoordeling bij dijkvak 2.
	3. Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	V	V	V	V	-	-	-	Alle overgebleven varianten zijn uitvoerbaar. In tegenstelling tot dijkvak 2 is bij dit dijkvak de aansluiting met de dijk bij een waterkerende constructie in de oever van de boezem eenvoudiger te realiseren en daardoor als uitvoerbaar beoordeelt.

Bijlage 4 – Beschrijving criteria zeef 2

Criterium 1) Beheer

Voor het criterium 'Beheer en onderhoud' zijn er twee subcriteria:

1.a Beheerbaarheid

De kansrijke alternatieven worden beoordeeld op basis van beheer en onderhoud onder dagelijkse en niet-reguliere omstandigheden. Deze aspecten spelen hierbij een rol volgens de dagelijks beheerder van de waterkering:

- Onderhoudsvrij of onderhoudsintensief.
- Toegankelijkheid van onderhoudsmaterieel zoals een auto en een maaier. Bij een principeprofiel met een kruinbreedte van 3m is de dijk makkelijk toegankelijk met inspectie- en onderhoudsvoertuigen.
- Eenvoud en uniformiteit. De beheerbaarheid van een grondoplossing (groene dijk) is wenselijk omdat het beheren van vegetatie (gras en riet) een reguliere taak is van de beheerder. Bij constructies zoals (stalen) damwanden zijn gespecialiseerde methoden en/of materialen nodig om deze te inspecteren en te onderhouden. Deze zijn relatief kostbaar en arbeidsintensief en kunnen vaak enkel worden uitgevoerd door gespecialiseerde (externe) partijen. Dit resulteert in hogere kosten en extra inzet van capaciteit. Ook de uniforme inrichting van het dijktraject heeft de voorkeur t.o.v. verschillende dijkprofielen en constructies.
- De aanwezigheid van niet-waterkerende objecten en aansluitingen, zoals bomen, steigers en opstallen resulteren in extra inzet voor het dagelijks beheer en onderhoud. Hierdoor is het dagelijks beheer van een constructie minder gewenst.

1.b Uitbreidbaarheid

De uitbreidbaarheid van een kansrijk alternatief wordt beoordeeld door te kijken in hoeverre bij een toekomstige dijkverbetering de dijk uit te breiden is, gezien de ruimtelijke inpassing en eventuele technische randvoorwaarden. De uitbreidbaarheid van een grondoplossing en constructie zijn beide theoretisch mogelijk.

- Voor een dijkverbetering in grond zal waarschijnlijk door de zettingen van de ondergrond na 30 jaar opnieuw een dijkverbetering moeten worden uitgevoerd. Na de planperiode van 30 jaar moet opnieuw worden beoordeeld of de dijk voldoet aan de geldende normen en of er een nieuwe veiligheidsopgave is. De ruimtelijke inpassing van een toekomstig grondlichaam is beoordeeld.
- Een constructieve oplossing (bijvoorbeeld een damwand) daarentegen wordt gefundeerd op een diepere zandlaag en zal niet meer zakken (zetten). Zo blijft deze voldoen aan de hoogte-eis, onder gelijkblijvende maatgevend hoogwater (MHW). Bij een stalen damwand wordt uitgegaan van een levensduur van 50 tot 100 jaar, en bij een houten damwand van ongeveer 30 jaar.

Criterium 2) Gebruik

Voor het criterium 'Gebruik' wordt gekeken naar effect op wonen, werken en recreatie.

Wonen

Dit criterium heeft betrekking op de woonbeleving van bewoners op of aan de dijk.

Eventueel direct effect op het woongenot is in de beoordeling meegenomen. Er is gekeken naar de effecten van de alternatieven op het ruimtebeslag (op panden en percelen), hoogte (uitzicht), zicht op openbaar en privaat groen en privacy.

Werken

Dit betreft de potentiële effecten van de alternatieven op economisch gewin/gezondheid van aanwezige bedrijven, zoals de agrarische percelen. Hierbij wordt gekeken naar o.a. het ruimtegebruik, profiel van de dijk en/of toegankelijkheid van percelen voor bestemmingsverkeer.

Recreatie

Denk hierbij aan recreatievaart, eventueel wandel- en/of fietsroutes. Daarnaast is er veel recreatievaart op de Vecht.

Criterium 3) Infrastructuur

Voor het criterium 'Infrastructuur' zijn er twee subcriteria:

3.a Waterhuishouding

De beoordeling is op basis van de verandering van het oppervlaktewater, grondwaterstroming en de waterkwaliteit in de Vecht. De Vecht maakt onderdeel uit van de boezem. Er wordt ook gekeken naar veranderingen van het doorstroomprofiel omdat de doorstroombaarheid van de Vecht relevant is voor de afvoer van boezemwater. Ook de eventuele effecten op het watersysteem in de naastgelegen polder worden beoordeeld.

3.b Kabels en leidingen

Bij dit criterium wordt beoordeeld wat de effecten zijn op de aanwezige kabels- en leidingen (k&l) die de Vecht kruisen of parallel liggen aan de dijk. Hierbij is de mate van ophoging boven bestaande k&l bepalend, de kans op schade tijdens de uitvoering zoals trilling of doorkruisingen en knelpunten bij afgraven van grond. Het uitgangspunt is dat de ligging van de aanwezige k&l gehandhaafd blijft. Eventuele knelpunten met k&l worden in deze projectfase kwalitatief beschreven, omdat niet de exacte (diepte)ligging bekend is. Bij knelpunten wordt in de vervolgfase de exacte ligging van de kabel of leiding in beeld gebracht in het veld. Er wordt dan ook beoordeeld of er geen ongewenste (verschil)zettingen kunnen optreden met risico tot falen van de kabel of leiding. Er is extra aandacht voor leidingen die van gietijzer of asbestcement zijn, gezien de gevoeligheid van deze leidingen.

Criterium 4) Omgeving

Voor het criterium 'Omgeving' zijn er drie subcriteria:

4.a Landschap en cultuurhistorie

Voor de NvU zijn de landschap- en cultuurhistorische waarden in beeld gebracht middels een bureaustudie. De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op de potentiële effecten op landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Hierbij wordt vergeleken met en gekeken naar:

- het bestaande landschap;
- de voor het landschap karakteristieke elementen.
- de (beschermde) landschappelijke waarden.

De effecten op landschap hangen samen met de cultuurhistorie. De alternatieven worden beoordeeld op de effecten van het alternatief op de aanwezige cultuurhistorische waarden (bijvoorbeeld monumenten). Dit gebeurt op basis van de effecten op cultuurhistorisch waardevolle bebouwing en elementen van de dijk zelf ten opzichte van de bestaande situatie. Het LCA-onderzoek geeft hiervoor de uitgangspunten.

4.b Archeologie

Op basis van het uitgevoerde archeologische bureauonderzoek [Lit. 9] worden de effecten van de alternatieven bekeken en beoordeeld. De beoordeling vindt plaats op basis van de effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden ten opzichte van de bestaande situatie. Het archeologisch onderzoek geeft hiervoor de uitgangspunten.

4.c Natuur

Het subcriterium Natuur bestaat uit verschillende componenten en richt zich op de beoordeling van effecten op beschermde gebieden (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland), beschermde soorten, Kaderrichtlijn Water en biodiversiteit. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase en permanente effecten door de nieuwe situatie. De uitgangspunten voor natuur, Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland, beschermde soorten, KRW en biodiversiteit zijn beschrijven in de NvU en de onderliggende analyse QuickScan Soorten.

Natura 2000

Het projectgebied ligt op minimaal 300 meter van het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. Er heeft een Voortoets Natura 2000 plaatsgevonden [Lit. 6] waarin effecten door de werkzaamheden worden uitgesloten. In deze

voortoets zijn effecten door stikstof nog niet beschouwd. Op basis van het voorkeursalternatief wordt de stikstofdepositie berekend en vervolgstappen bepaald.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het projectgebied ligt vlak naast het Natuurnetwerk Nederland. Werkzaamheden in de oeverzones van de Vecht en kunnen effect hebben op het NNN-gebied. De alternatieven worden beoordeeld op de mate waarin deze invloed hebben op het NNN. Dit wordt gedaan op basis van het ruimtebeslag van het alternatief en de hinder in de aanlegfase. Effecten op NNN worden inzichtelijk gemaakt en getoetst aan het beleidskader en de bestaande situatie.

Beschermde soorten

Van de alternatieven wordt beoordeeld of deze leiden tot effecten op beschermde soorten met inbegrip van een zorgvuldige werkwijze door Waternet en eventuele maatregelen. De basis hiervoor is het uitgevoerde natuuronderzoek [Lit. 6 en Lit. 7]. Bij de beoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase en permanente effecten door de nieuwe situatie. Toetsing gebeurt aan de hand van het wettelijk kader.

Kaderrichtlijn Water (KRW) en waterkwaliteit

De invloed op waterkwaliteit wordt beoordeeld. Onder waterkwaliteit valt onder meer de mate van vertroebeling en de effecten op de doelen Kaderrichtlijnwater (KRW). Onder waterkwaliteit valt onder meer de mate van vertroebeling en de effecten op de doelen van de Kaderrichtlijnwater (KRW). Er wordt beoordeeld of de maatregelen aansluiten bij de bestuurlijke ambities en doelen van de KRW in 2027. Het KRW-principe voor verbeterkansen betreft 'ja, tenzij'. Dat betekent tenminste geen verslechtering van de waterkwaliteit. Naast negatieve effecten van de alternatieven worden ook de kansen voor verbetering beoordeeld, door bijvoorbeeld het creëren van natuurvriendelijke oevers.

Biodiversiteit

De alternatieven worden beoordeeld op de kansen die ze bieden op het verbeteren van de biodiversiteit. Bijvoorbeeld door vegetaties van lage ecologische waarde te vervangen door vegetaties met een hogere waarde.

4.d Bomen

Langs de dijk staan meerdere bomen. Deze bomen zijn in kaart gebracht in een bomeninventarisatie. De kansrijke alternatieven worden kwantitatief beoordeeld op raakvlakken met de aanwezige bomen. Denk hierbij aan de overlevingskansen van bomen onder invloed van het kansrijke alternatief. Welke bomen daadwerkelijk gekapt worden, wordt bepaald in de projectfase na vaststelling van het VKA.

Criterion 5) Uitvoering

5.a Uitvoeringsrisico's

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld op basis van de complexiteit en omvang van werkzaamheden. Dit vormt een maat voor de uitvoeringsrisico's. Voorbeelden zijn risico op schade aan de dijk of (monumentale) panden.

In het verleden is gebruikgemaakt van puin als materiaal voor de oevers van de watergangen binnen het beheergebied van het waterschap – zo ook voor de Vecht. Dit puin zit tot enkele meters beneden de waterbodem (mogelijk tot 3m onder de waterlijn) en is niet gemakkelijk op te ruimen. Dit puin is naar verwachting niet vrij van verontreinigde stoffen. Zo kan bij het roeren van de grond deze verontreiniging vrijkomen.

De aanwezigheid van objecten zoals kabels en leidingen, bomen, bebouwing etc. kan de uitvoeringsrisico's vergroten. De specifieke effecten op de kabels en leidingen zijn in criterium 3-b beschreven.

5.b Omgevingshinder

De kansrijke alternatieven worden beoordeeld op basis van omgevingshinder tijdens de aanlegfase. De beoordeling van de alternatieven is op basis van de volgende aspecten:

- Verkeersafwikkeling/bereikbaarheid: Bereikbaarheid duidt op het gemak waarmee bestemmingen kunnen worden bereikt. Onderzocht wordt welke effecten de alternatieven hebben op de bereikbaarheid van het omgeving. Bij de uitvoering wordt

in alle gevallen de verkeersveiligheid gewaarborgd. Met name de invloed op het wegverkeer en de daarbij optredende hinder is beoordeeld;

- Milieuhinder tijdens bouwfase (geluid, trillingen etc.).
- Ruimte voor uitvoering.

Criterium 6) Duurzaamheid Milieukosten d.m.v. DuboCalc

De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen [Lit. 10]. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI). De MKI is opgebouwd uit 11 categorieën en is uitgedrukt in euro's. Het berekent alle effecten van het materiaal- en energieverbruik over de gehele levensloop van het object. Dus van de winning van grondstoffen tot aan de sloop- en hergebruikfase.

Bij twee alternatieven is bij deze dijkverbetering de beoordeling gedaan door middel van expert judgement omdat deze alternatieven op een later stadium (na het opstellen van de Dubocalc) in beschouwing zijn genomen. Dit is een mogelijkheid omdat het situaties betreffen waarbij met zekerheid te zeggen is dat het kansrijk alternatief de minste milieu-impact heeft in vergelijking met de andere alternatieven van dat dijkvak en omdat het een oplossing in grond betreft, wat in lijn is met de voorkeur van het waterschap om een dijk in grond op te hogen.

Criterium 7) Bouwkosten

Voor een inschatting van de bouwkosten is per kansrijk alternatief gebruikgemaakt van de Standaardssystematiek voor Kostenramingen (SSK). De SSK is een systematiek voor het opstellen, vastleggen en delen van ramingen in met name de grond-, weg- en waterbouw en de woning- en utiliteitsbouw. Voor de kansrijke alternatieven zijn enkel de kale bouwkosten geraamd. De relatieve investeringskosten van de kansrijke alternatieven per dijkvak zijn gebruikt in het afwegingskader.

Criterium 8) Draagvlak uit de omgeving

Gedurende het afwegingsproces van de kansrijke alternatieven per dijkvak hebben een inloopavond en gesprekken met bewoners en gebiedspartners plaatsgevonden. Tijdens deze gesprekken zijn de kansrijke alternatieven en het concept voorkeursalternatief voorgelegd. Er is hierbij getoetst of het VKA voor het betreffende dijkvak voldoende is beoordeeld, of dat de beoordeling moet worden aangevuld met inzichten van de omwonenden en of er draagvlak is voor het concept VKA. Het betrekken van de bewoners in deze fase van het proces heeft als doelstelling om draagvlak te creëren voor het VKA en het ontwerp van de dijk. Van de gesprekken die hebben plaatsgevonden zijn gespreksverslagen gemaakt. Eventuele aandachtspunten voor wensen en maatregelen in de uitwerking van het uitvoeringsplan en/of de uitvoering zijn opgenomen in de verslagen.

Bijlage 5 – Tabel afweging Zeef 2

Dijkvak 2

Criteria	Sub-criteria	Kansrijk alternatief: 1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg incl. taludverflauwing met teenslootvergraving	2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg incl. stabiliteitsscherm in binnentalud	3. Waterkerende constructie in dijklichaam (in de tuimeldijk)		
					Beoordeling uitgevoerd ten opzichte van:	
Techniek	Beheerbaarheid	2	1	-1	Autonome situatie	In dit dijkvak is een dijk aanwezig met tuimeldijk. Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is de dijk beter te inspecteren en is de kans op schade veel lager. Dit is een grote verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Over het algemeen zijn schermen lastiger te inspecteren omdat ze onzichtbaar zijn onder water of onder de grond. Ten opzichte van de huidige situatie is het kansrijk alternatief kruinophoging met een stabiliteitsscherm wel een verbetering. Een waterkerende constructie in de tuimeldijk is qua beheer minder wenselijk. De tuimeldijk blijft over de komende jaren zakken, waarbij het scherm op dezelfde hoogte blijft. Dat heeft tot gevolg dat het scherm na een aantal jaar boven het maaiveld uitkomt en zijn er herstelwerkzaamheden nodig. Dit zal vooral spelen bij de oprit met poort in dit dijkvak. Een schotbalkconstructie is vanuit beheer ook niet gewenst vanwege de onbetrouwbaarheid.
Techniek	Uitbreidbaarheid	2	1	0	Autonome situatie	Een oplossing in grond (kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving) is goed uitbreidbaar als bijvoorbeeld de norm voor de dijk in de toekomst wijzigt. En het is beter uitbreidbaar dan de huidige situatie met de tuimeldijk. Een tuimeldijk is in de toekomst niet uitbreidbaar. Een stabiliteitsscherm is lastig uitbreidbaar wanneer de dijk in de toekomst niet aan de stabiliteitseisen voldoet. Een waterkerende constructie is uitbreidbaar door een gording erop te maken (als dat geotechnisch ook kan), maar het is lastiger uitbreidbaar dan een grondoplossing. Bij de in- en uitrit is het lastig uit te breiden wanneer de dijk gezakt is, maar de huidige situatie met de tuimeldijk is ook lastig uitbreidbaar in verband met de benodigde ruimte bij de in- en uitrit.
Techniek	Uitvoerbaarheid/ uitvoeringsrisico's	0	0	-1	Andere kansrijke alternatieven	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving zijn er geen raakvlakken met opstallen en is het werk goed uit te voeren zonder direct grote uitvoeringsrisico's. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt hetzelfde. Het te plaatsen scherm aan de polderzijde leidt in relatie tot de afstand tot de opstallen niet tot een groter risico. Bij het plaatsen van schermen is er vaak risico op aantreffen van puin in de ondergrond wat het plaatsen van het scherm kan bemoeilijken. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk is er iets meer risico vanwege een grotere kans op schade aan de oprit en de poort door trillingen omdat deze in de directe nabijheid liggen van het te plaatsen scherm. Het plaatsen van schermen heeft altijd grotere risico's dan de uitvoering van een grondoplossing.
Omgeving	Omgevingshinder	0	-1	-1	Andere kansrijke alternatieven	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is er minder kans op geluidsoverlast of kans op trillingen dan bij het plaatsen van een scherm. Bereikbaarheid en ruimte voor uitvoering is bij elk kansrijk alternatief een aandachtspunt en daarom gelijk beoordeeld per kansrijk alternatief. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat het plaatsen van een scherm meer trillingen en geluid kan veroorzaken dan de uitvoering in grond. Voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk geldt hetzelfde als bij het plaatsen van een stabiliteitsscherm.
Gebruik	Impact op Wonen, werken en recreatie	-2	0	-1	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is er een impact op de bedrijfsvoering van een agrariër omdat de teensloot richting het agrarische perceel opschuift. Dit gaat om een deel (waar de dijk is afgekeurd) van het perceel en niet over het gehele perceel. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat de impact op werken en wonen neutraal is. Een waterkerende constructie in de tuimeldijk is qua bereikbaarheid van de woning aan de boezemzijde met oprit lastig te realiseren waarbij overlast verwacht wordt en scoort daarmee dus negatiever op dit criterium.
Omgeving	Landschap & cultuurhistorie	-1	-1	-1	Autonome situatie	Bij het kansrijk alternatief kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is er een raakvlak met zes berken aan de polderzijde van de dijk. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat er een raakvlak is met dezelfde zes berken om het scherm te kunnen plaatsen. Voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk dienen vier berken verwijderd te worden aan de boezemzijde van de dijk. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Al deze bomen hebben een landschappelijke waarde. Vanwege het beperkte effect van het verwijderen van de bomen (lage aantallen) op het landschap zijn de varianten niet heel negatief gescoord. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden. Bij dit criterium gaat het om de beoordeling van het effect op het landschappelijke/ cultuurhistorische beeld. Het aantal bomen waarmee een raakvlak is per kansrijk alternatief is in een apart criterium beoordeeld. Een taludverflauwing met een taludverflauwing met teenslootvergraving heeft weinig impact op landschappelijke waarden. Er komt namelijk bij dit kansrijk alternatief weer een teensloot terug in de nieuwe situatie.
Omgeving	Archeologie	-1	0	0	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving vindt grondwerk plaats en is de kans dus groter op archeologische vondsten. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat bij het plaatsen van een scherm niet veel grondwerk plaatsvindt en er dus een klein risico is op een vondst. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk wordt een scherm verticaal aangebracht met weinig graafwerk, idem als bij een stabiliteitsscherm.

Natuur	Natura 2000	0	0	0	Autonome situatie	Het effect van uitvoering van alle kansrijke alternatieven op het nabijgelegen Natura 2000 gebied is onderzocht in een voortoets. Er zijn geen effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van het natuurgebied. Het effect door stikstofdepositie is niet meegenomen in deze voortoets en moet dus apart beoordeeld worden. Voor het gekozen voorkeurskansrijk alternatief wordt een Aerius-berekening uitgevoerd om de depositie op stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te bepalen en eventueel maatregelen te nemen wanneer negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden.
Natuur	NNN	0	0	0	Autonome situatie	In de NvU staat aangegeven waar het NNN nabij het projectgebied zich bevindt. Voor alle kansrijke alternatieven geldt dat er geen raakvlak is met het NNN-gebied.
Natuur	Beschermde soorten	0	0	0	Autonome situatie	Het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten bij de verschillende kansrijke alternatieven is onderzocht in een natuuronderzoek. Hierin zijn effecten uitgesloten, behalve voor vleermuizen waarvoor de effecten nader onderzocht diende te worden. In dit nader onderzoek is aangetoond dat de werkzaamheden (incl. het kappen van bomen) geen negatieve effecten hebben op vleermuizen. Er zijn daarmee door de werkzaamheden geen effecten te verwachten op beschermde soorten.
Natuur	KRW	0	-1	0	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving zijn er geen negatieve effecten te verwachten omdat de teensloot in de nieuwe situatie weer terugkomt en er niet in het boezemwater gewerkt wordt. Wel is er een kans op een verbetering door de oevers van de teensloot flauwer aan te leggen. Dit wordt nader onderzocht in de volgende projectfase. Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm is sprake van een achteruitgang van de KRW-waarden omdat er een scherm geplaatst wordt in de oever van de teensloot, waar deze nu groen is en in grond. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk is er geen raakvlak met oevers.
Natuur	Biodiversiteit	1	0	0	Autonome situatie	Een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving biedt kansen om de nieuwe gronden bloem- en kruidenrijk in te zaaien. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat de situatie gelijk is aan de huidige situatie. Hetzelfde geldt voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk .
Natuur	Bomen	-1	-1	-1	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving en bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm is er een raakvlak met zes berken. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk is er een raakvlak met 4 berken. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden.
Techniek	Waterhuishouding	0	0	0	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving wordt een nieuwe sloot gegraven en wordt deze aangesloten op bestaande sloten. Er is daarom geen effect op de waterhuishouding. Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm en bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk zijn er geen effecten omdat er geen verkleining van het wateroppervlak plaatsvindt. Het plaatsen van (waterkerende) schermen kan een effect hebben op de grondwaterstromen en daarmee een effect op de fundering van opstallen. Als voor een kansrijk alternatief gekozen wordt waarbij een scherm geplaatst wordt dient (afhankelijk van de afstand van de opstal tot het scherm) gekeken te worden of een hydrologisch onderzoek plaats dient te vinden waarbij effecten bepaald worden. Als er negatieve effecten te verwachten zijn worden maatregelen genomen om deze te voorkomen. Vanwege de afstand tussen het alternatief waterkerende constructie in de tuimeldijk en bestaande opstallen worden geen effecten verwacht.
Techniek/omgeving	Kabels en Leidingen	0	0	-1	Autonome situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving en een kruinophoging en stabiliteitsscherm zijn er een aantal raakvlakken met kabels en leidingen. De inschatting is dat de impact niet heel groot is vanwege de aard van de kabels en leidingen en de benodigde ophoging. Wel is bekend dat er een gietijzeren waterleiding door dit dijkvak heen loopt, deze leidingen zijn gevoelig voor ophogingen en zettingen en dit wordt meegenomen als aandachtspunt in de volgende projectfase. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk zijn er veel raakvlakken met kabels en leidingen die ter plaatse van de tuimeldijk liggen. Deze is daarom negatiever gescoord.
Duurzaamheid	Milieukosten (MKI berekend door DuboCalc)	13.5k	16k	3k	Andere kansrijke alternatieven	De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI).
Kosten	Investeringskosten	1	5x zo duur als kansrijk alternatief 1	4x zo duur als kansrijk alternatief 1	Andere kansrijke alternatieven	De kosten van de varianten ten opzichte van elkaar zijn berekend door middel van een SSK-raming. Kansrijk alternatieven waterkerende constructie en het plaatsen van het stabiliteitsscherm zijn duurder omdat een scherm plaatsen meer kosten met zich meebrengt ten opzichte van een kruinophoging ter plaatse van de weg.
Draagvlak	Perceeleigenaren				-	Bij een kruinophoging kan de bestaande oprit goed worden aangesloten op de weg. Echter zorgt een taludverflauwing met teenslootverlegging voor een impact op de bedrijfsvoering van een aanlandende agrariër omdat de teensloot richting het agrarische perceel opschuift. Aanvullend is er een raakvlak met zes bomen die op de dijk staan. Een stabiliteitsscherm zorgt ervoor dat er geen impact is op de bedrijfsvoering. Bij deze variant is er eveneens een raakvlak met zes bomen. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk verdwijnt de constructie in de huidige situatie onder de grond. Echter zal de grond om de constructie zakken waardoor dit over een aantal jaren voor problemen kan zorgen ter plaatse van de oprit en reparatiewerk nodig is. Daarnaast is er een grote kans op schade aan de poort bij het plaatsen van het scherm. Bij dit kansrijk alternatief is er een raakvlak met vier bomen.

Dijkvak 6

Criteria	Sub-criteria	Kansrijk alternatief:						
		1. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg incl. taludverflauwing met teenslootvergraving	2. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg incl. stabiliteitsscherm in binnentalud	3. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing).	4. Waterkerende constructie in dijklichaam (in de tuimeldijk)	5. Verleggen referentielijn naar voorland. Deze bouwsteen is alleen mogelijk voor metrerering 640-760 (en als hiervoor gekozen wordt, gebeurt dat in combinatie met een van de andere maatregelen voor metrerering 550-640).	Beoordeling uitgevoerd ten opzicht e van:	
Techniek	Beheerbaarheid	1	1	1	1	-1	Autonome situatie	De huidige dijk is een dijk met tuimeldijk waar deze op sommige plekken verdwenen is. Als er een kruinophoging plaatsvindt van de dijk met het ophogen van de weg is de dijk beter te inspecteren en is de kans op schade lager. Dit is een grote verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Een waterkerende constructie in de tuimeldijk is qua beheer minder wenselijk. De tuimeldijk blijft over de komende jaren zakken, waarbij het scherm op dezelfde hoogte blijft. Dat heeft tot gevolg dat het scherm na een aantal jaar boven het maaiveld uitkomt en zijn er herstelwerkzaamheden nodig. Dit zal vooral spelen bij de percelen naast de woonboten en de tuinen en opritten van de woningen aan de boezemzijde. Een schotbalkconstructie is vanuit beheer niet gewenst vanwege de onbetrouwbaarheid. Alsnog is een scherm in de tuimeldijk wel een verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Vanuit beheer is een waterkerende constructie in de oever van de boezem wenselijker dan in de tuimeldijk vanwege de inspecteerbaarheid. Over het algemeen zijn schermen lastiger te inspecteren omdat ze onzichtbaar zijn onder water of onder de grond. Het verleggen van de referentielijn naar de achtertuinen is vanuit beheer niet gewenst omdat een dijk in de achtertuin erg lastig te beheren is vanwege het privégebruik door de percee-eigenaren op deze plek. Dit zou qua beheer een verslechtering ten opzichte van de huidige situatie betekenen. Voor wat betreft de stabiliteitsmaatregelen is een taludverflauwing met teenslootvergraving wenselijk vanuit beheer omdat een dijk in grond goed te beheren is. Een stabiliteitsscherm is over het algemeen ook goed te beheren maar schermen zijn lastiger te inspecteren dan de huidige situatie in grond. In deze situatie zijn beide gelijk gescoord omdat het verschil met de autonome situatie niet groot is.
Techniek	Uitbreidbaarheid	2	1	1	-1	-1	Autonome situatie	Een oplossing in grond (kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving) is goed uitbreidbaar als bijvoorbeeld de norm voor de dijk in de toekomst wijzigt. En het is beter uitbreidbaar dan de huidige situatie met de tuimeldijk. Een tuimeldijk is in de toekomst niet uitbreidbaar. Een stabiliteitsscherm is lastig uitbreidbaar wanneer de dijk in de toekomst niet aan de stabiliteitseisen voldoet, maar wel beter uitbreidbaar dan in de huidige situatie. Een waterkerende constructie is uitbreidbaar (als dat geotechnisch ook kan), maar het is lastiger uitbreidbaar dan een grondoplossing. De waterkerende constructie in de tuimeldijk is bij in- en uitritten lastig uit te breiden wanneer de dijk gezakt is (omdat er ook grond moet worden aangebracht om over de constructie te kunnen komen). Echter is de huidige situatie met de tuimeldijk ook lastig uitbreidbaar i.v.m. de benodigde ruimte bij de in- en uitritten. De waterkerende constructie in de oever is wat hoger gescoord ten opzichte van de huidige situatie omdat er bij dit kansrijk alternatief geen raakvlakken zijn met de tuinen en opritten van de woningen aan de boezemzijde. Het verleggen van de referentielijn is niet goed uitbreidbaar in de toekomst omdat de dijk dan in de achtertuinen komt te liggen. Het ophogen van de dijk in achtertuinen is lastig en zorgt voor veel overlast en is daarom beoordeeld als negatiever dan de huidige situatie.
Techniek	Uitvoerbaarheid/ uitvoeringsrisico's	0	-1	-2	-2	-	Andere kansrijke alternatieven	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving zijn er geen raakvlakken met opstallen en is het werk goed uit te voeren zonder direct grote uitvoeringsrisico's. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt hetzelfde. Echter heeft het plaatsen van schermen altijd grotere risico's dan de uitvoering van een grondoplossing. Bij een waterkerende constructie in de oever dienen de woonboten verplaatst te worden waar risico bestaat op het optreden van schade. Daarnaast dient de voormalige beschoeiing getrokken te worden en een nieuwe geplaatst te worden. Hierbij is ook risico op schade aan opstallen. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk zijn er raakvlakken met opstallen die staan op de tuimeldijk. Daarnaast is er risico bij het plaatsen van een scherm in de oever of tuimeldijk vanwege mogelijk puin wat in de ondergrond van de dijk aangetroffen kan worden. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Omgeving	Omgevingshinder	0	-1	-2	-1	-	Andere kansrijke alternatieven	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is er minder kans op geluidsoverlast of kans op trillingen dan bij het plaatsen van een scherm. Bereikbaarheid en ruimte voor uitvoering is bij elke kansrijk alternatief een aandachtspunt en daarom gelijk beoordeeld per kansrijk alternatief. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat het plaatsen van een scherm meer trillingen en geluid kan veroorzaken dan de uitvoering in grond. Voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk geldt hetzelfde als bij de vorige kansrijk alternatief. Bij het plaatsen van een waterkerende constructie in de oever dienen de woonboten tijdelijk verplaatst te worden, wat veel overlast geeft voor de bewoners. Zij dienen dan waarschijnlijk tijdelijk elders ondergebracht te worden. Daarnaast is er tijdens de uitvoering van dit kansrijk alternatief veel overlast voor de bewoners van de huizen vanwege het privégebruik van de percelen als achtertuin. In de vervolgfase is er aandacht voor mitigerende maatregelen. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.

Gebruik	Impact op Wonen, werken en recreatie	-2	-1	-1	-2	-1	Autono me situatie	Voor een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is beperkte ruimte omdat op delen 60-80 centimeter opgehoogd moet worden, echter wordt dit niet onmogelijk ingeschat. De bewoners in de omgeving kijken wel tegen een hogere dijk aan. Door het opschuiven van de teensloot in richting van de polderzijde wordt de tuin en omringende percelen van de woning kleiner wat een impact heeft op het woongenot. Het uitgangspunt is dat ter plaatse van de woning aan de polderzijde een stabiliteitsscherm geplaatst wordt omdat daar te weinig ruimte is om de teensloot op te schuiven. Ook heeft de kruinophoging een effect op de tuinen van de woonboten. Voor het plaatsen van een stabiliteitsscherm geldt dat de bewoners van de woning aan de polderzijde tegen een scherm aankijken vanuit de woning in plaats van (in de huidige situatie) een groene dijk. Verder is de impact op werken en wonen neutraal. Een waterkerende constructie in de oever is vrijwel gelijk aan de huidige situatie. Wel verschuiven de huidige beperkingen die gelden in de voortuin, verplaatst naar de oever van de boezem, welke een negatief effect kunnen hebben op het woongenot. De locatie van de waterkering wordt namelijk verplaatst van de voortuinen naar de achtertuinen. Naast de waterkerende constructie dient een strook grond aangehouden te worden om de kering waterveilig te houden en zodat het beheer en onderhoud goed uitgevoerd kan worden. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk dient grond naast het scherm aangebracht te worden. Dit wordt erg lastig inpasbaar met de inritten en tuinen van de omwonenden, waardoor veel aanpassingen in de voortuinen nodig zijn. Bij het verleggen van de referentielijn komen eveneens nieuwe beperkingen te liggen in de achtertuin van de omwonenden, maar dan over een groter oppervlakte van de tuinen. Aanvullend wordt het erg lastig om de dijk over 30 jaar in de achtertuinen op te hogen.
Omgeving	Landschap & cultuurhistorie	-2	-2	0	0	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving is er een raakvlak met drie beeldbepalende beuken en een paardenkastanje. Ook is er een raakvlak met 25 wilgen. Bij het plaatsen van een stabiliteitsscherm in de oever van de teensloot is er een raakvlak met dezelfde hoeveelheid bomen. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden. Bij dit criterium gaat het om de beoordeling van het effect op het landschappelijke/ cultuurhistorische beeld. Het aantal bomen waarmee een raakvlak is per kansrijk alternatief is in een apart criterium beoordeelt. Een taludverflauwing met teenslootvergraving heeft weinig impact op landschappelijke waarden. Er komt namelijk bij dit kansrijk alternatief weer een teensloot terug in de nieuwe situatie. De inrit kan (met wat aanpassingen) behouden blijven. Een waterkerende constructie in de oever is vrijwel gelijk aan de huidige situatie en heeft landschappelijk dus geen tot een klein effect. Een waterkerende constructie in de tuimeldijk heeft landschappelijk ook een impact maar niet een grote impact in vergelijking met de huidige situatie. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Omgeving	Archeologie	-1	0	0	0	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving vindt veel grondwerk plaats en is de kans dus groter op archeologische vondsten. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat bij het plaatsen van een scherm niet veel grondwerk plaatsvindt en er dus een klein risico is op een vondst. Daarnaast is er al een scherm aanwezig op sommige plekken in de huidige situatie. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk of de oever wordt een scherm verticaal aangebracht met weinig graafwerk, idem als bij een stabiliteitsscherm. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Natuur	Natura 2000	0	0	0	0	-	Autono me situatie	Het effect van uitvoering van alle kansrijke alternatieven op het nabijgelegen Natura 2000 gebied is onderzocht in een voortoets. Er zijn geen effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van het natuurgebied. Het effect door stikstofdepositie is niet meegenomen in deze voortoets en moet dus apart beoordeeld worden. Voor het gekozen voorkeursalternatief wordt een Aeries-berekening uitgevoerd om de depositie op stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te bepalen en eventueel maatregelen te nemen wanneer negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden.
Natuur	NNN	0	0	0	0	-	Autono me situatie	In de NvU staat aangegeven waar het NNN nabij het projectgebied zich bevindt. Voor alle kansrijke alternatieven geldt dat er geen raakvlak is met het NNN-gebied. Bij het plaatsen van het scherm in de oever van de boezem wordt het scherm op dezelfde plek geplaatst als in de huidige situatie waardoor er geen effecten zijn op het NNN.
Natuur	Beschermde soorten	0	0	0	0	-	Autono me situatie	Het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten bij de verschillende kansrijke alternatieven is onderzocht in een natuuronderzoek. Hierin zijn effecten uitgesloten, behalve voor vleermuizen waarvoor de effecten nader onderzocht diende te worden. In dit nader onderzoek is aangetoond dat de werkzaamheden (incl. het kappen van bomen) geen negatieve effecten hebben op vleermuizen. Er zijn daarmee door de werkzaamheden geen effecten te verwachten op beschermde soorten.
Natuur	KRW	0	-1	0	0	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving zijn er geen negatieve effecten te verwachten omdat de teensloot in de nieuwe situatie weer terugkomt en er niet in het boezemwater gewerkt wordt. Wel is er een kans op een verbetering door de oevers van de teensloot flauwer aan te leggen. In de volgende projectfase wordt onderzocht of dit mogelijk is en of er draagvlak voor is. Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm is er sprake van een achteruitgang van de KRW-waarden omdat er een scherm geplaatst wordt in de oever van de teensloot, waar deze nu op veel delen groen is en in grond. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er geen effecten op de KRW, omdat er al een harde beschoeiing aanwezig is. Dit betekent dat er geen verslechtering optreedt bij dit kansrijk alternatief. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk is er geen raakvlak met oevers. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.

Natuur	Biodiversiteit	1	0	0	0	-	Autono me situatie	Een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving biedt kansen om de nieuwe gronden bloem- en kruidenrijk in te zaaien. Voor een kruinophoging en een stabiliteitsscherm geldt dat er niet meer kansen ontstaan om de nieuwe gronden bloem- en kruidenrijk in te zaaien omdat er niet meer gronden beschikbaar komen. Hetzelfde geldt voor een waterkerende constructie in de tuimeldijk of in de oever en het verleggen van de referentielijn .
Natuur	Bomen	-2	-2	0	0	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving zijn er raakvlakken met ongeveer 30 bomen (beuken, paardenkastanje en wilgen). Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm zijn er raakvlakken dezelfde hoeveelheid bomen. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk of in de oever zijn er beperkte raakvlakken met bomen. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Techniek	Waterhuishou ding	0	0	-1	-1	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving wordt een nieuwe sloot gegraven en wordt deze aangesloten op bestaande sloten. Er is daarom geen effect op de waterhuishouding. Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm en bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk zijn er geen effecten omdat er geen verkleining van het wateroppervlak plaatsvindt. De waterkerende constructie in de oever van de boezem wordt geplaatst op de plek van de huidige beschoeiing en er treedt daarmee ook geen verkleining op van het wateroppervlakte. Het plaatsen van waterkerende schermen kan een effect hebben op de grondwaterstromen en daarmee een effect op de fundering van gebouwen. Als voor een kansrijk alternatief gekozen wordt waarbij een scherm geplaatst wordt dient (afhankelijk van de afstand van de woning tot het scherm) gekeken te worden of een hydrologisch onderzoek plaats dient te vinden waarbij effecten bepaald worden. Als er negatieve effecten te verwachten zijn worden maatregelen genomen om effecten te voorkomen. Vanwege de afstand tussen het alternatief waterkerende constructie in de tuimeldijk of waterkerende constructie in de oever van de boezem en bestaande opstallen zouden effecten op kunnen treden (moet nog blijken uit onderzoek) en worden deze alternatieven daarom wat negatiever gescoord. Bij alle varianten dient in de nieuwe situatie aandacht te zijn voor de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Techniek/om geving	Kabels en Leidingen	-1	-1	0	-1	-	Autono me situatie	Bij een kruinophoging en een taludverflauwing met teenslootvergraving en een kruinophoging en stabiliteitsscherm zijn er veel raakvlakken met kabels en leidingen. Daarnaast is een aanzienlijke ophoging noodzakelijk en zijn de effecten op de kabels en leidingen ook groot ingeschat. Bij een kruinophoging en een stabiliteitsscherm zijn er ongeveer evenveel raakvlakken en is ingeschat dat de effecten van dezelfde ordergrootte zijn. Ook is bekend dat er een gietijzeren waterleiding door dit dijkvak heen loopt, deze leidingen zijn gevoelig voor ophogingen en zettingen en dit wordt meegenomen als aandachtspunt in de volgende projectfase. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er vrijwel geen raakvlakken met kabels en leidingen, op de aansluitingen van de woonboten na. Bij een waterkerende constructie in de tuimeldijk zijn er eveneens veel raakvlakken met kabels en leidingen die ter plaatse van de tuimeldijk liggen. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Duurzaamhei d	Milieukosten (MKI berekend door DuboCalc)	83k	82k	35k	44k	-	Andere kansrijk e alternat ieven	De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI). Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Kosten	Investeringsk osten	1	2x zo duur als kansrijk alternatief 1	3,5x zo duur als kansrijk alternatief 1	3,5x zo duur als kansrijk alternatief 1	-	Andere kansrijk e alternat ieven	De kosten van de kansrijke alternatieven ten opzichte van elkaar zijn berekend door middel van een SSK-raming. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en hiervoor zijn geen kosten in beeld gebracht.
Draagvlak	Perceeleigen aren						-	Bij een kruinophoging kunnen de bestaande opritten goed worden aangesloten op de weg. Echter zorgt een taludverflauwing met teenslootvergraving ervoor dat deze op het land van een perceeleigenaar aangelegd moet worden. Aanvullend zijn er raakvlakken met 30 bomen. Een stabiliteitsscherm zorgt ervoor dat de teensloot niet opgeschoven hoeft te worden. Bij dit kansrijk alternatief is er een raakvlak met dezelfde hoeveelheid bomen omdat er wel een aanvulling van het binnentalud nodig is, waar de bomen aanwezig zijn. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben, hiervoor dient aandacht te zijn in de volgende projectfase. Wel zullen de bewoners van de woning aan de polderzijde tegen een scherm aankijken vanuit de woning in plaats van (in de huidige situatie) een groene dijk. Bij een waterkerende constructie in de oever moeten de woonboten tijdelijk verplaatst worden. Hierdoor zullen de bewoners van de woonboten tijdelijk elders ondergebracht moeten worden. Voor de woningen op het land geldt dat deze binnen de bescherming van de regionale keringen komen te staan. Na realisatie is er geen particulier onderhoud meer nodig aan de beschoeiing. De locatie van de beperkingen omtrent de dijk verplaatsen zich daarbij van de voortuin naar de achtertuin. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op of vlak naast de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Bij de waterkerende constructie in de tuimeldijk wordt ingeschat dat het draagvlak beperkt is. Er zijn veel aanpassingen nodig in de voortuinen van de woonboten, waardoor inpassing lastig wordt. Er dient namelijk ook klei aangebracht te worden bij het scherm. Hetzelfde geldt voor de woningen op het land, waarbij inpassing lastig wordt bij de opritten. Voor het verleggen van de referentielijn geldt dat de beperkingen verplaatsen van de voortuinen naar de achtertuinen. Aanvullend dient een volgende dijkverbetering over 30 jaar in de achtertuinen plaats te vinden. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden.

Dijkvak 8

Criteria	Sub-criteria	Kansrijk alternatief: 1. Hoogtescher in dijklichaam (langs voetpad).	2. Waterkerende constructie in de oever van de boezem (op huidige plek beschoeiing).	3. Kruinophoging van de dijk en ophogen weg	Beoordeling uitgevoerd ten opzichte van:	
Techniek	Beheerbaarh eid	-1	-1	0	Autonome situatie	Bij een hoogtescher langs het voetpad geldt dat dit kansrijk alternatief voor het beheer van de waterkering minder gewenst is. De grond om het scherm blijft over de komende jaren zakken, waarbij het scherm op dezelfde hoogte blijft. Dat heeft tot gevolg dat het scherm na een aantal jaar boven het maaiveld uitkomt en zijn er herstelwerkzaamheden nodig. Dit zal vooral een aandachtspunt zijn bij de oprit naar de parkeerplekken toe en bij de kruising van het scherm met de Boterweg. Daarom is dit alternatief negatiever gescoord dan de huidige situatie. Een waterkerende constructie in de oever van de boezem is inspecteerbaar, maar wel een verslechtering ten opzichte van een grondlichaam. Aanvullend is het, bij een waterkerende constructie in de oever van de boezem, lastig om tussen dijkvak 7 en 8 een aansluiting te maken naar het dijklichaam ter plaatse van de weg. Dit is een onwenselijke situatie vanuit beheeroogpunt. Over het algemeen zijn schermen lastiger te inspecteren omdat ze onzichtbaar zijn onder water of onder de grond. Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg is vanuit beheer een wenselijke oplossing omdat een dijk in grond goed te beheren is. Dit alternatief is gelijk aan de huidige situatie en daarom gelijk gescoort.
Techniek	Uitbreidbaarh eid	0	0	0	Autonome situatie	Een waterkerende constructie of een hoogtescher is uitbreidbaar (als dat geotechnisch ook kan), maar het is in het algemeen lastiger uitbreidbaar dan een grondoplossing. De huidige situatie is lastig uitbreidbaar vanwege de dijk die dicht op de woningen licht, dus een scherm is in dit geval gelijk gescoord aan de huidige situatie. Een hoogtescher naast het voetpad is bij in- en uitritten en bij de kruising van het scherm met de Boterweg lastig uit te breiden wanneer de dijk gezakt is (omdat er ook grond moet worden aangebracht om over de constructie te kunnen komen), maar in dit geval wordt ingeschat dat dat niet onmogelijk is qua inpasbaarheid. De huidige situatie is lastig uitbreidbaar vanwege de dijk die dicht op de woningen licht, dus een scherm is in dit geval gelijk gescoord aan de huidige situatie. Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg is uitbreidbaar, maar aangezien het dijklichaam dicht op de woningen ligt, is een ophoging in de toekomst lastig. Dit alternatief is gelijk aan de huidige situatie en daarom gelijk gescoord.
Techniek	Uitvoerbaarh eid/ uitvoeringsrisi co's	-2	-2	-1	Andere kansrijke alternatieven	Bij een hoogtescher langs het voetpad zijn er niet direct raakvlakken met opstallen, maar wordt het scherm dichtbij woningen geslagen waardoor er meer risico is op schade. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Bij een waterkerende constructie in de oever wordt de voormalige beschoeiing getrokken en wordt een nieuwe geplaatst. Bij dit kansrijk alternatief wordt het scherm iets verder weg geslagen van de panden, maar nog steeds dichtbij. Daarnaast staan er opstallen aan de waterkant en andere belendingen die een belemmering vormen voor de uitvoering of er is risico op schade. Ook is er risico bij het plaatsen van een scherm vanwege mogelijk puin wat in de ondergrond van de dijk aangetroffen kan worden. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Een aandachtspunt bij dit alternatief is dat het erg lastig wordt om tussen dijkvak 7 en 8 (op een nu nog onbepaalde plek) een aansluiting te maken naar het dijklichaam ter plaatse van de weg. Bij een kruinophoging van de dijk en ophogen weg wordt de gewenste ophoging in de komende projectfase uitgewerkt, waarbij aandacht is voor de inpassing ter plaatse van de woningen, beschermwaardige bomen en het mogelijke effect op de fundering van de woningen. Dit maakt de maatregel uitvoerbaar. Deze maatregel wordt uitgevoerd in grond waarbij er minder risico is op schade dan bij een alternatief waar een scherm toegepast wordt.
Omgevin g	Omgevingshi nder	-2	-1	-1	Andere kansrijke alternatieven	Voor een hoogtescher langs het voetpad geldt dat de weg er deels uit zal moeten tijdens de uitvoering wat overlast geeft voor de omgeving. Dit kansrijk alternatief ligt qua locatie dichtbij de panden, waardoor overlast te verwachten is. Er is beperkte ruimte aanwezig voor de uitvoering. In de vervolgfase is er aandacht voor mitigerende maatregelen. Een waterkerende constructie in de oever staat verder van de woningen af dus zal de uitvoeringshinder minder zijn. Daarnaast is er genoeg ruimte voor de uitvoering vanaf het water. De inschatting is dat het vaarverkeer voor het grootste deel van de tijd de werkzaamheden kan passeren. Bij een kruinophoging van de dijk en ophogen weg geldt dat de weg er volledig uit moet tijdens de uitvoering wat overlast geeft (doorgang weg, parkeren, etc.) voor de omgeving. Er is beperkte ruimte aanwezig voor de uitvoering. Ook vindt de uitvoering van dit kansrijk alternatief dichtbij de panden plaats, waardoor overlast zoals geluid of trillingen te verwachten zijn. De verwachting is dat de overlast minder is ten opzichte van het plaatsen van het hoogtescher naast het voetpad. Overlast voor wat betreft geluid en trillingen is aanzienlijker bij het aanbrengen van schermen.
Gebruik	Impact op Wonen, werken en recreatie	-1	-1	0	Autonome situatie	Voor een hoogtescher langs het voetpad is er beperkte hinder in de permanente situatie. De inpassing is wat lastig bij de oprit naar de parkeerplek toe en bij de kruising van het scherm met de Boterweg. Deze locaties kunnen bestempeld worden als maatwerklocaties, wat betekent dat er in de volgende fase gekeken kan worden hoe deze locaties er precies uit komen te zien. De verwachting is dat in de toekomstige situatie er mogelijk een aantal parkeerplekken op de Boterweg niet meer gebruikt kunnen worden. Als voor dit kansrijk alternatief gekozen wordt zal dit uitgewerkt worden in de volgende projectfase. Een waterkerende constructie in de oever is vrijwel gelijk aan de huidige situatie omdat de oever al beschoeid is. Echter komen er wel nieuwe beperkingen te liggen in de achtertuin van de omwonenden, welke een negatief effect kunnen hebben op het woongenot. De locatie van de waterkering wordt namelijk verplaatst van de publieke weg naar de achtertuinen. Naast de waterkerende constructie dient een strook grond aangehouden te worden om de kering waterveilig te houden en zodat het beheer en onderhoud goed uitgevoerd kan worden. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Een kruinophoging van de dijk en ophogen weg is gelijk aan de huidige situatie en dit alternatief heeft geen effect in de permanente situatie op dit criterium. In de komende projectfase wordt het effect van de ophoging op de funderingen van opstallen onderzocht, en wordt de optimale ophoging bepaald voor dit dijkvak. Eveneens wordt dan gekeken naar noodzakelijkheid voor het treffen van maatregelen om effecten op de funderingen te voorkomen.
Omgevin g	Landschap & cultuurhistori e	-1	0	0	Autonome situatie	Bij een hoogtescher langs het voetpad zijn er raakvlakken met tien bomen (wilgen). Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Daarnaast is er eveneens een raakvlak met drie eiken op het begin van de Boterweg. Mogelijk is er eveneens een raakvlak met de drie platanen (met een hoge beschermingswaarde), echter staan deze wel verder van het voetpad af. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er beperkte raakvlakken met bomen. Bij de waterkerende constructie en het hoogtescher (komt deels boven de grond uit) zal met de gemeente overlegd worden over de gevolgen voor het beschermde dorpsgezicht en maatregelen getroffen worden indien dat uit overleg nodig blijkt. Verder zijn geen negatieve effecten te verwachten op het landschap of cultuurhistorie. Bij kruinophoging van de dijk en ophogen weg sluit aan bij de huidige situatie en het aanzicht verandert niet. Er is mogelijk een raakvlak met de drie beschermwaardige platanen. In een latere

						fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Bij dit criterium gaat het om de beoordeling van het effect op het landschappelijke/ cultuurhistorische beeld. Het aantal bomen waarmee een raakvlak is per kansrijk alternatief is in een apart criterium beoordeelt.
Omgeving	Archeologie	-1	0	0	Autonome situatie	Bij een waterkerende constructie of een hoogtescher m wordt een scherm verticaal aangebracht met weinig graafwerk. Vanwege de aanwezige bakstenen constructie bij de oprit is de inschatting dat er wel wat graafwerk komt kijken bij het plaatsen van het scherm langs het voetpad. Bij een kruinophoging van de dijk en ophogen weg vindt eveneens vrijwel geen graafwerk plaats.
Natuur	Natura 2000	0	0	0	Autonome situatie	Het effect van uitvoering van alle kansrijke alternatieven op het nabijgelegen Natura 2000 gebied is onderzocht in een voortoets. Er zijn geen effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van het natuurgebied. Het effect door stikstofdepositie is niet meegenomen in deze voortoets en moet dus apart beoordeeld worden. Voor het gekozen voorkeursalternatief wordt een Aeries-berekening uitgevoerd om de depositie op stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te bepalen en eventueel maatregelen te nemen wanneer negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden.
Natuur	NNN	0	0	0	Autonome situatie	In de NvU staat aangegeven waar het NNN nabij het projectgebied zich bevindt. Voor alle kansrijk alternatieven geldt dat er geen raakvlak is met het NNN-gebied. Bij het plaatsen van een waterkerende constructie in de oever van de boezem wordt het scherm op dezelfde plek geplaatst als in de huidige situatie waardoor er geen effecten zijn op het NNN.
Natuur	Beschermde soorten	0	0	0	Autonome situatie	Het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten bij de verschillende kansrijk alternatieven is onderzocht in een natuuronderzoek. Hierin zijn effecten uitgesloten, behalve voor vleermuizen waarvoor de effecten nader onderzocht diende te worden. In dit nader onderzoek is aangetoond dat de werkzaamheden (incl. het kappen van bomen) geen negatieve effecten hebben op vleermuizen. Er zijn daarmee door de werkzaamheden geen effecten te verwachten op beschermde soorten.
Natuur	KRW	0	0	0	Autonome situatie	Bij een waterkerende constructie langs het voetpad zijn er geen raakvlakken met de boezem en daarom geen effecten op de KRW. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er eveneens geen effecten op de KRW, omdat er al een harde beschoeiing aanwezig is. Dit betekent dat er geen verslechtering optreedt.
Natuur	Biodiversiteit	0	0	0	Autonome situatie	Bij een waterkerende constructie langs het voetpad of het hoogtescher m ontstaan niet direct nieuwe kansen voor het versterken van de biodiversiteit. Bij de kruinophoging van de dijk en ophogen weg ontstaan eveneens niet direct kansen voor het versterken van de biodiversiteit vanwege de beperkte beschikbare ruimte en het stedelijke karakter van dit dijkvak.
Natuur	Bomen	-1	0	0	Autonome situatie	Bij een hoogtescher m langs het voetpad zijn er raakvlakken met tien bomen (wilgen). Daarnaast is er eveneens een raakvlak met drie eiken op het begin van de Boterweg. Mogelijk is er eveneens een raakvlak met de drie platanen (met een hoge beschermingswaarde), echter staan deze wel verder van het voetpad af. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er beperkte raakvlakken met bomen. Bij kruinophoging van de dijk en ophogen weg is er mogelijk een raakvlak met drie beschermwaardige platanen. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden.
Techniek	Waterhuishouding	-1	-1	0	Autonome situatie	Bij een waterkerende constructie langs het voetpad en de kruinophoging van de dijk en ophogen weg zijn er geen effecten omdat er geen verkleining van het wateroppervlak plaatsvindt. Hetzelfde geldt voor een waterkerende constructie in de oever omdat deze op dezelfde plek als de huidige beschoeiing geplaatst wordt. Het plaatsen van waterkerende schermen kan een effect hebben op de grondwaterstromen en daarmee een effect op de fundering van gebouwen. Bij het kiezen van een kansrijk alternatief waarbij een scherm geplaatst wordt dient (afhankelijk van de afstand van de woning tot het scherm) gekeken te worden of een hydrologisch onderzoek plaats dient te vinden waarbij effecten bepaald worden. Dit onderzoek zal in een volgende fase plaatsvinden. Als er negatieve effecten te verwachten zijn worden maatregelen genomen om effecten te voorkomen. Vanwege de afstand tussen het alternatief hoogtescher m naast voetpad of waterkerende constructie in de oever van de boezem en bestaande opstallen zouden effecten op kunnen treden (moet nog blijken uit onderzoek) en worden deze alternatieven daarom wat negatiever gescoord. Een aandachtspunt bij alle varianten is de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Dit is een aandachtspunt dat meegenomen wordt in de vervolgfase van het project.
Techniek/omgeving	Kabels en Leidingen	-1	0	0	Autonome situatie	Bij een hoogtescher m langs het voetpad zijn er veel raakvlakken met kabels en leidingen. Hetzelfde geldt voor een kruinophoging van de dijk en ophogen weg , echter is de inschatting dat het effect op kabels en leidingen meevalt vanwege de beperkte beoogde ophoging. Wel is bekend dat er een gietijzeren waterleiding door dit dijkvak heen loopt, deze leidingen zijn gevoelig voor ophogingen en zettingen en dit wordt meegenomen als aandachtspunt in de volgende projectfase. Bij een waterkerende constructie in de oever zijn er slechts een aantal raakvlakken met kabels en leidingen.
Duurzaamheid	Milieukosten (MKI berekend door DuboCalc)	19k	16k	-	Andere kansrijke alternatieven	De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI). De MKI voor de kruinophoging van de dijk en ophogen weg is niet meegenomen in de Dubocalc omdat deze variant op een later stadium (na het opstellen van de Dubocalc) in beschouwing is genomen. Door middel van expert judgement wordt ingeschat dat de milieu impact van deze variant beperkt is in vergelijking met de andere kansrijke alternatieven omdat er geen asfalt vervangen hoeft te worden en er geen schermen geplaatst worden. Het is daardoor met zekerheid te zeggen dat dit kansrijk alternatief de minste milieu-impact heeft in vergelijking met de andere alternatieven en is besloten geen nieuwe Dubocalc uit te laten voeren. Aanvullend betreft het een oplossing in grond, wat in lijn is met de voorkeur van het waterschap om een dijk in grond op te hogen.
Kosten	Investeringskosten	3x zo duur als kansrijk alternatief 3	3x zo duur als kansrijk alternatief 3	1	Andere kansrijke alternatieven	De kosten van de kansrijke alternatieven ten opzichte van elkaar zijn berekend door middel van een SSK-raming. Kansrijk alternatieven waterkerende constructie en het hoogtescher m zijn duurder omdat een scherm plaatsen meer kosten met zich meebrengt ten opzichte van een kruinophoging van de dijk en ophogen weg .
Draagvlak	Perceeleigenaren				-	Bij een waterkerende constructie in de oever geldt dat de woningen binnen de bescherming van de regionale keringen komen te staan. Na realisatie is er geen particulier onderhoud meer nodig aan de beschoeiing. Doordat de dijk zich verplaatst naar de achtertuin (oever), zorgt dit voor beperkingen voor bewoners, die ze nu niet hebben omdat de dijk nu aan de voorkant ligt van de woningen en er geen sprake is van een voortuin. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Daarnaast geldt dat er tussen dijkvak 7 en 8 (op een nu nog onbepaalde plek) een aansluiting gemaakt moet worden naar het dijklichaam ter plaatse van de weg. Dit zorgt eveneens voor beperkingen op die locatie. Bij een hoogtescher m langs het voetpad geldt dat er mogelijk parkeerplaatsen verdwijnen. De beperkingen blijven in de openbare ruimte aanwezig. Er zijn met dit kansrijk alternatief raakvlakken met 16 bomen (tien wilgen, drie eiken en mogelijk met drie platanen aan het begin van de Boterweg). De oprit naar de parkeerplaatsen zal aangepast moeten worden en de kruising van het scherm met de Boterweg dient goed ingepast te worden. Er wordt ingeschat dat daar voldoende ruimte voor is. Bij de kruinophoging van de dijk en ophogen weg geldt dat de huidige situatie gehandhaafd

						blijft. De parkeerplekken blijven bruikbaar. De ophoging wordt nog geoptimaliseerd ten opzichte van de beschikbare ruimte, het effect op de drie beschermwaardige platanen en het effect van de ophoging op de fundering van de woningen. Indien nodig worden maatregelen getroffen om effecten op funderingen van opstallen te voorkomen. Voor wat betreft het aanzicht bij een waterkerende constructie en het hoogtescher zal met de gemeente overlegd worden over de gevolgen van dit kansrijk alternatief voor het beschermde dorpsgezicht en maatregelen getroffen worden indien dat uit overleg nodig blijkt. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden. Aangezien de drie platanen een hoge beschermingswaarde hebben, dient hier in de vervolgfase van het project aandacht voor te zijn door te kijken wat het effect is van de maatregel op de bomen.
--	--	--	--	--	--	--

Dijkvak 10

Criteria	Sub-criteria	Kansrijk alternatief:		Beoordeling uitgevoerd ten opzichte van:	
		1. Waterkerende constructie in oever boezem (op huidige plek beschoeiing)	2. Ophogen dijk naast weg		
Techniek	Beheerbaarheid	0	0	Autonome situatie	Beide kansrijke alternatieven scoren gelijk op beheerbaarheid omdat de kering in beide situaties goed te beheren is. De dijk naast de weg ligt dicht aan de oever en is breed genoeg om te fungeren als dijk (minimaal 3 meter). Bij de waterkerende constructie is het nodig om een scherm te plaatsen. Over het algemeen zijn schermen lastiger te inspecteren omdat ze onzichtbaar zijn onder water of onder de grond. In de huidige situatie is ook al een scherm (beschoeiing) aanwezig, waardoor een waterkerende constructie gelijk is gescoord aan de huidige situatie.
Techniek	Uitbreidbaarheid	0	0	Autonome situatie	Het ophogen van de dijk naast de weg is qua uitbreidbaarheid gelijk aan de huidige situatie. Een waterkerende constructie is uitbreidbaar (als dat geotechnisch ook kan), maar het is in het algemeen lastiger uitbreidbaar dan een kansrijk alternatief in grond. Echter, omdat er bij dit dijkvak beperkte ruimte beschikbaar is voor een toekomstige ophoging in grond, is dit kansrijk alternatief gelijk gescoord op uitbreidbaarheid aan de huidige situatie.
Techniek	Uitvoerbaarheid/ uitvoeringsrisico's	-1	0	Andere kansrijke alternatieven	Bij beide kansrijke alternatieven zijn er geen raakvlakken met opstallen nabij de oever. Er is een risico bij het plaatsen van een waterkerende constructie in de oever vanwege mogelijk puin wat in de ondergrond van de dijk aangetroffen kan worden. Bij het plaatsen van een waterkerende constructie in de oever op deze locatie dient tijdens de uitvoering rekening gehouden worden met trilling overlast. Bij het ophogen van de dijk naast de weg zijn er minder uitvoeringsrisico's.
Omgeving	Omgevingshinder	-1	-1	Andere kansrijke alternatieven	Voor het ophogen van de dijk naast de weg wordt ingeschat dat de weg deels afgezet zal worden tijdens de uitvoering wat overlast geeft voor de omgeving. De ophoging is op deze locatie beperkt waardoor wordt ingeschat dat de overlast niet van lange duur is. Er is beperkte ruimte aanwezig voor de uitvoering. Het plaatsen van de waterkerende constructie in de oever zal vanaf het water plaatsvinden, waarbij er voldoende ruimte is. De inschatting is dat het vaarverkeer voor het grootste deel van de tijd de werkzaamheden kan passeren.
Gebruik	Impact op Wonen, werken en recreatie	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven geldt dat de permanente situatie vrijwel gelijk is aan de huidige situatie. De ophoging bij het kansrijk alternatief ophogen van de dijk naast de weg is beperkt en daardoor is de impact op dit criterium laag ingeschat. Bij dit kansrijk alternatief kan de lage beplanting na ophoging conform huidige situatie worden teruggebracht.
Omgeving	Landschap & cultuurhistorie	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven is er geen effect op landschap of cultuurhistorie. Bij een waterkerende constructie zal met de gemeente overlegd worden over de gevolgen voor het beschermde dorpsgezicht en maatregelen getroffen worden indien dat uit overleg nodig blijkt.
Omgeving	Archeologie	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven is er sprake van weinig graafwerk.
Natuur	Natura 2000	0	0	Autonome situatie	Het effect van uitvoering van alle kansrijke alternatieven op het nabijgelegen Natura 2000 gebied is onderzocht in een voortoets. Er zijn geen effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van het natuurgebied. Het effect door stikstofdepositie is niet meegenomen in deze voortoets en moet dus apart beoordeeld worden. Voor het gekozen voorkeurskansrijk alternatief wordt een Aeries-berekening uitgevoerd om de depositie op stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te bepalen en eventueel maatregelen te nemen wanneer negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden.
Natuur	NNN	0	0	Autonome situatie	In de NvU staat aangegeven waar het NNN nabij het projectgebied zich bevindt. Voor alle alternatieven geldt dat er geen raakvlak is met het NNN-gebied.
Natuur	Beschermde soorten	0	0	Autonome situatie	Het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten bij de verschillende kansrijke alternatieven is onderzocht in een natuuronderzoek. Hierin zijn effecten uitgesloten, behalve voor vleermuizen waarvoor de effecten nader onderzocht diende te worden. In dit nader onderzoek is aangetoond dat de werkzaamheden (incl. het kappen van bomen) geen negatieve effecten hebben op vleermuizen. Er zijn daarmee door de werkzaamheden geen effecten te verwachten op beschermde soorten.
Natuur	KRW	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven zijn er geen effecten op de KRW, omdat er al een harde beschoeiing aanwezig is. Dit betekent dat er geen verslechtering optreedt.
Natuur	Biodiversiteit	0	0	Autonome situatie	Bij een waterkerende constructie in de oever ontstaan niet direct nieuwe kansen voor het versterken van de biodiversiteit. Het ophogen van de dijk naast de weg biedt kansen voor inzaaien met een bloemrijk mengsel. Of dit op deze plek (bebouwde omgeving en beschermd dorpsgezicht) gewenst is zal overlegd worden met de gemeente en de perceeieigenaren.
Natuur	Bomen	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven zijn er geen raakvlakken met bomen.
Techniek	Waterhuishouding	-1	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven zijn er geen effecten op de waterhuishouding omdat er geen verkleining van het wateroppervlak plaatsvindt. Het plaatsen van waterkerende schermen kan een effect hebben op de grondwaterstromen en daarmee een effect op de fundering van gebouwen. Bij het kiezen van een kansrijk alternatief waarbij een (waterkerend) scherm geplaatst wordt dient (afhankelijk van de afstand van de woning tot het scherm) gekeken te worden of een hydrologisch onderzoek plaats dient te vinden waarbij effecten bepaald worden. Als er negatieve effecten te verwachten zijn worden maatregelen genomen om effecten te voorkomen. Vanwege de afstand tussen het alternatief waterkerende constructie in de oever van de boezem en bestaande opstallen zouden effecten op kunnen treden (moet nog blijken uit onderzoek) en worden dit alternatief daarom wat negatiever gescoord.
Techniek/omgeving	Kabels en Leidingen	0	0	Autonome situatie	Bij beide kansrijke alternatieven zijn er weinig tot geen raakvlakken met K&L.
Duurzaamheid	Milieukosten (MKI berekend door DuboCalc)	9k	-	Andere kansrijke alternatieven	De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI). De MKI voor het ophogen van de dijk naast de weg is niet meegenomen in de Dubocalc omdat deze variant op een later stadium (na het opstellen van de Dubocalc) in beschouwing is genomen. Door middel van expert judgement wordt ingeschat dat de milieu impact van deze variant beperkt is in vergelijking met de andere kansrijke alternatieven omdat er geen asfalt vervangen hoeft te worden en er geen schermen geplaatst worden. Het is daardoor met zekerheid te zeggen dat dit kansrijk alternatief de minste milieu-impact heeft in vergelijking met de andere alternatieven en is besloten geen nieuwe Dubocalc uit te laten voeren. Aanvullend betreft het een oplossing in grond, wat in lijn is met de voorkeur van het waterschap om een dijk in grond op te hogen.
Kosten	Investeringskosten	10x zo duur als kansrijk alternatief 2	1	Andere kansrijke alternatieven	De kosten van de kansrijke alternatieven ten opzichte van elkaar zijn berekend door middel van een SSK-raming. Kansrijk alternatief 1 is 10 keer zo duur omdat een scherm plaatsen veel meer kosten met zich meebrengt ten opzichte van het aanvullen met grond van de dijk naast de weg.

Draagvlak Perceeleigenaren	-	Bij een waterkerende constructie in de oever geldt dat voor wat betreft het aanzicht met de gemeente overlegd zal worden over de gevolgen voor het beschermde dorpsgezicht. Er worden maatregelen getroffen indien dat uit overleg nodig blijkt. Bij het ophogen van de dijk naast de weg zal tijdelijk de beplanting en andere objecten verwijderd moeten worden. Deze worden in overleg met de eigenaar teruggeplaatst.
-------------------------------	---	---

Dijkvak 12

Criteria	Sub-criteria	Kansrijk alternatief: 1. Hoogtescherm in dijklichaam (in de oever van de teensloot, met grondopvulling tussen weg en hoogtescherm)	2. Waterkerende constructie in oever boezem (op huidige plek beschoeiing)	3. Verleggen referentielijn naar voorland	Beoordeling uitgevoerd ten opzichte van:	
Techniek	Beheerbaarheid	1	2	-1	Autonome situatie	Op deze locatie is er weinig ruimte en is een waterkerende constructie of een hoogtescherm beter te beheren dan de huidige situatie (grondlichaam ter plaatse van de weg). Bij het kansrijke alternatief hoogtescherm in oever teensloot is de kruising van het scherm en de weg Duinkerken naar dijkvak 11 een aandachtspunt. De grond om het scherm blijft over de komende jaren zakken, waarbij het scherm op dezelfde hoogte blijft. Dat heeft tot gevolg dat het scherm na een aantal jaar boven het maaiveld uitkomt en zijn er herstelwerkzaamheden nodig. Over het algemeen zijn schermen lastiger te inspecteren omdat ze onzichtbaar zijn onder water of onder de grond. Bij het verleggen van de referentielijn geldt dat een dijk in de achtertuin erg lastig te beheren is vanwege het privégebruik door de perceeleigenaren op deze plek. dit kansrijk alternatief is negatiever beoordeeld dan de huidige situatie omdat de dijk in de huidige situatie vanaf publieke grond te bereiken is.
Techniek	Uitbreidbaarheid	1	1	0	Autonome situatie	Een waterkerende constructie is uitbreidbaar (als dat geotechnisch ook kan), maar het is in het algemeen lastiger uitbreidbaar dan een grondoplossing. De huidige situatie is niet uitbreidbaar, dus een scherm is in dit geval een verbetering vanwege de beperkte ruimte in de huidige situatie. Het hoogtescherm in de oever van de teensloot is bij de kruising van het scherm met de weg Duinkerken lastig uit te breiden wanneer de dijk gezakt is (omdat er ook grond moet worden aangebracht om over de constructie te kunnen komen), maar in deze situatie wordt ingeschat dat dat haalbaar is in een toekomstige dijkophoging. Het verleggen van de referentielijn is niet goed uitbreidbaar in de toekomst omdat de dijk dan in de achtertuinen komt te liggen. Het ophogen van de dijk in achtertuinen is lastig met de beperkte ruimte en aanwezige opstallen en is daarom beoordeeld als gelijk aan de huidige situatie (niet goed uitbreidbaar).
Techniek	Uitvoerbaarheid/ uitvoeringsrisico's	-2	-2	-	Andere kansrijke alternatieven	Bij een hoogtescherm in de oever van de teensloot zijn er geen raakvlakken met opstallen, maar wordt het scherm dichtbij woningen geslagen dan bij andere alternatieven waardoor er meer risico is op schade. Er is beperkte ruimte aanwezig voor de uitvoering vanaf de weg wat de uitvoering bemoeilijkt en waarvoor aandacht zal zijn in de voorbereiding van de uitvoering. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Bij een waterkerende constructie in de oever van de boezem wordt de voormalige beschoeiing getrokken en wordt een nieuwe geplaatst. Bij dit kansrijk alternatief wordt het scherm bij veel panden iets verder weg geslagen, maar nog steeds dichtbij. Daarnaast staan er opstallen aan de waterkant en andere belendingen die een belemmering vormen voor de uitvoering of er is risico op schade. Er wordt ingeschat dat deze maatregel wel uitvoerbaar is. Bij het plaatsen van een scherm is er altijd een risico op het aantreffen van puin in de ondergrond van de dijk wat het aanbrengen kan bemoeilijken. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Omgeving	Omgevingshinder	-2	-1	-	Andere kansrijke alternatieven	Voor een hoogtescherm in de oever van de teensloot geldt dat de weg afgezet zal worden tijdens de uitvoering wat overlast geeft voor de omgeving. dit kansrijk alternatief ligt qua locatie dichtbij de panden, waardoor uitvoeringsoverlast zoals geluid of trillingen te verwachten zijn. In de vervolgfase is er aandacht voor mitigerende maatregelen hiervoor. Een waterkerende constructie in de oever van de boezem staat verder van de woningen af dus zal de uitvoeringshinder iets minder zijn, echter is dat nog steeds dichtbij de panden waardoor er sprake zal zijn van uitvoeringshinder. Daarnaast is er genoeg ruimte voor de uitvoering vanaf het water. De inschatting is dat het vaarverkeer voor het grootste deel van de tijd de werkzaamheden kan passeren. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Gebruik	Impact op Wonen, werken en recreatie	0	-1	-1	Autonome situatie	Voor een hoogtescherm in de oever van de teensloot is de overlast in de permanente situatie in vergelijking met de huidige situatie beperkt. De huidige situatie met betrekking tot het gebruik van de weg en de parkeerplekken blijft gehandhaafd. Vanuit de school verandert in de nieuwe situatie het aanzicht van een groene dijk naar een scherm. De inpassing is wat lastig bij de kruising van het scherm met de weg Duinkerken. Deze locatie kan bestempeld worden als maatwerklocatie wat betekent dat er in de volgende fase gekeken kan worden hoe die locatie er precies uit komt te zien. Een waterkerende constructie in de oever van de boezem is vrijwel gelijk aan de huidige situatie omdat de oever al beschoeid is. Echter komen er wel nieuwe beperkingen te liggen in de achtertuin van de omwonenden, welke een negatief effect kunnen hebben op het woongenot. De locatie van de waterkering wordt namelijk verplaatst van de publieke weg naar de achtertuinen. Naast de waterkerende constructie dient een strook grond aangehouden te worden om de kering waterveilig te houden en zodat het beheer en onderhoud goed uitgevoerd kan worden. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Bij het verleggen van de referentielijn komen eveneens nieuwe beperkingen te liggen in de achtertuin van de omwonenden, maar dan over een groter oppervlakte van de tuinen. Aanvullend wordt het erg lastig om de dijk over 30 jaar in de achtertuinen op te hogen.
Omgeving	Landschap & cultuurhistorie	-1	0	-	Autonome situatie	Bij het plaatsen van een hoogtescherm in de oever van de teensloot is er een raakvlak met beide wilgen aan het einde van de weg Duinkerken. Indien het nodig is om de bomen te verwijderen kan dit een landschappelijk effect hebben. Bij de waterkerende constructie en het hoogtescherm zal met de gemeente overlegd worden over de gevolgen voor het beschermde dorpsgezicht en maatregelen getroffen worden indien dat uit overleg nodig blijkt. Verder zijn geen negatieve effecten te verwachten op het landschap of cultuurhistorie. Bij het kansrijk alternatief waterkerende constructie in de oever van de boezem zijn er geen raakvlakken met bomen. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden. Bij dit criterium gaat het om de beoordeling van het effect op het landschappelijke/ cultuurhistorische beeld. Het aantal bomen waarmee een raakvlak is per kansrijk alternatief is in een apart criterium beoordeeld. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.

Omgeving	Archeologie	0	0	-	Autonome situatie	Bij de waterkerende constructie en het hoogtescher m wordt een scherm verticaal aangebracht met weinig graafwerk. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Natuur	Natura 2000	0	0	-	Autonome situatie	Het effect van uitvoering van alle kansrijke alternatieven op het nabijgelegen Natura 2000 gebied is onderzocht in een voortoets. Er zijn geen effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van het natuurgebied. Het effect door stikstofdepositie is niet meegenomen in deze voortoets en moet dus apart beoordeeld worden. Voor het gekozen voorkeursalternatief wordt een Aerius-berekening uitgevoerd om de depositie op stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden te bepalen en eventueel maatregelen te nemen wanneer negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden.
Natuur	NNN	0	0	-	Autonome situatie	In de NvU staat aangegeven waar het NNN nabij het projectgebied zich bevindt. Voor alle kansrijke alternatieven geldt dat er geen raakvlak is met het NNN-gebied.
Natuur	Beschermde soorten	0	0	-	Autonome situatie	Het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten bij de verschillende kansrijke alternatieven is onderzocht in een natuuronderzoek. Hierin zijn effecten uitgesloten, behalve voor vleermuizen waarvoor de effecten nader onderzocht diende te worden. In dit nader onderzoek is aangetoond dat de werkzaamheden (incl. het kappen van bomen) geen negatieve effecten hebben op vleermuizen. Er zijn daarmee door de werkzaamheden geen effecten te verwachten op beschermde soorten.
Natuur	KRW	-1	0	-	Autonome situatie	Bij een hoogtescher m in de oever van de teensloot is er sprake van een achteruitgang van de KRW-waarden omdat er een scherm geplaatst wordt in de oever van de teensloot, waar deze nu groen is en in grond. Bij de waterkerende constructie in de oever van de boezem zijn er geen effecten op de KRW, omdat er al een harde beschoeiing aanwezig is. Dit betekent dat er geen verslechtering optreedt. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Natuur	Biodiversiteit	0	0	-	Autonome situatie	Bij de waterkerende constructie en het hoogtescher m ontstaan niet direct nieuwe kansen voor het versterken van de biodiversiteit. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Natuur	Bomen	-1	0	-	Autonome situatie	Bij een hoogtescher m in de oever van de teensloot is er een raakvlak met twee bomen (wilgen). Bij een waterkerende constructie in de oever van de boezem is er geen raakvlak met bomen. In een latere fase wordt pas bepaald welke bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Tevens worden de bomen nog getoetst of deze een gevaar vormen voor de waterveiligheid. Er bestaat dus altijd een kans dat vanwege de waterveiligheid de bomen verwijderd moeten worden.
Techniek	Waterhuishouding	-1	-1	-	Autonome situatie	Bij de waterkerende constructie (wordt geplaatst op de plek van de huidige beschoeiing) en het hoogtescher m zijn er geen effecten op de waterhuishouding omdat er geen verkleining van het wateroppervlak plaatsvindt. Het plaatsen van waterkerende schermen kan een effect hebben op de grondwaterstromen en daarmee een effect op de fundering van gebouwen. Als voor een kansrijk alternatief gekozen wordt waarbij een scherm geplaatst wordt dient (afhankelijk van de afstand van de woning tot het scherm) gekeken te worden of een hydrologisch onderzoek plaats dient te vinden waarbij effecten bepaald worden. Als er negatieve effecten te verwachten zijn worden maatregelen genomen om deze te voorkomen. Vanwege de afstand tussen het alternatief hoogtescher m in oever teensloot of waterkerende constructie in de oever van de boezem en bestaande opstallen zouden effecten op kunnen treden (moet nog blijken uit onderzoek) en worden deze alternatieven daarom wat negatiever gescoord. Bij beide varianten dient in de nieuwe situatie aandacht te zijn voor de afwatering van regenwater in de nieuwe situatie. Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Techniek/omgeving	Kabels en Leidingen	-1	0	-	Autonome situatie	Bij de waterkerende constructie en het hoogtescher m zijn er weinig tot geen raakvlakken met kabels en leidingen. Wel is de kruising van het scherm en de weg Duinkerken naar dijkvak 11 een aandachtspunt. Hierbij heeft een mogelijke ophoging van de weg en het te plaatsen scherm gevolgen voor de aanwezige kabels en leidingen. Aanvullend is bekend dat er een gietijzeren waterleiding door dit dijkvak heen loopt, deze leidingen zijn gevoelig voor ophogingen en zettingen en dit wordt meegenomen als aandachtspunt in de volgende projectfase.
Duurzaamheid	Milieukosten (MKI berekend door DuboCalc)	20k	22k	-	Andere kansrijke alternatieven	De Duurzaam Bouwen Calculator (DuboCalc) is gebruikt om de duurzaamheid en milieukosten van de kansrijke alternatieven te berekenen. De met DuboCalc berekende waarde wordt uitgedrukt in een MKI-score: Milieukostenindicator (MKI). Bij het verleggen van de referentielijn worden geen werkzaamheden uitgevoerd en deze is dus niet expliciet gescoord.
Kosten	Investeringskosten	1	2x zo duur als kansrijk alternatief 1	-	Andere kansrijke alternatieven	De kosten van de kansrijk alternatieven ten opzichte van elkaar zijn berekend door middel van een SSK-raming. Variant 2 is twee keer zo duur als variant 1 vanwege de benodigde dikte en lengte van een waterkerende constructie.
Draagvlak	Perceeleigenaren				-	Bij een hoogtescher m in de oever van de teensloot zal een oversteek gemaakt moeten worden van de oever van de teensloot naar de overzijde van de weg Duinkerken. Dit is inpasbaar, maar vergt wel een aardige plaatselijke verhoging van de weg. De huidige functie van de weg en de parkeerplekken blijft bij dit alternatief wel in stand. Bij dit alternatief is er een raakvlak met beide wilgen aan het einde van de straat. Later wordt bepaald of de bomen daadwerkelijk verwijderd moeten worden. Als deze verwijderd worden heeft dit een effect op het straatbeeld. Dit kansrijk alternatief zorgt niet voor meer beperkingen voor de aanwonenden. Bij een waterkerende constructie in de oever van de boezem geldt dat de woningen binnen de bescherming van de regionale keringen komen te staan. Na realisatie is er geen particulier onderhoud meer nodig aan de beschoeiing. Doordat de dijk zich verplaatst naar de achtertuin (oever), zorgt dit voor beperkingen voor bewoners, die ze nu niet hebben omdat er sprake is van een kleine voortuin. Er mogen bijvoorbeeld geen opstallen (bijv. schuurtjes) of bomen op of vlak naast de waterkering komen te staan en er mag niet zomaar gegraven worden in de dijk. Voor wat betreft het aangezicht bij een waterkerende constructie en het hoogtescher m zal met de gemeente overlegd worden over de gevolgen van dit kansrijk alternatief voor het beschermde dorpsgezicht en maatregelen getroffen worden indien dat uit overleg nodig blijkt. Voor het verleggen van de referentielijn geldt eveneens dat de woningen binnen de bescherming van de regionale keringen komen te staan en dat de beperkingen verplaatsen van de voortuinen naar de achtertuinen. Dit alternatief maakt een volgende dijkverbetering over 30 jaar vrijwel onmogelijk, omdat een grondophoging in de achtertuinen erg moeilijk te realiseren is vanwege het privégebruik van de achtertuinen.



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

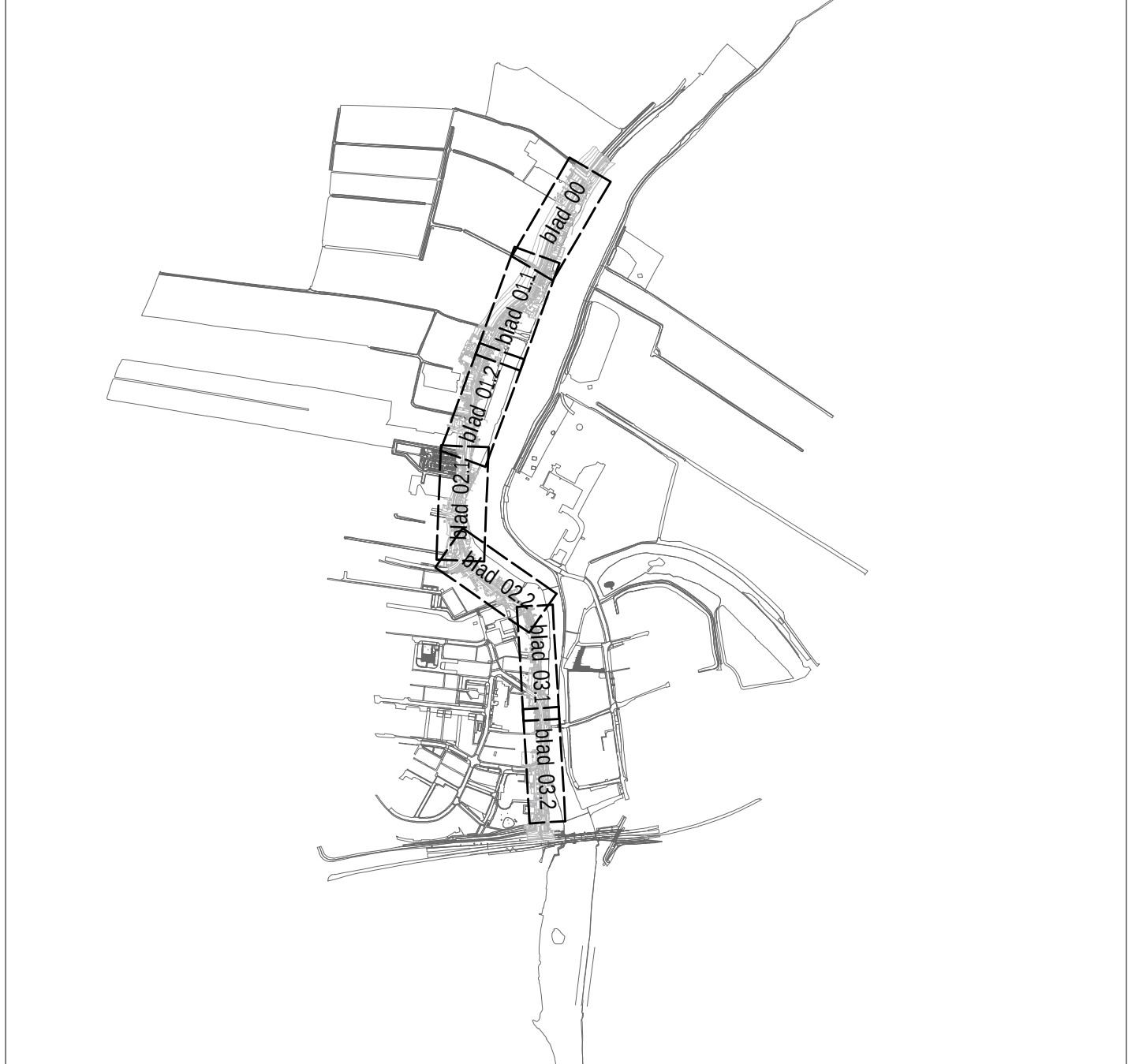
LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

Kansrijke oplossingen variant 2:
Deelvak 2 Wegophoging+scherm
Deelvak 5a Wegophoging+scherm
Deelvak 6b Wegophoging+scherm
Deelvak 8 Dever waterkerende constructie
Deelvak 9 Dever waterkerende constructie
Deelvak 10 Dever waterkerende constructie
Deelvak 11 Dever waterkerende constructie
Deelvak 12 Dever waterkerende constructie

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geocentreleed:	Procedieler:	Datum:	29-08-2023	Status:	CONCEPT
Onderwerpen:	Projectnummer:	Beleids:	Formaat:	Schaal:	Tekening:	Watr:
Watersystemen	01.3311	rvt	A0	1:200	01.3311_XX_X	00
Locatie: Vreeland						
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288						
Onderwerp: Kansrijke oplossingen						
Soort tek.: Ontwerp variant 2, bovenaanzicht						
Sector TOP						
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde						
Korte Ouderkerkdijk 7						
3096 AC Amsterdam						
tel: 020-600-0004						



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodembodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

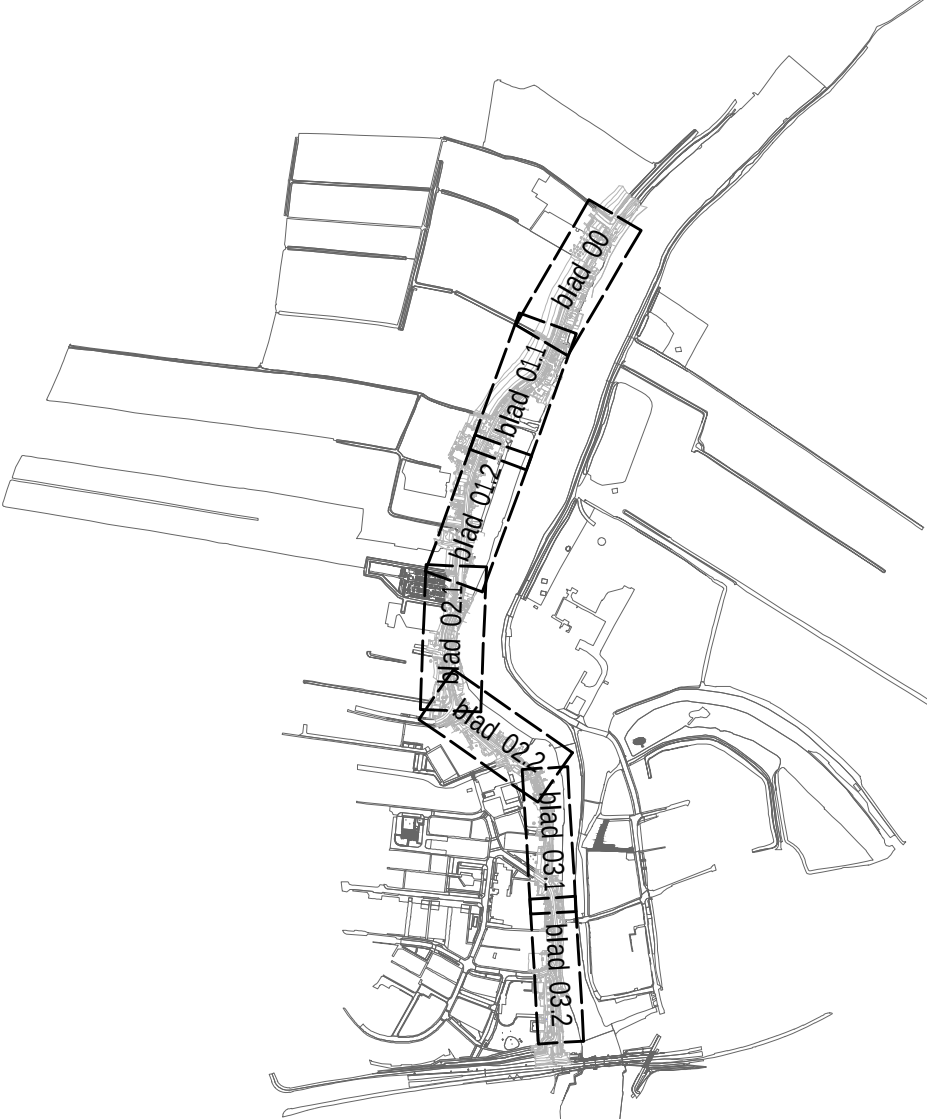
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 2:
Deelvak 2 Wegophoging+scherm
Deelvak 5a Wegophoging+scherm
Deelvak 6b Wegophoging+scherm
Deelvak 8 Dever waterkerende constructie
Deelvak 9 Dever waterkerende constructie
Deelvak 10 Dever waterkerende constructie
Deelvak 11 Dever waterkerende constructie
Deelvak 12 Dever waterkerende constructie

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruiker	Gebruiker	Projectleider	Datum	Status
Watersystemen	01.3311	Beleefte rvt	29-08-2023	CONCEPT

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 2, bovenaanzicht



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodembodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

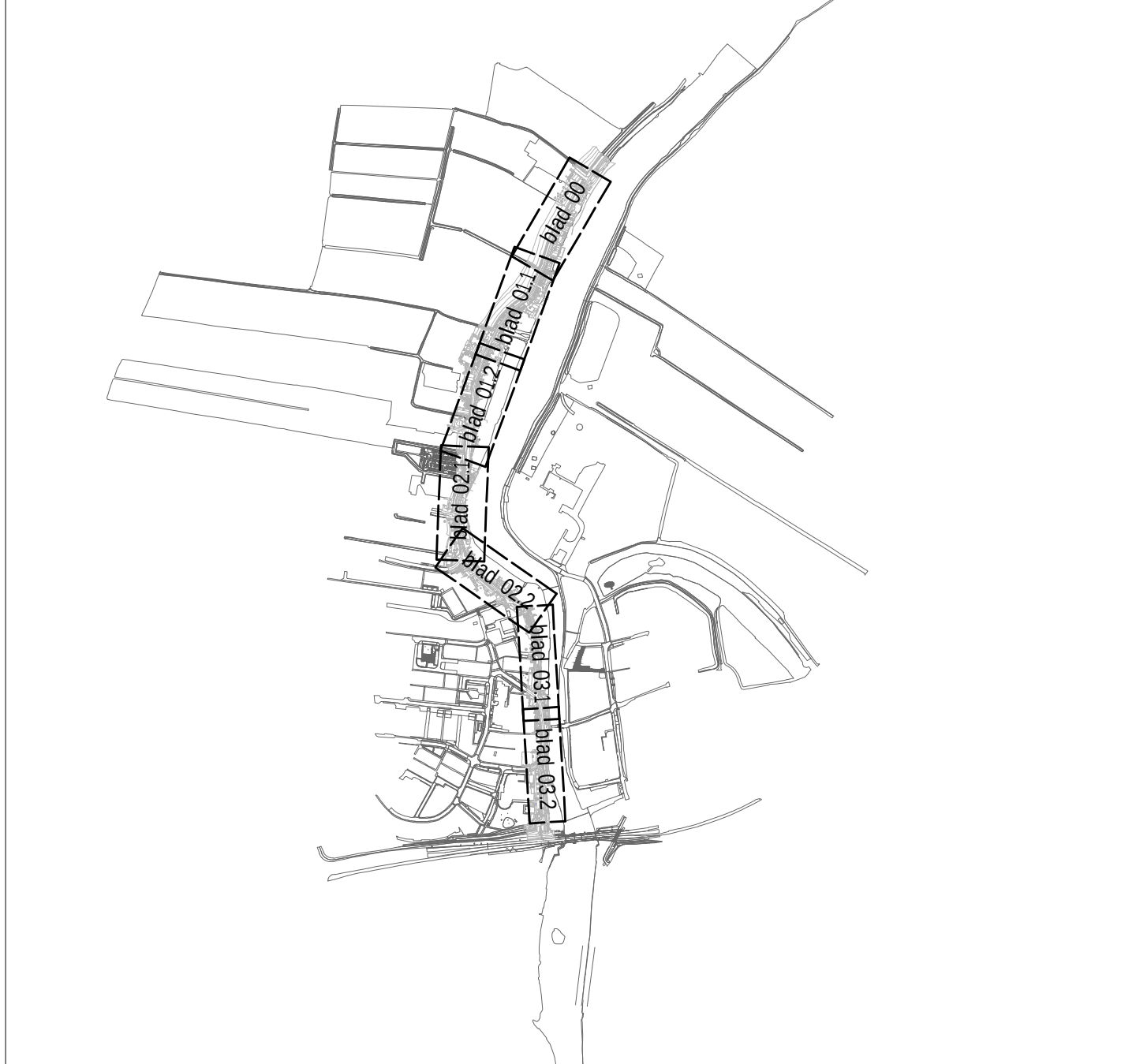
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 2:
Deelvak 2 Wegophogingscherm
Deelvak 5a Wegophogingscherm
Deelvak 6b Wegophogingscherm
Deelvak 8 Dever waterkerende constructie
Deelvak 9 Dever waterkerende constructie
Deelvak 10 Dever waterkerende constructie
Deelvak 11 Dever waterkerende constructie
Deelvak 12 Dever waterkerende constructie

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geometrie:	Project:	Datum:	29-08-2023	Status:	CONCEPT
Opdrachtgever:	Projectnummer:	Beleids:	Formaat:	1:200	Tekening:	01.3311_XX_X_02

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 2, bovenaanzicht

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde



Korte Ouderkerkweg 7
1096 AC Amsterdam
tel. 020-6094



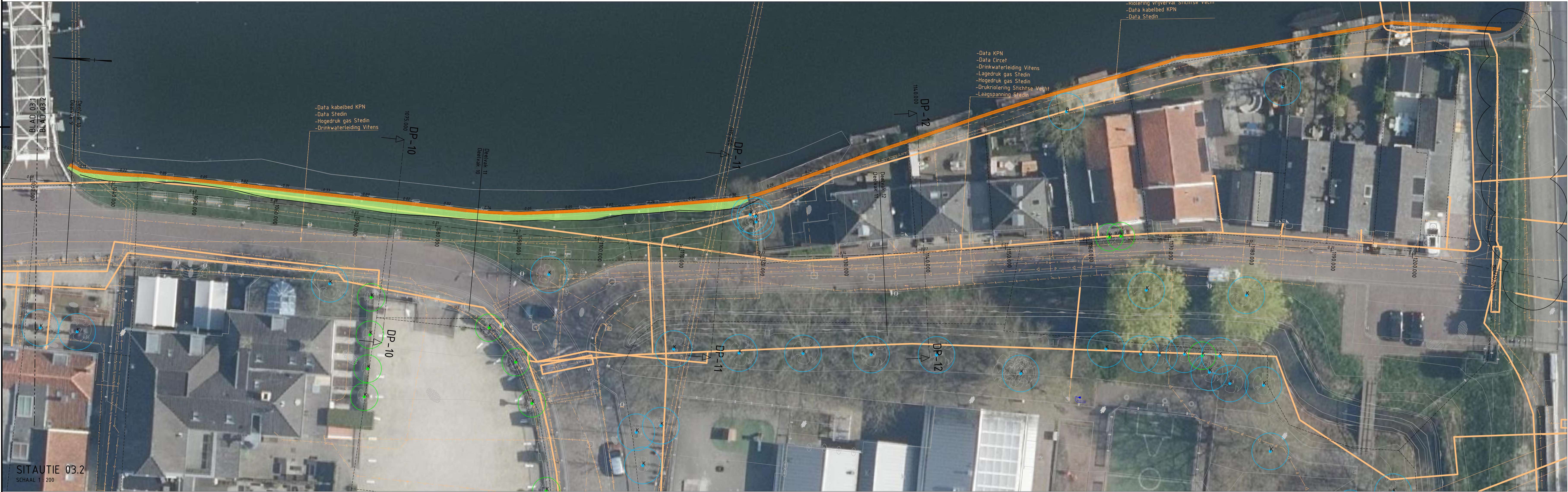
LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / stootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

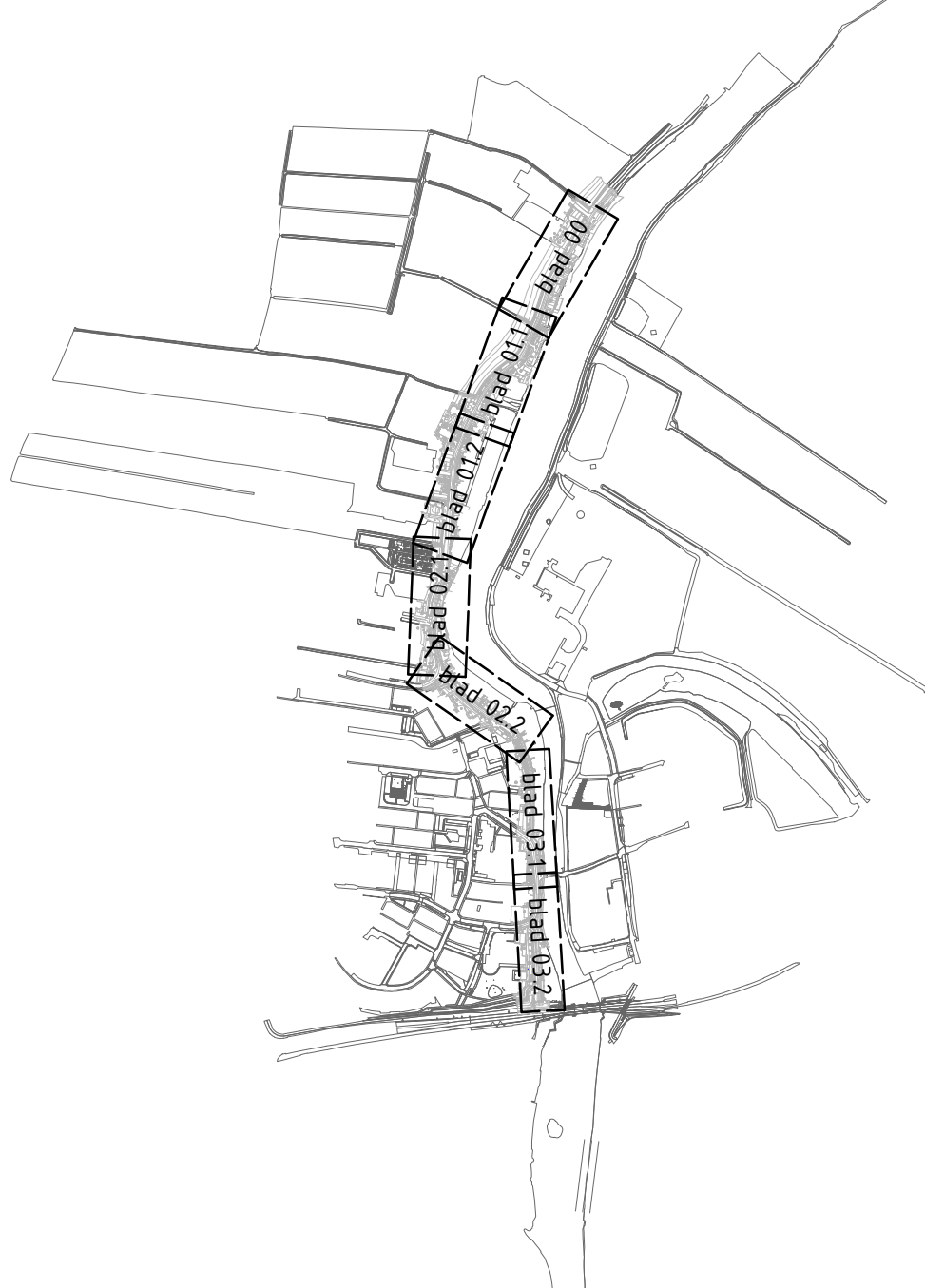
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 2:
Deelvak 2 Wegophoging+scherm
Deelvak 5a Wegophoging+scherm
Deelvak 6b Wegophoging+scherm
Deelvak 8 Dever waterkerende constructie
Deelvak 9 Dever waterkerende constructie
Deelvak 10 Dever waterkerende constructie
Deelvak 11 Dever waterkerende constructie
Deelvak 12 Dever waterkerende constructie

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruiker	Gebruiker	Projectleider	Datum	Status
Watersystemen	01.3311	nvt	29-08-2023	CONCEPT

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 2, bovenaanzicht

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Ouderkerkdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 020-600-0094





LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

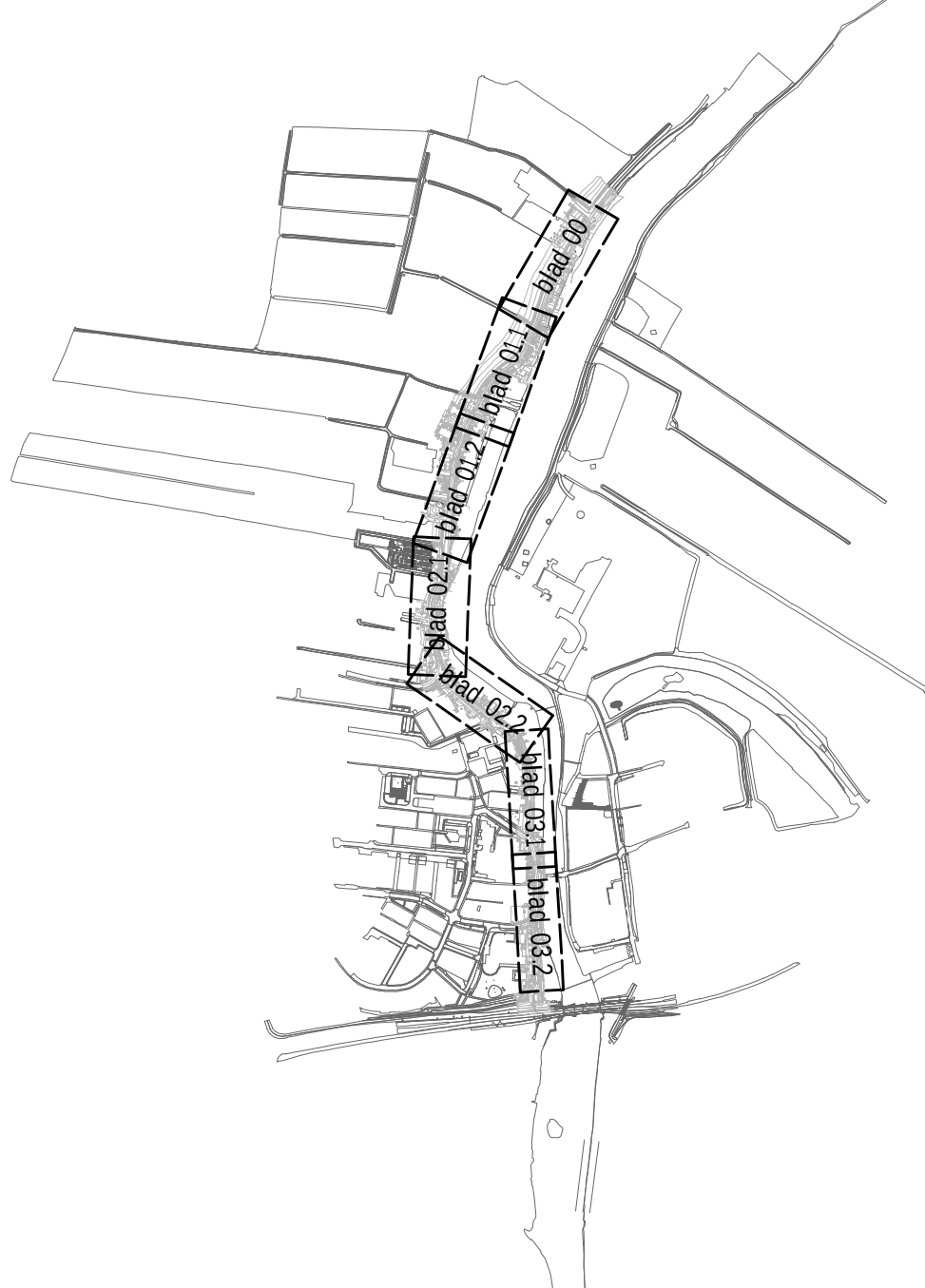
LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

Kansrijke oplossingen variant 3:
Deelvak 2: Tijdelijk hoogtescherm
Deelvak 5a: Over waterkerende constructie
Deelvak 6b: Over waterkerende constructie
Deelvak 9: Over verankerde houtbeschoeiing
Deelvak 10: Over verankerde houtbeschoeiing/tijdelijk verbeteren
Deelvak 11: Over verankerde houtbeschoeiing

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geometrie:	Project:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	WV	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	Schaal:	Tekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	A0	1:200	01.3311_XX_X_00
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 3, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
Korte Ouderkerkdijk 7 1096 AC Amsterdam tel. 020-6904				
watersnet waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam				

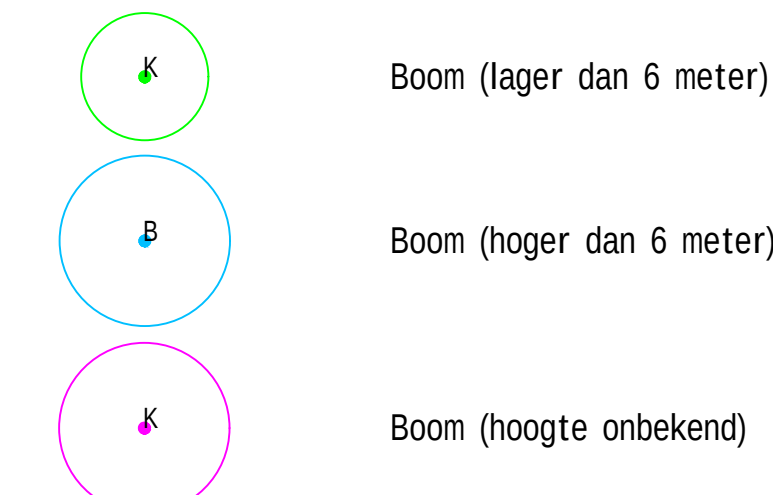


LEGENDA SITUATIE



LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

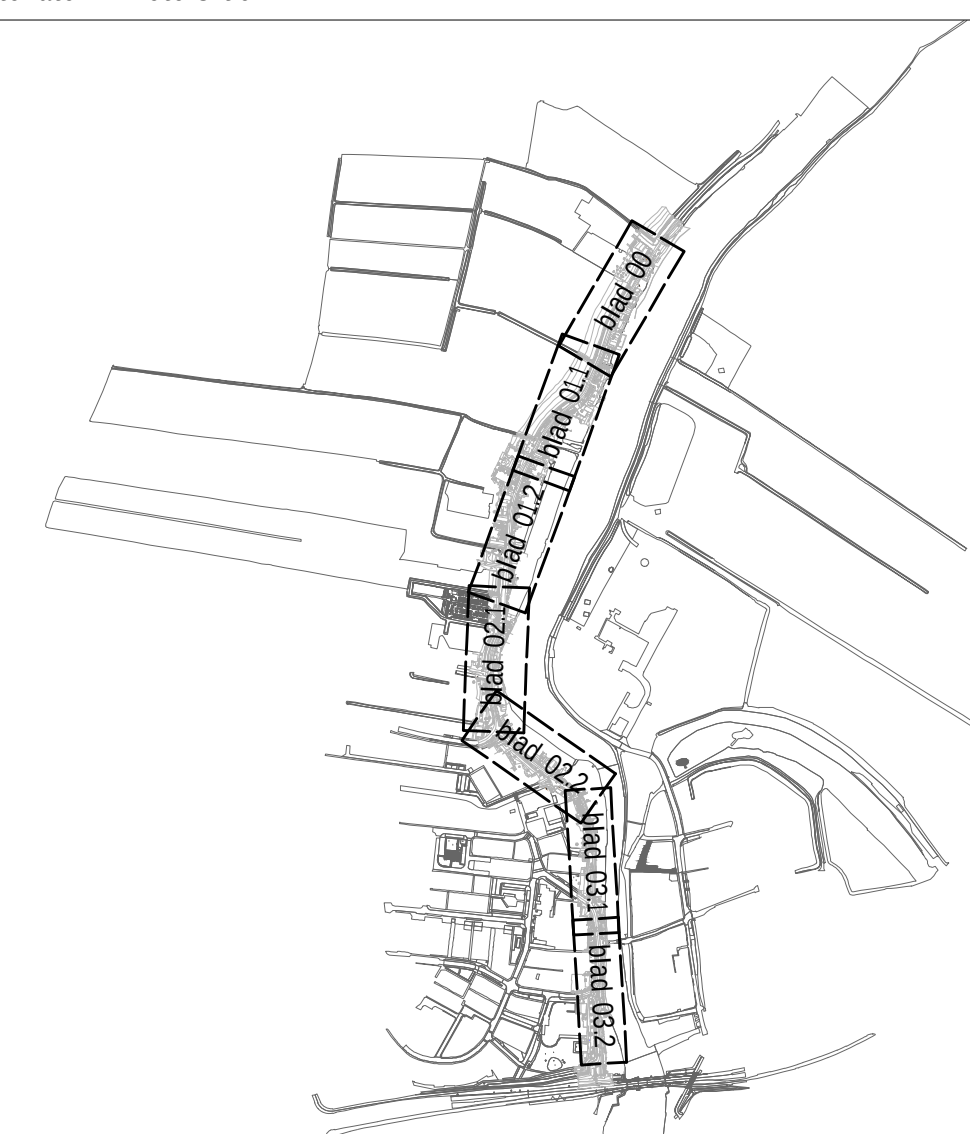
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone



Kansrijke oplossingen variant 3:

Deelvak 2	Tuimeldijk hoogtescherm
Deelvak 6a	Oever waterkerende constructie
Deelvak 6b	Oever waterkerende constructie
Deelvak 9	Oever verankerde houtbeschoeiing
Deelvak 10	Oever verankerde houtbeschoeiing+tuimeldijk verbetering
Deelvak 11	Oever verankerde houtbeschoeiing

Opmerkingen:
 - Maten in meters tenzij anders aangegeven
 - Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum: 29-08-2023	Status: CONCEPT
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.3311	Besteknr.: nvt	Formaat: A0	Schaal: 1:200
			Tekeningnr: 01.3311_XX_X	bladnr: 01

Locatie:	Vreeland
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp:	Kansrijke oplossingen
Soort tek.:	Ontwerp variant 3, bovenaanzicht

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam

 **waternet**
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentieliijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodern
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

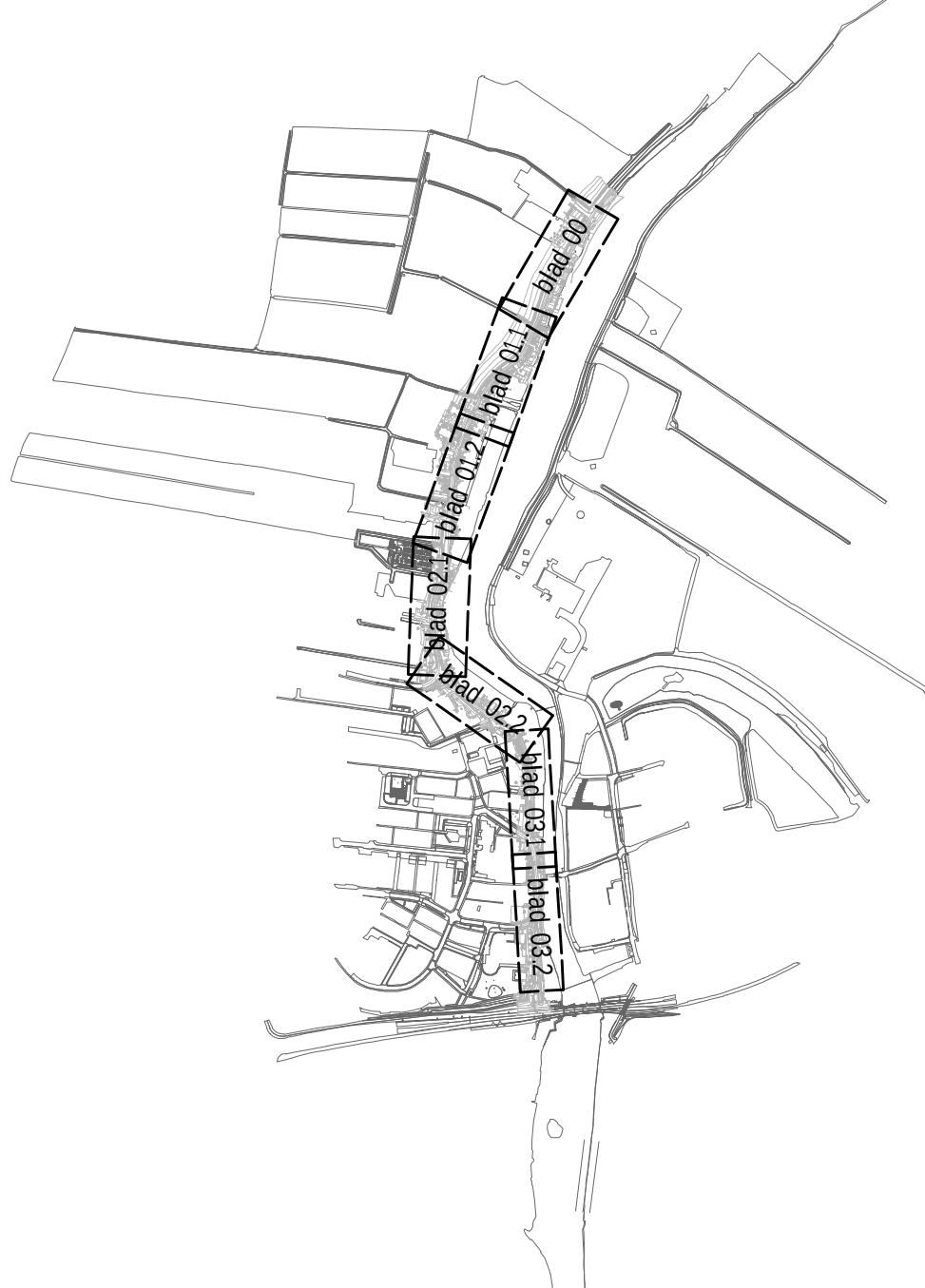
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 3:
Deelvak 2: Tijdelijk hoogtescherm
Deelvak 5a: Over waterkerende constructie
Deelvak 6b: Over waterkerende constructie
Deelvak 9: Over verankerde houtbeschoeiing
Deelvak 10: Over verankerde houtbeschoeiing/tijdelijk verbeteren
Deelvak 11: Over verankerde houtbeschoeiing

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geocentrisch	Projectleider:	Datum:	Status:		
			29-08-2023	CONCEPT		
Opgdrachgever:	Projectnummer:	Besteknr.	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr.	bladnr.
Watersystemen	01.3311	nvt	A0	1:200	01.3311_XX_X	02

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 3, bovenaanzicht

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Oudekerkdyk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 020-6094

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

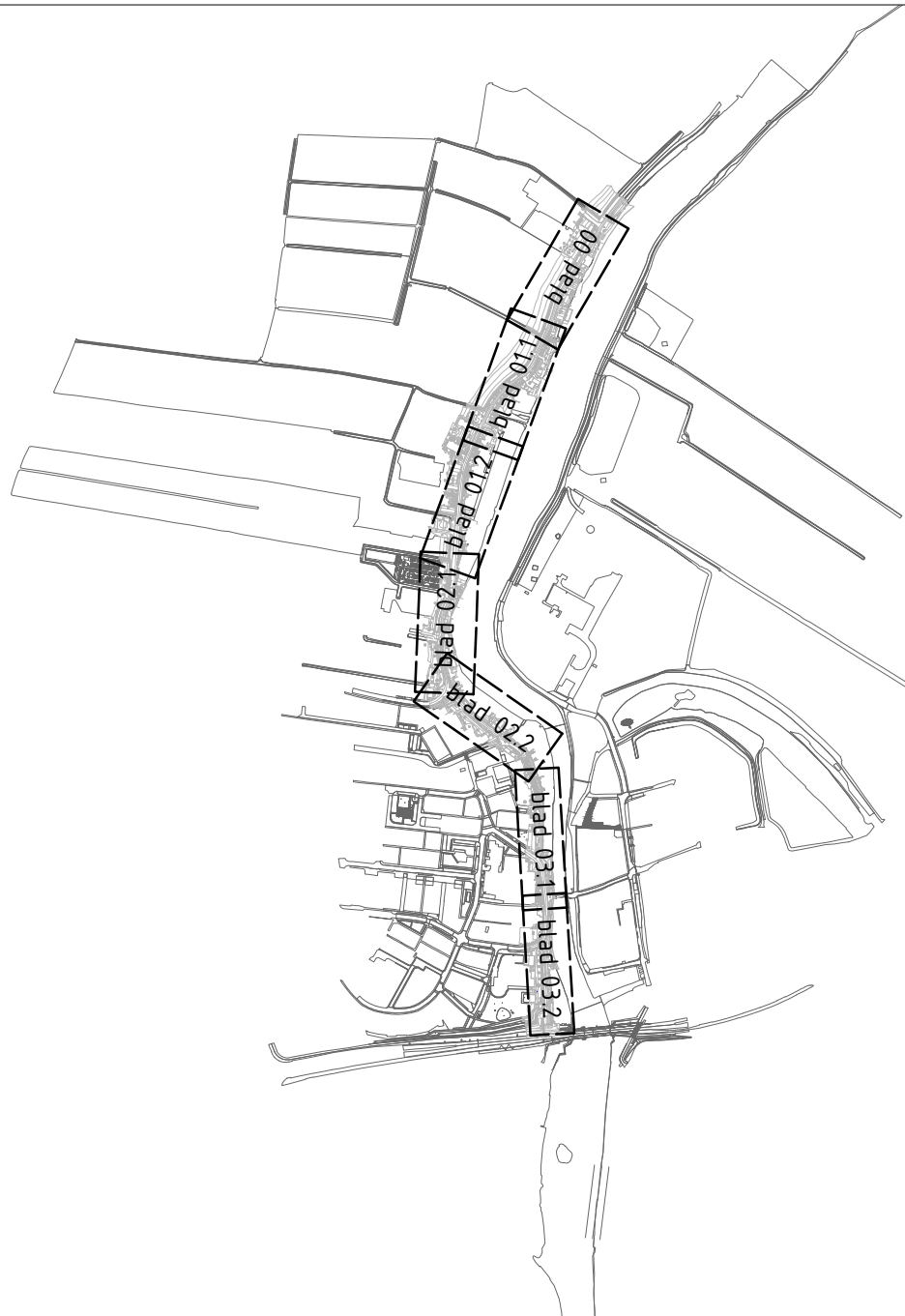
Inclusief zonering: (Klarnzone of) (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 3:
Deelvak 2: Tijdelijk hoogtescherm
Deelvak 5a: Dever waterkerende constructie
Deelvak 6b: Dever waterkerende constructie
Deelvak 9: Dever verankerde houtbeschoeiing
Deelvak 10: Dever verankerde houtbeschoeiing/tijdelijk verbeteren
Deelvak 11: Dever verankerde houtbeschoeiing

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruik:	Gebruiksdoel:	Project:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	nvt	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	594x1189mm	Rekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	Schaal:	1:200	01.3311_XX_X 03
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 3, bovenaanzicht			
Sector TOP	Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde			
Korte Ouderkerkdijk 7	1096 AC Amsterdam			
tel. 020-600-0094				



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

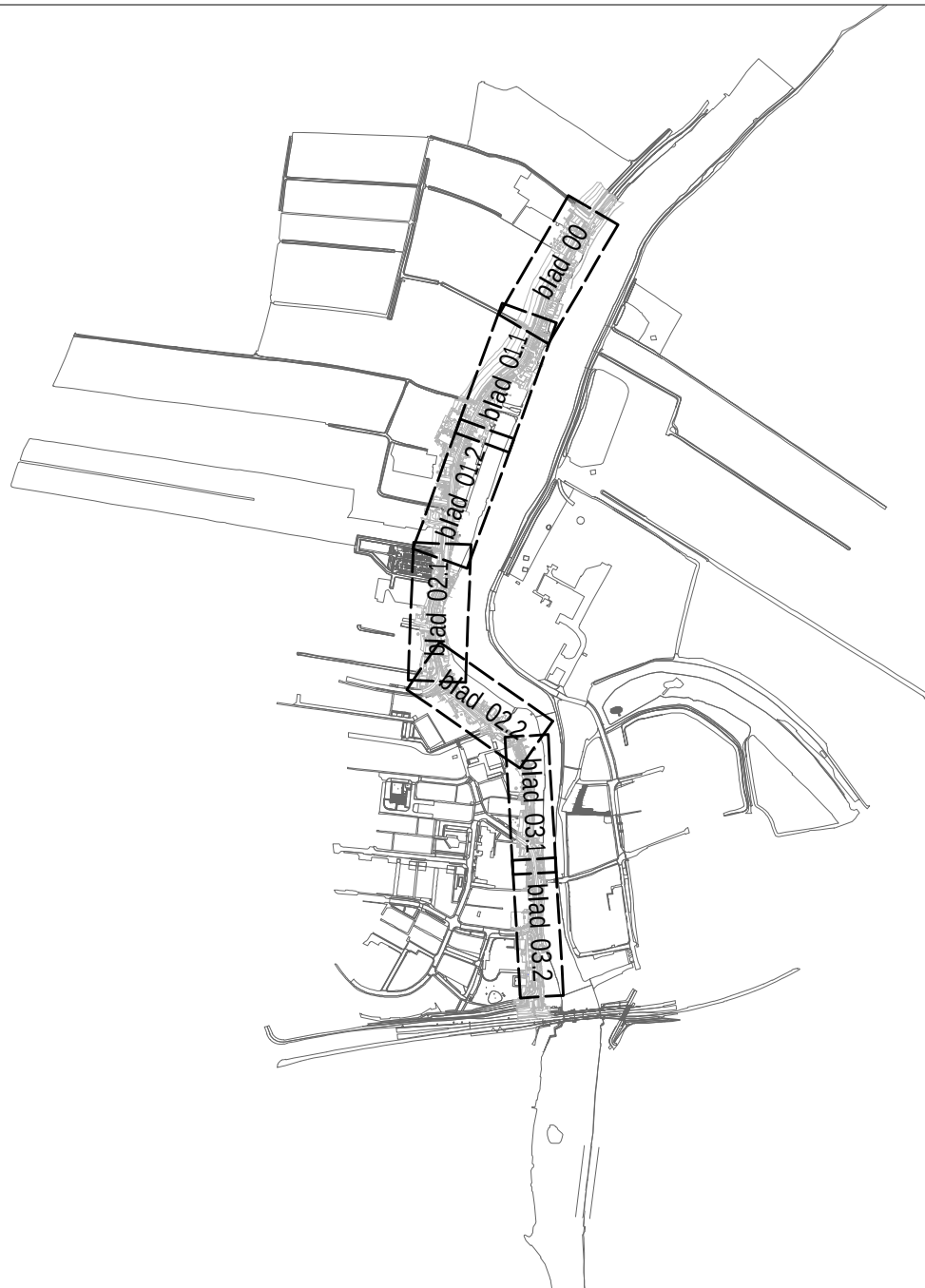
LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

Kansrijke oplossingen variant 4:
Deelvak 5a: Tuineldijk hoogtescherm
Deelvak 6b: Tuineldijk hoogtescherm

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geometrie:	Proceduur:	Datum:	Status:
			29-08-2023	CONCEPT
Onderwerpen:	Projectnummer:	Beleids:	Formaat:	Schaal:
Watersystemen	01.3311	rvt	A0	1:200
Locatie:	01.3311_XX_X_00			
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288			
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 4, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Projecten/Civiele Techniek & Bouwkunde				
			waterket	
Korte Ouderkerkdijk 7			waterschap amstel gooi en veecht	
1096 AC Amsterdam			gemeente amsterdam	



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

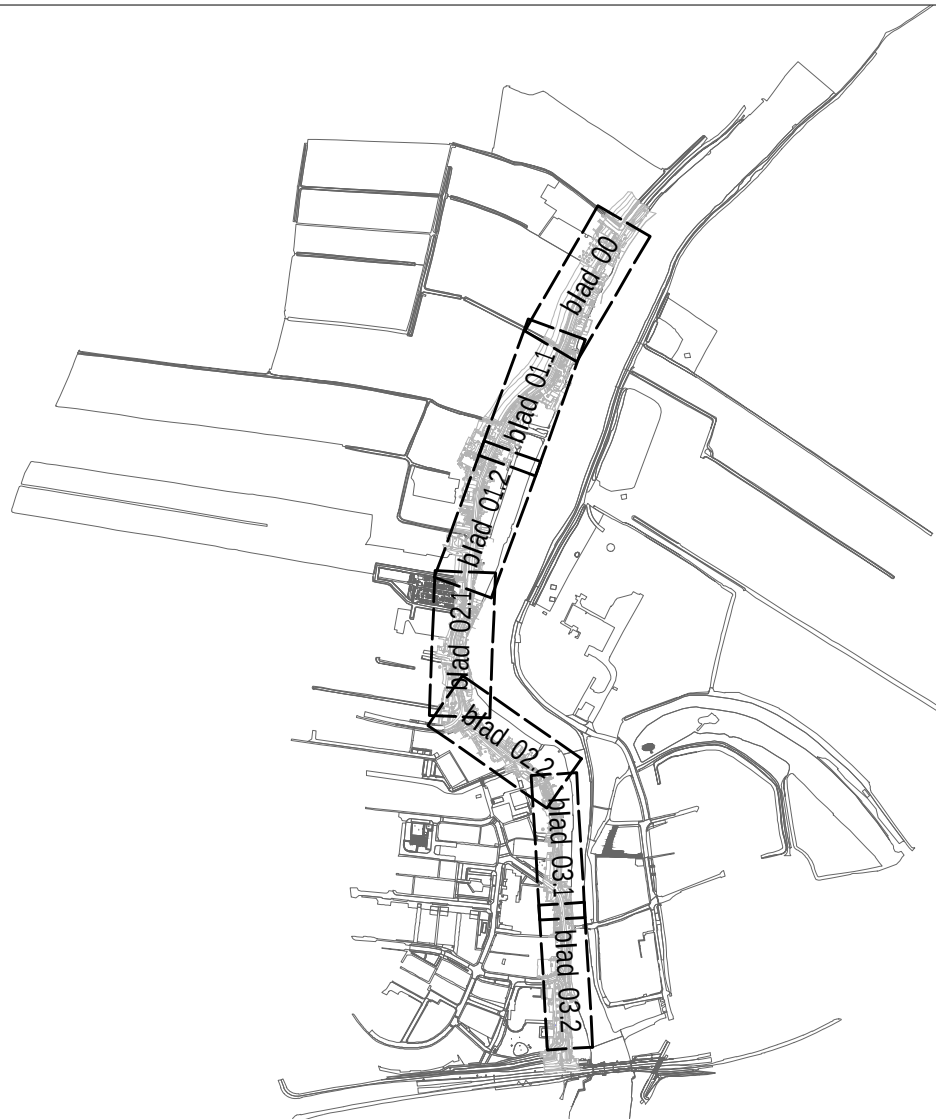
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 4:
Deelvak 5a: Tumeldijk hoogtescherm
Deelvak 6b: Tumeldijk hoogtescherm

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruiker	Gebruiker	Projectleider	Datum	Status
Watersystemen	01.3311	rvt	29-08-2023	CONCEPT

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 4, bovenaanzicht

Sector TOP
Projecten/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Oudekerkdwijk 7
3596 AC Amsterdam
tel. 020-600-0004

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam



LEGENDA SITUATIE

-
- The diagram illustrates a road cross-section with the following layers and details:
- Bestaande situatie (Inmeting)**: Existing situation (Measurement)
 - Bestaande situatie (BGT)**: Existing situation (BGT)
 - Bestaande hoogte**: Existing height (0.20)
 - Nieuwe hoogte**: New height (0.20)
 - Bestaande kabels en leidingen**: Existing cables and conduits
 - Kadastrale grenzen**: Cadastral boundaries
 - Referentielijn**: Reference line
 - Maatgevende dwarsprofielen**: Governing cross-sections (DP-01)
 - Nieuwe situatie**: New situation
 - Aanbrengen gesloten verharding**: Apply closed paving
 - Aanbrengen open verharding**: Apply open paving
 - Aanbrengen kruin / berm / slootbodem**: Apply crown / berm / ditch bottom
 - Aanbrengen talud**: Apply slope
 - Aanbrengen hoogtescherm**: Apply height screen

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

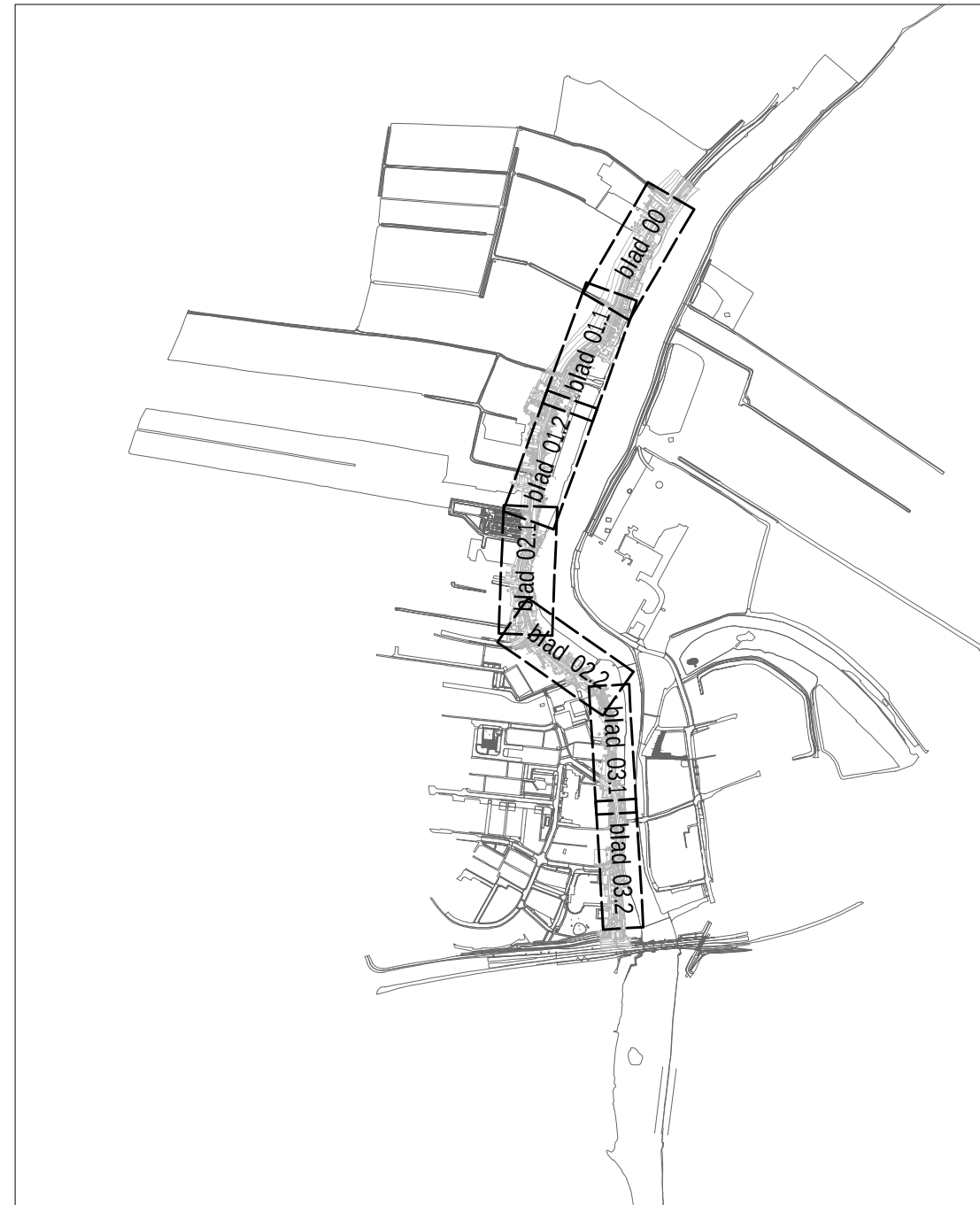
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- | | |
|---|--------------------------|
|  | Boom (lager dan 6 meter) |
|  | Boom (hoger dan 6 meter) |
|  | Boom (hoogte onbekend) |

Kansrijke oplossingen variant 4:
Deelvak 6a Tuimeldijk hoogtescherm
Deelvak 6b Tuimeldijk hoogtescherm

Opmerkingen:

- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Grotekind:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum: 29-08-2023	Status: CONCEPT
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.3311	Besteknr. nvt	Formaat: A0	Schaal: 1:200
Tekeningnr. 01.3311_XX_X			bladnr. 02	

Locatie: Vreeland
Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp: Kansrijke oplossingen
Soort tek.: Ontwerp variant 4, bovenaanzicht

Sector TOP
 Projecten/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
 1096 AC Amsterdam

 **waternet**
 waterschap amstel gooi en vecht
 gemeente amsterdam

Korte Ouderkerkerdijk 7
1095 AC Amsterdam



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

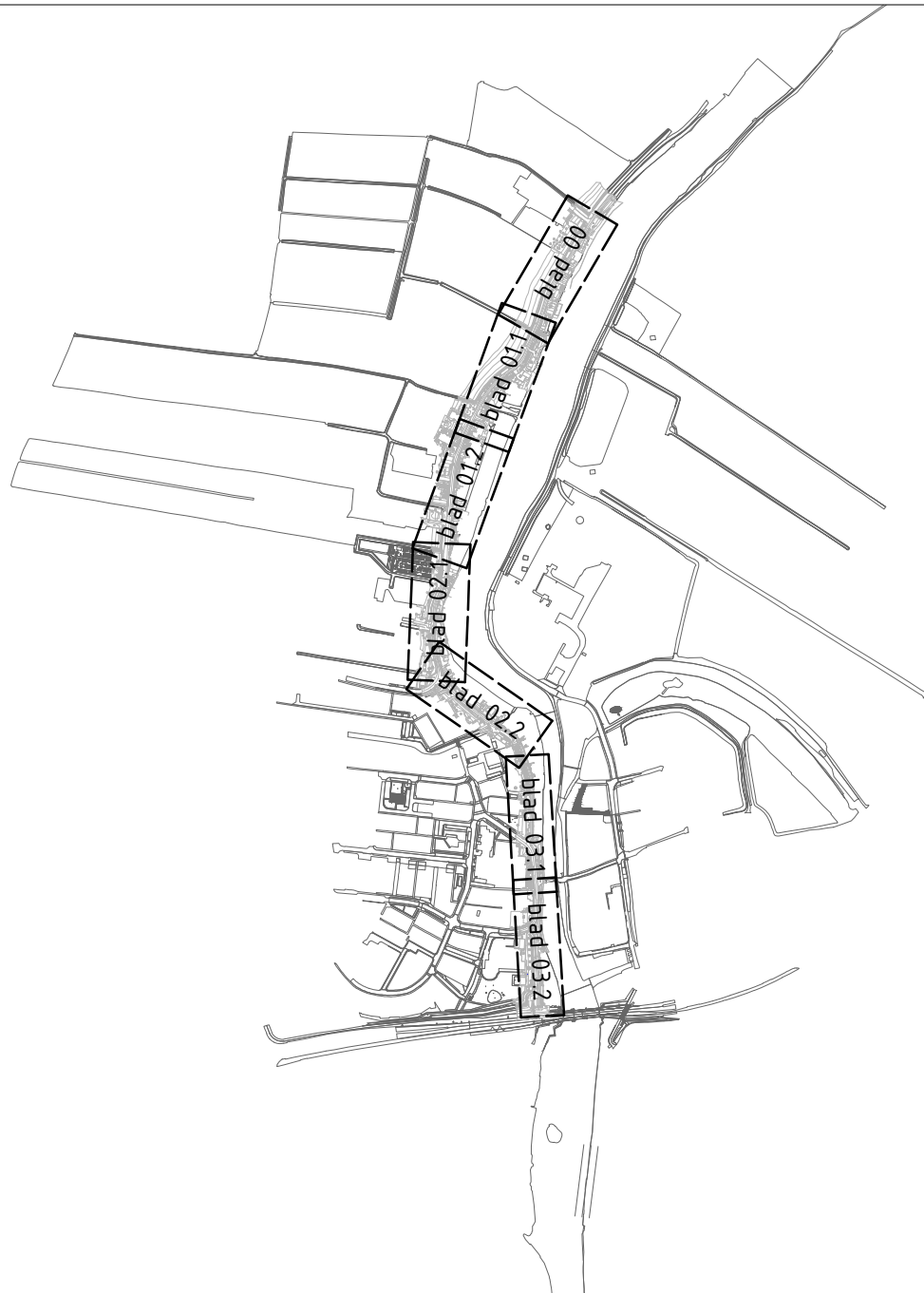
Inclusief zonering: (Klein)zone of (Bles)chermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

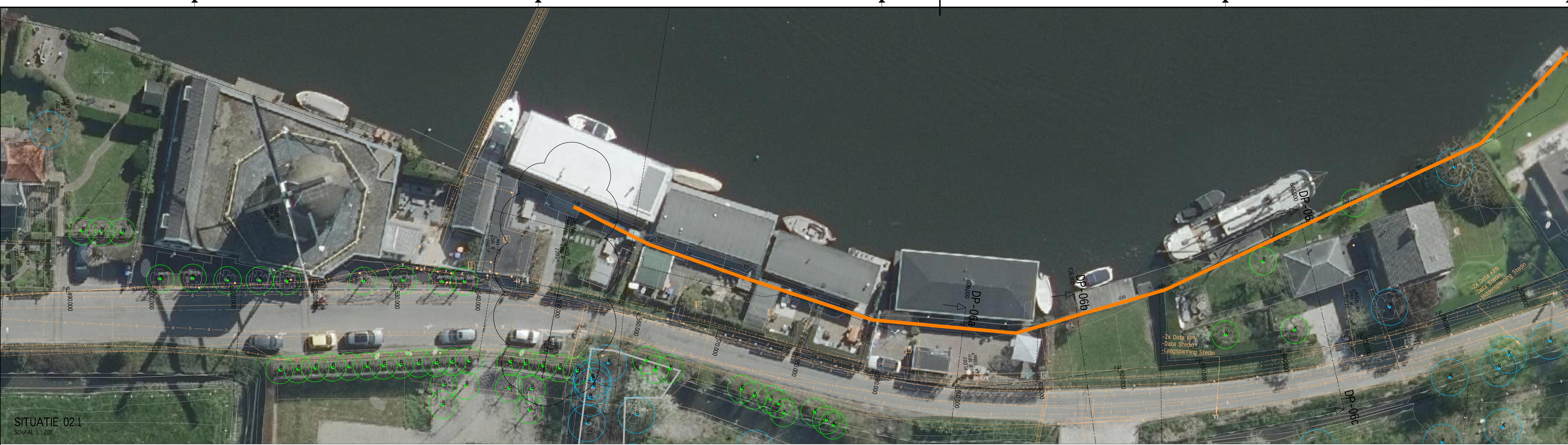


Kansrijke oplossingen variant 4:
Deelvak 6a Tuimeldijk hoogtescherm
Deelvak 6b Tuimeldijk hoogtescherm

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruik:	Gebruiksdoel:	Projectie:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	nvt	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	Schaal:	Rekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	594x1189mm	1:200	01.3311_XX_X 03
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 4, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Projecten/Civiele Techniek & Bouwkunde				
Kortk. Ouderkerkdijk 7				
1056 AC Amsterdam				
tel. 020-600-0000				
waterschap amstel gooi en vecht				
gemeente amsterdam				



LEGENDA SITUATIE

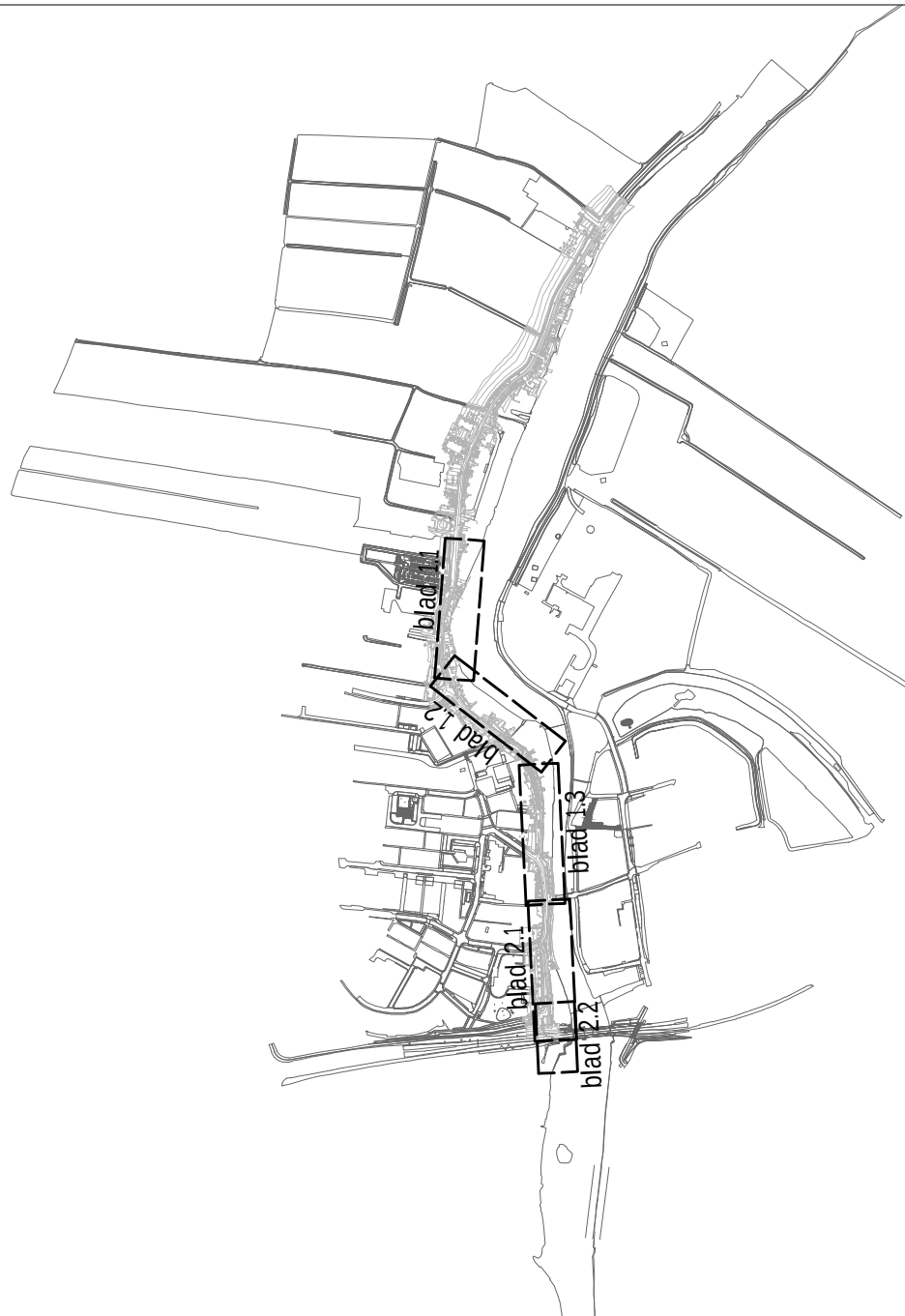
- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodembodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebied:	Geometrie:	Project:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	AV	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen	Soort tek.:	Ontwerp variant oever, bovenaanzicht	
Sector TOP	Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde			
Korte Ouderkerkdijk 7 1090 AC Amsterdam tel. 020-600-0094				
waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam				



LEGENDA SITUATIE

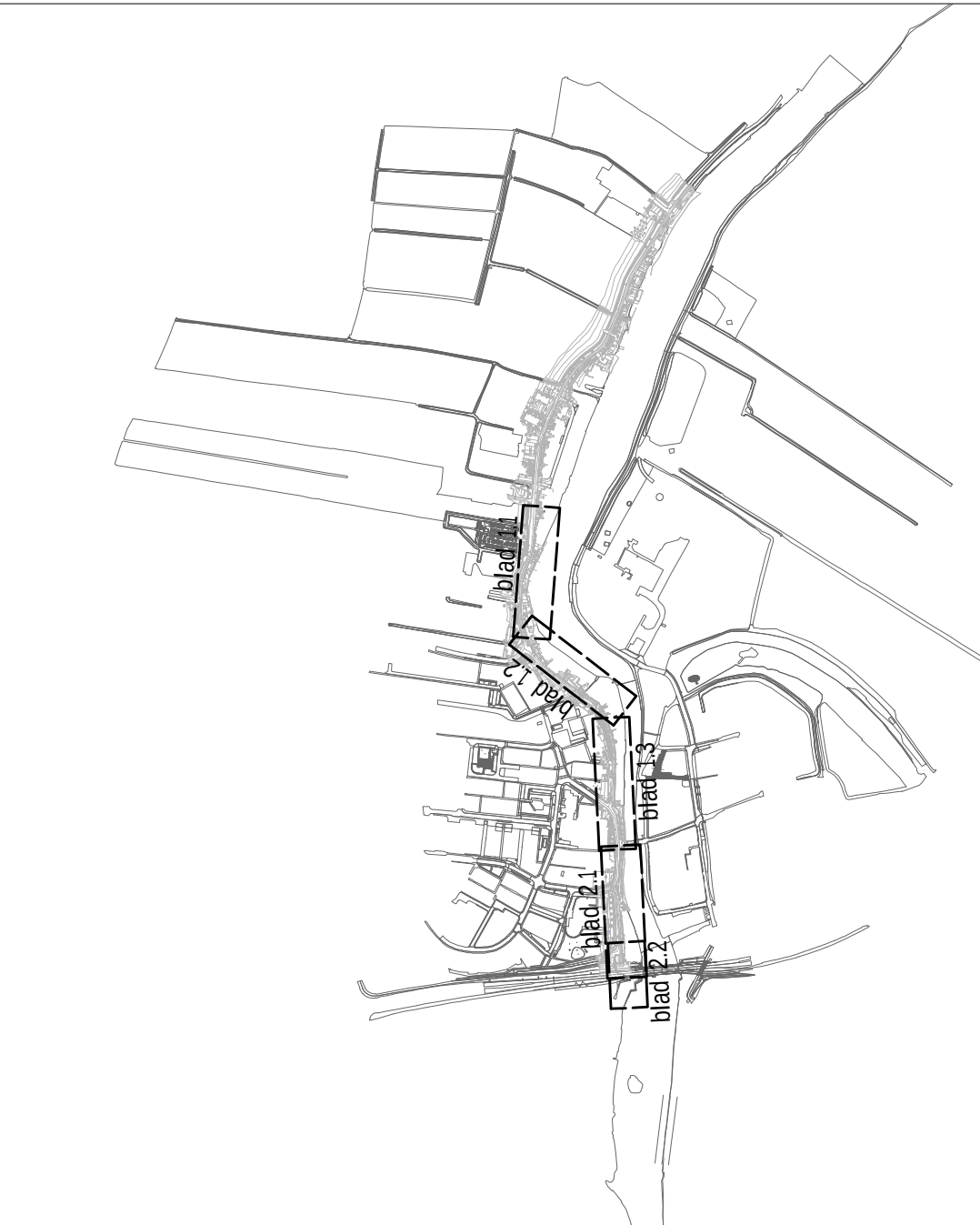
- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

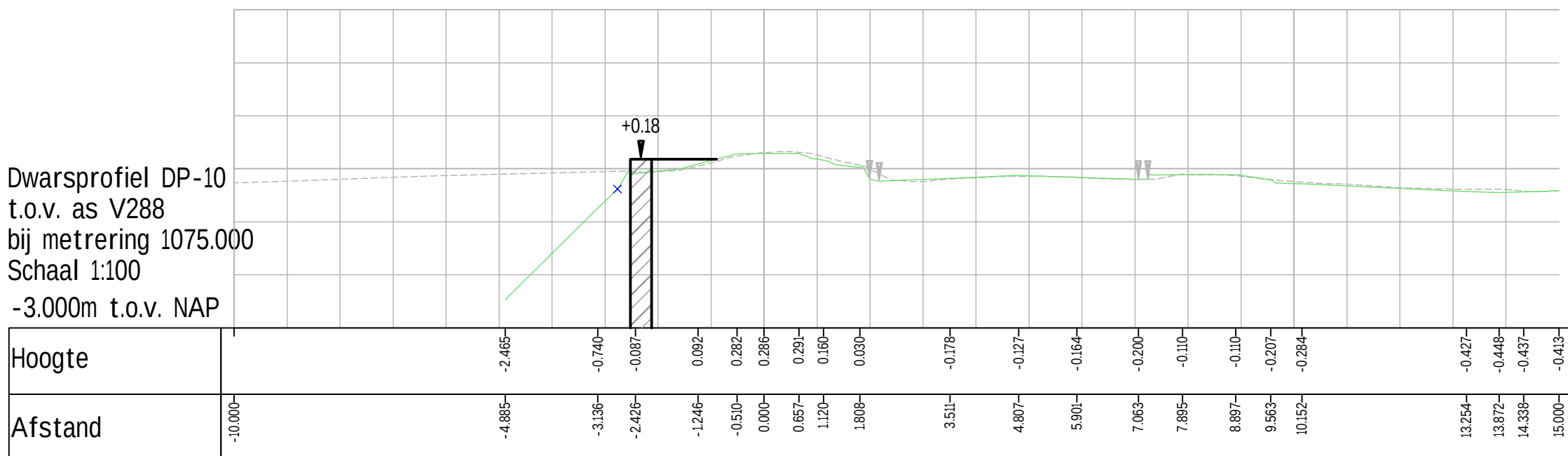
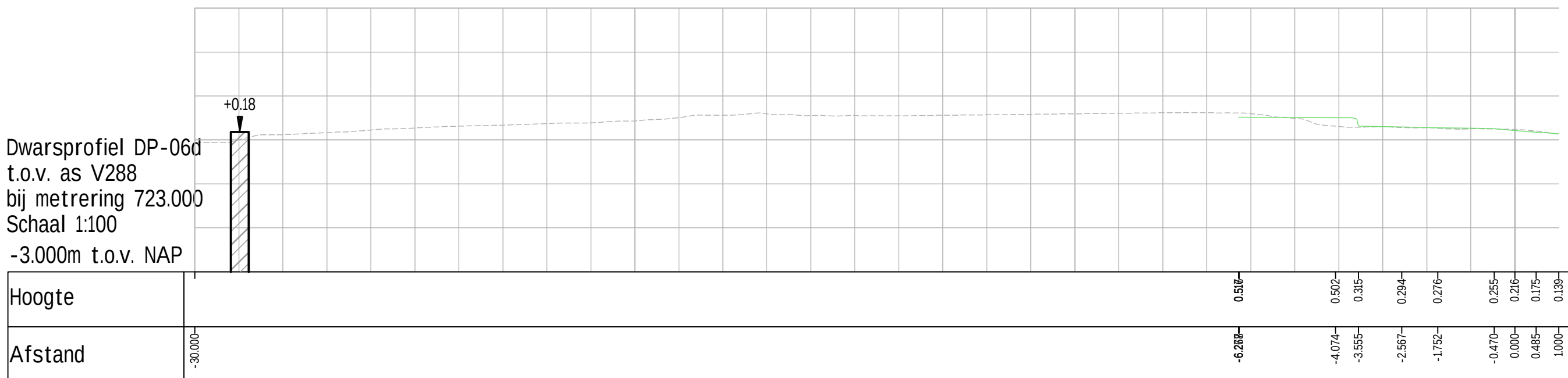
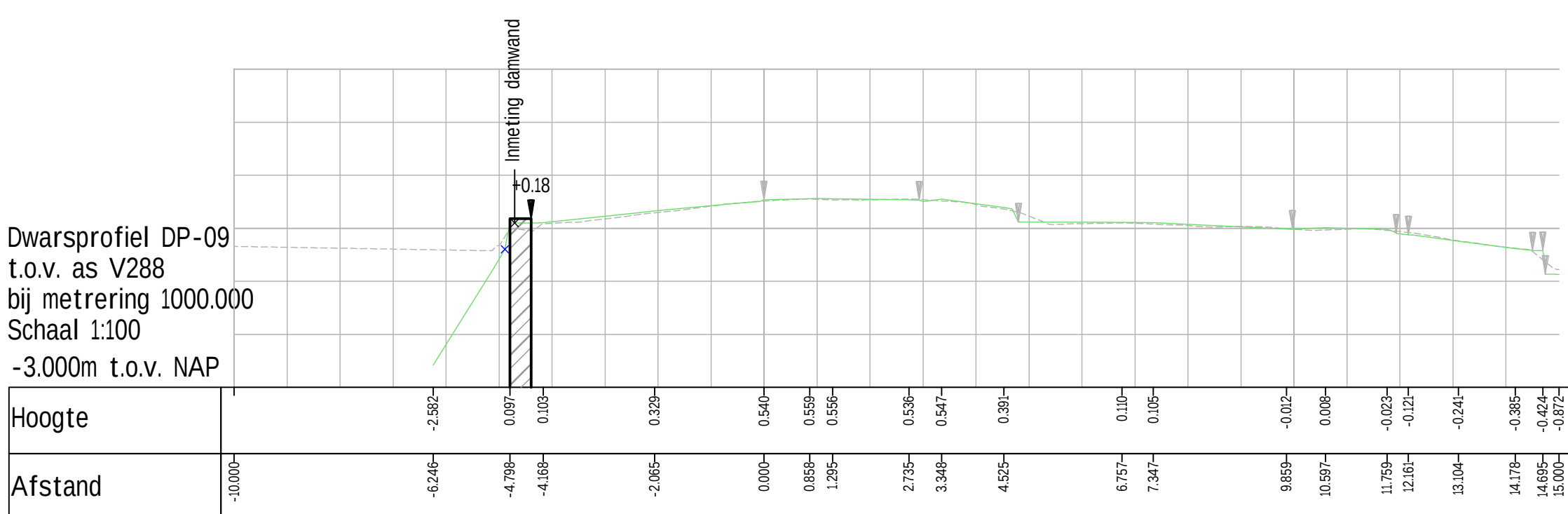
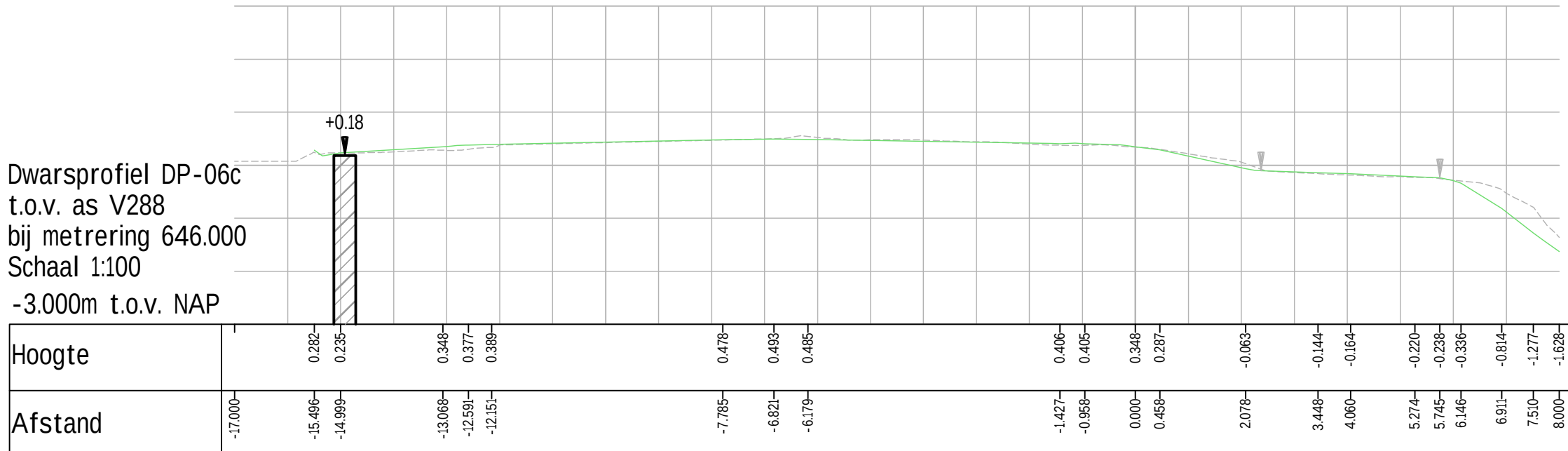
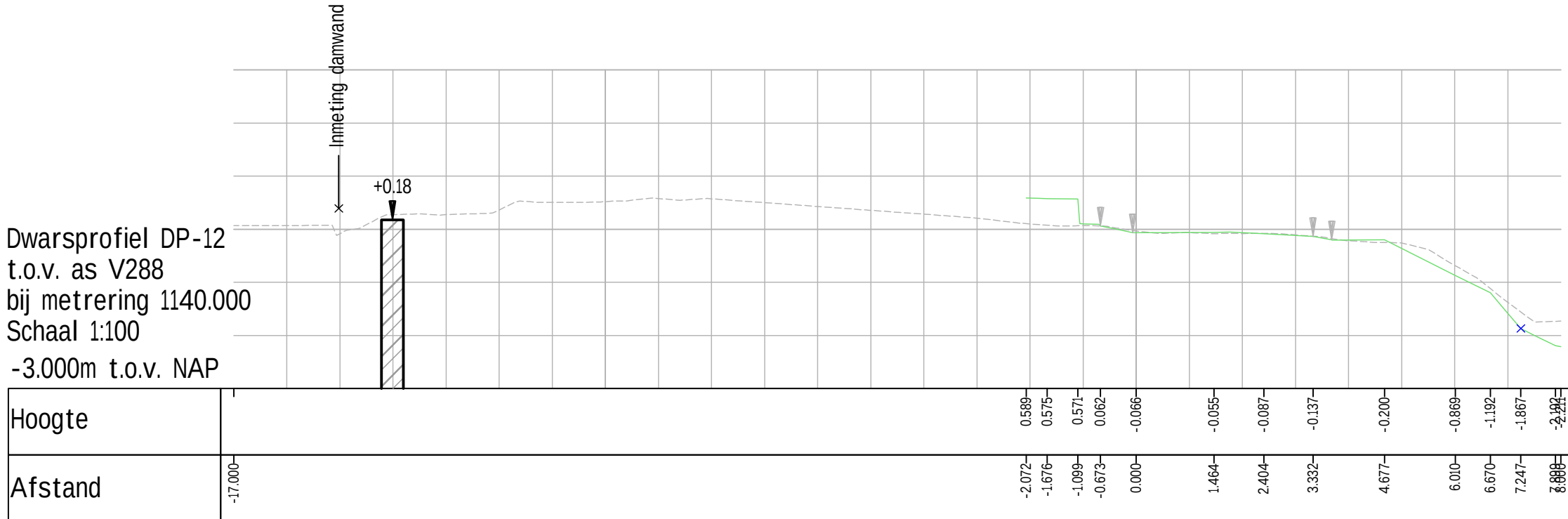
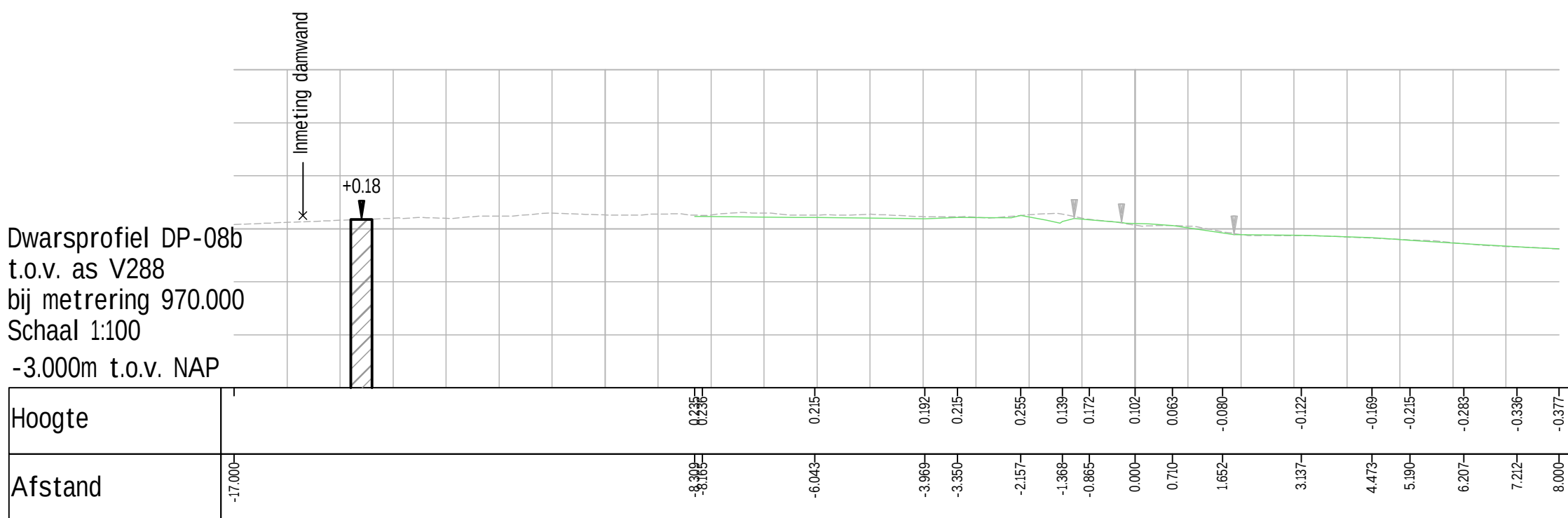
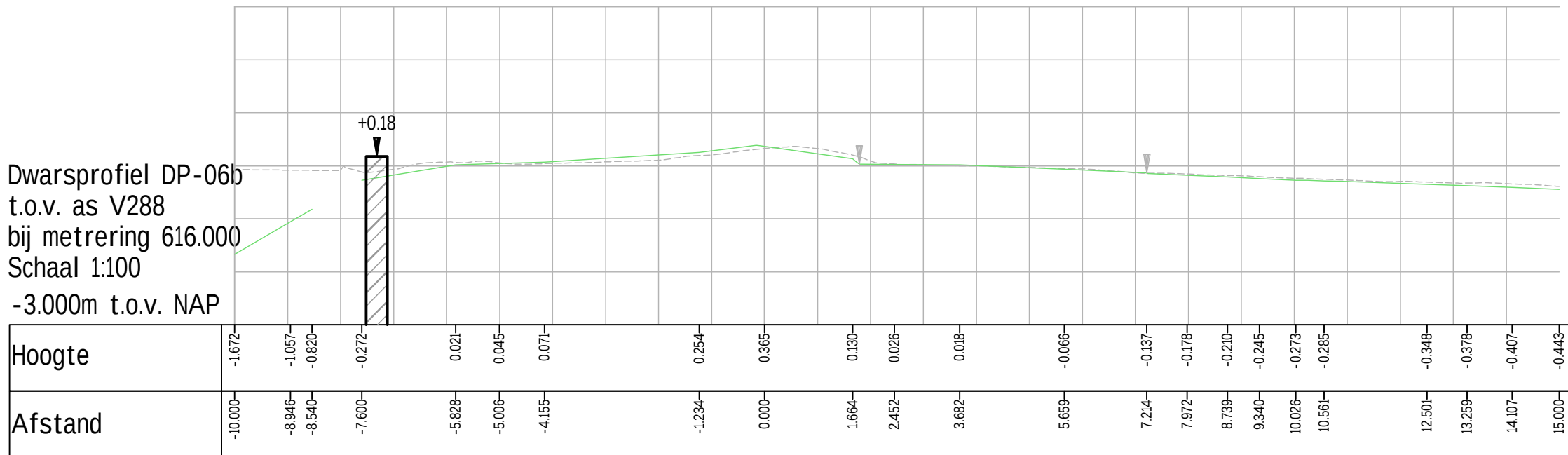
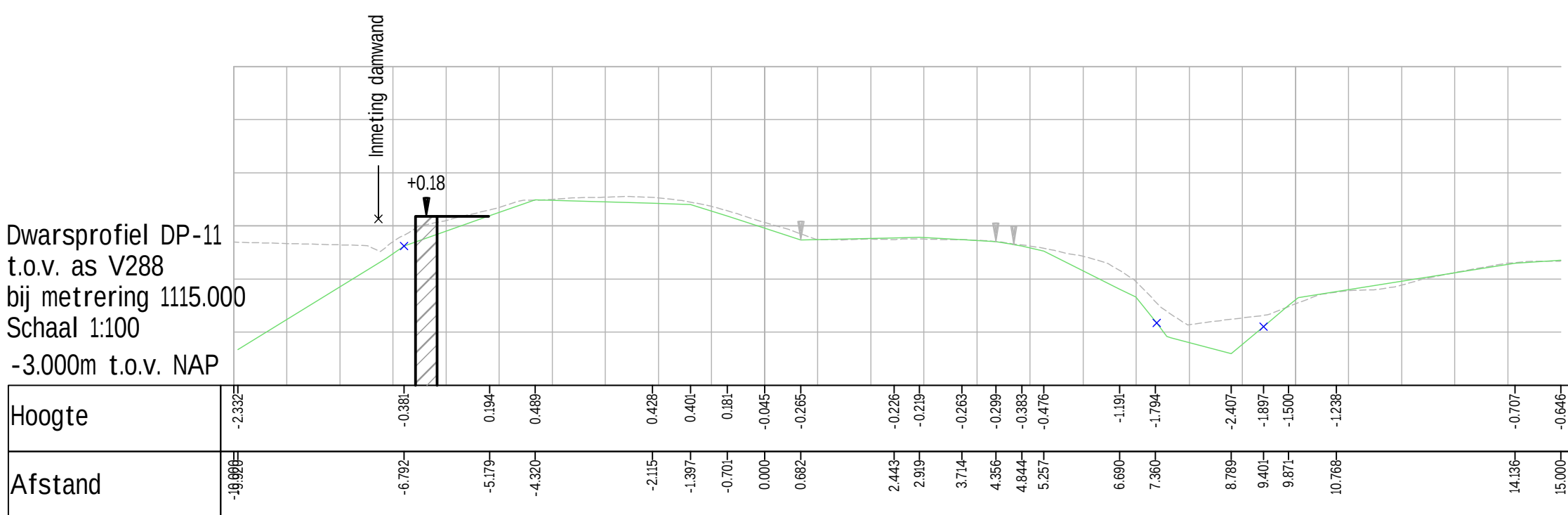
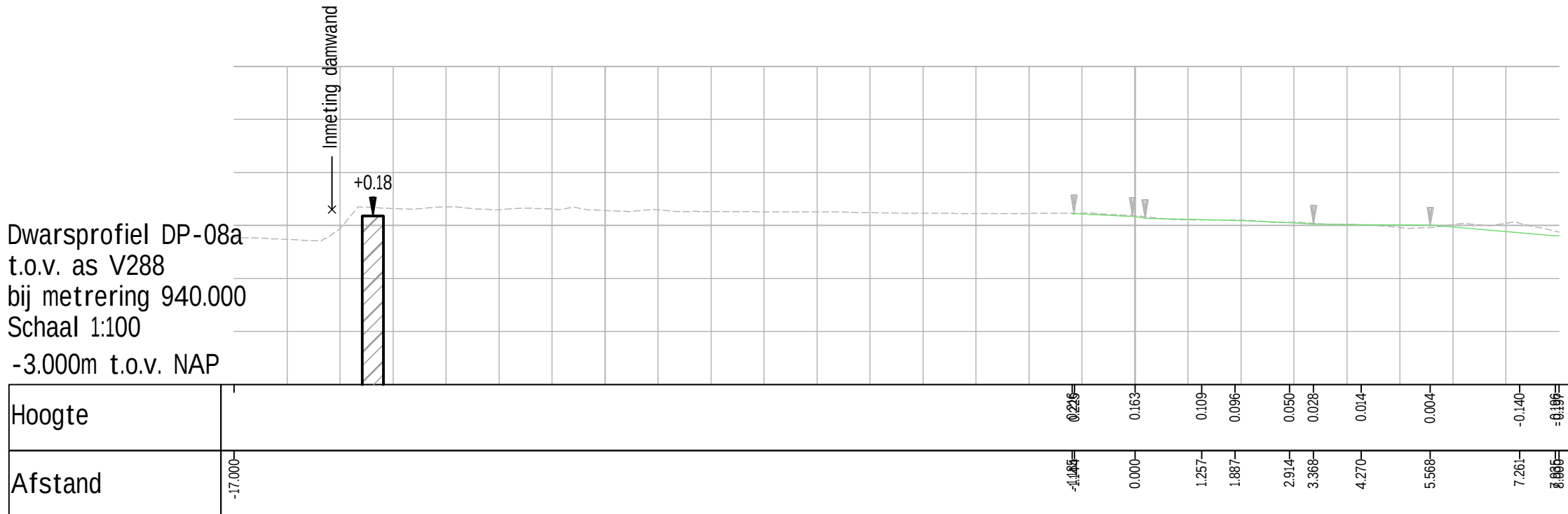
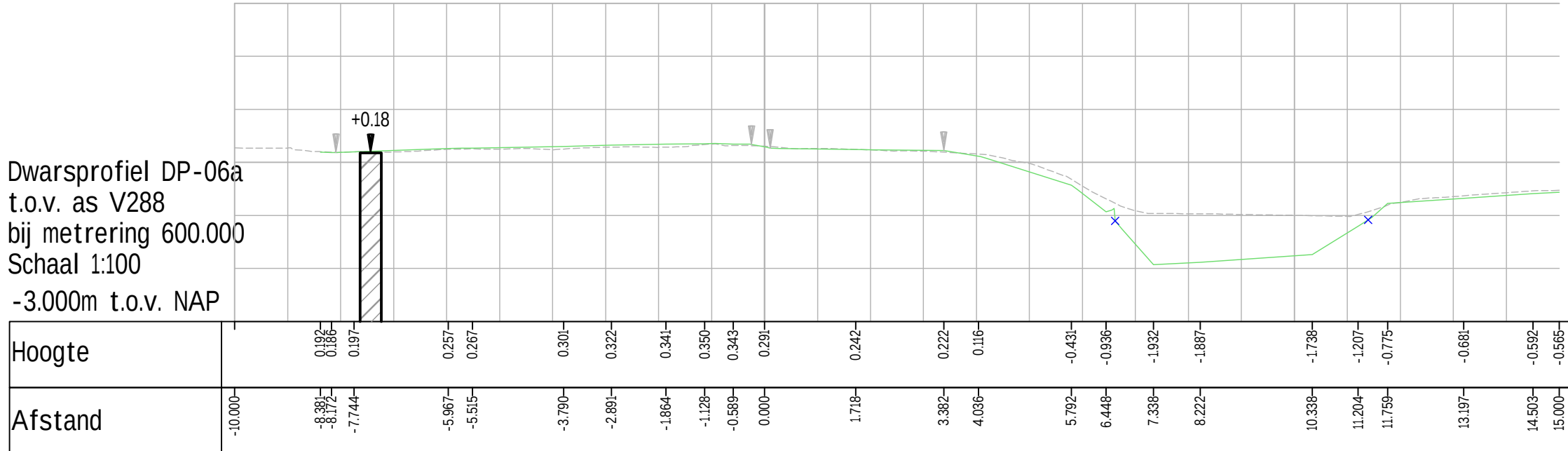
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
Opdrachtgever:	Projectnummer:	Besteding:	Formaat:	Tekening:
Watersystemen	01.3311	nvt	594x1189mm	1:200
Locatie:	Vreeland			
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288			
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant oever, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
 waternet waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam				
Korte Ouderkendijk 7 1096 AC Amsterdam tel. 0900-9394				



LEGENDA DWARSPROFIEL

- Bestaande situatie (AHN)
- Bestaande situatie (inmeting)
- Toekomstige situatie
- Waterlijn (inmeting)
- Bestaande verharding (inmeting)
- Ontwerphoogte

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. NAP.



Gepland	Gevoerd	Practicabel	Datum	Stap
Oprichting:	01.3311	Beleef	29-08-2023	CONCEPT
Watersystemen	01.3311	Beleef	1:200	01.3311_XX_X_103
Locatie:	Vreeland			
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288			
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant oever, dwarsprofielen			
Sector TOP		waternet		
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde		waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam		
Korte Ouderkerkerweg 7		1399 AC Amsterdam		
020-690-0284		020-690-0284		



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

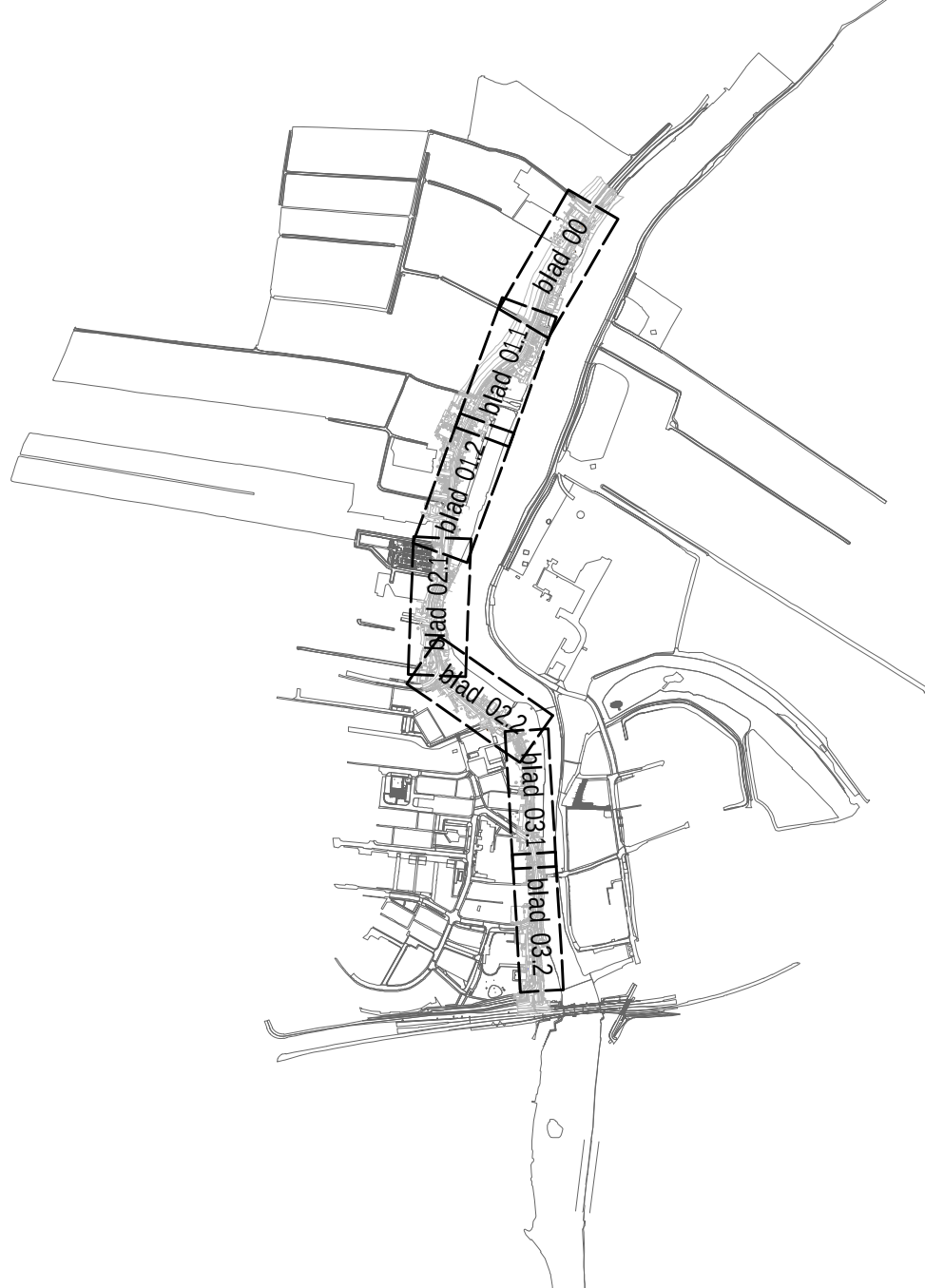
LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)

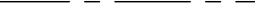
Kansrijke oplossingen variant 1:
Deelvak 2 Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 4 Wegophoging
Deelvak 6a Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 6b Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 8 Tuindijk/voetpad hoogtescherm
Deelvak 9 Tuindijk/voetpad waterkerende constructie
Deelvak 10 Tuindijk waterkerende constructie
Deelvak 11 Tuindijk waterkerende constructie
Deelvak 12 Grondophoging en hoogtescherm teensloot

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

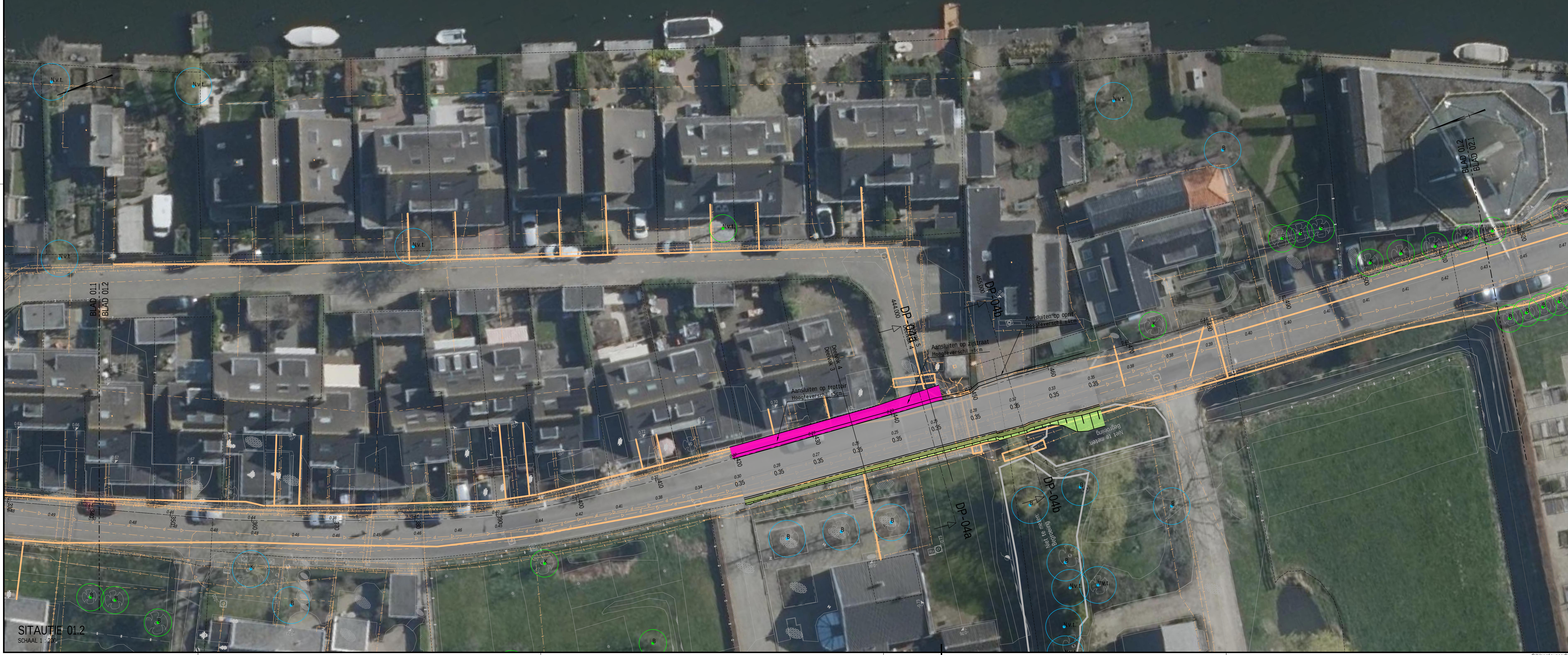


Gebied:	Geocoördinaat:	Projectnaam:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	Beleidsplan	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	Schaal:	Tekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	A0	1:200	01.3311_XX_X_00
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 1, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
Korte Ouderkerkerdijk 7 1096 AC Amsterdam tel. 020-600-0004				
waternet waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam				



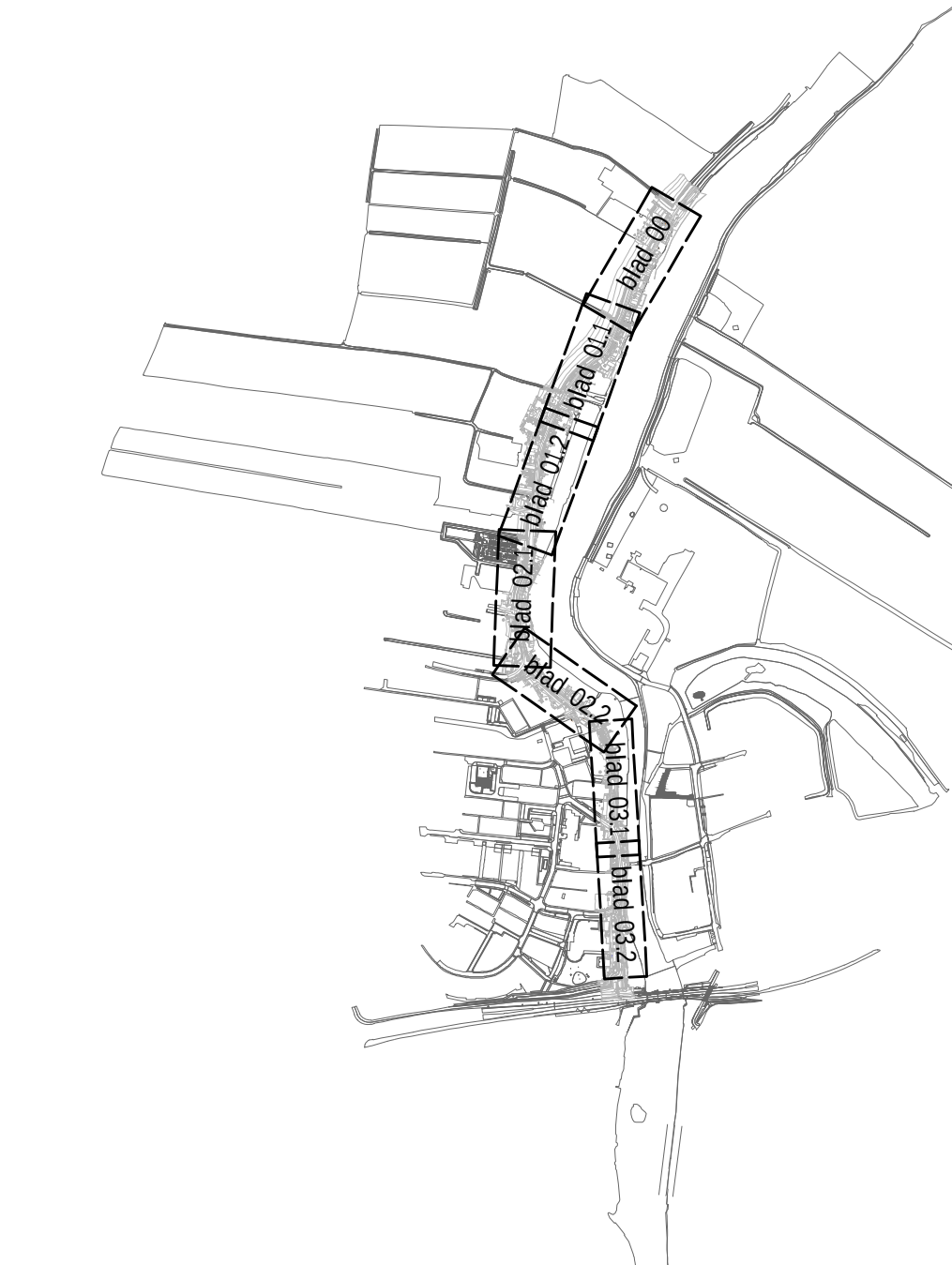
- ## LEGENDA SITUATIE
- | | |
|---|--------------------------------------|
|  | Bestaande situatie (inmetting) |
|  | Bestaande situatie (BGT) |
|  | Bestaande hoogte |
|  | Nieuwe hoogte |
|  | Bestaande kabels en leidingen |
|  | Kadastrale grenzen |
|  | Referentielijn |
|  | Maatgevende dwarsprofielen |
|  | Nieuwe situatie |
|  | Aanbrengen gesloten verharding |
|  | Aanbrengen open verharding |
|  | Aanbrengen kruin / berm / slootbodem |
|  | Aanbrengen talud |
|  | Aanbrengen hoogtescherm |

- ## LEGENDA BOMENINVENTARISATIE
- Inclusief zoning: (K)ernzone of (B)eschermingszone
- | | |
|---|--------------------------|
|  | Boom (lager dan 6 meter) |
|  | Boom (hoger dan 6 meter) |
|  | Boom (hoogte onbekend) |



nrijke oplossingen variant 1:
 elvak 2 Wegophoging+teenslootverlegging
 elvak 4 Wegophoging
 elvak 6a Wegophoging+teenslootverlegging
 elvak 6b Wegophoging+teenslootverlegging
 elvak 8 Tuimeldijk/voetpad hoogtescher
 elvak 9 Tuimeldijk/voetpad waterkerende constructie
 elvak 10 Tuimeldijk waterkerende constructie
 elvak 11 Tuimeldijk waterkerende constructie
 elvak 12 Grondophoging en hoogtescher
 teensloot

Opmerkingen:
Maten in meters tenzij anders aangegeven
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Opleiding:	Geocoördinator	Procediende:	Datum: 29-08-2023
Opdrachtgever:	Projectnummer: 01.3311	Beleider: rvt	Schalen: 1:200
Watersystemen		Formaat: A0	

Locatie: **Vreeland**

Project: **DVB Nigtevechtseweg Zuid V288**

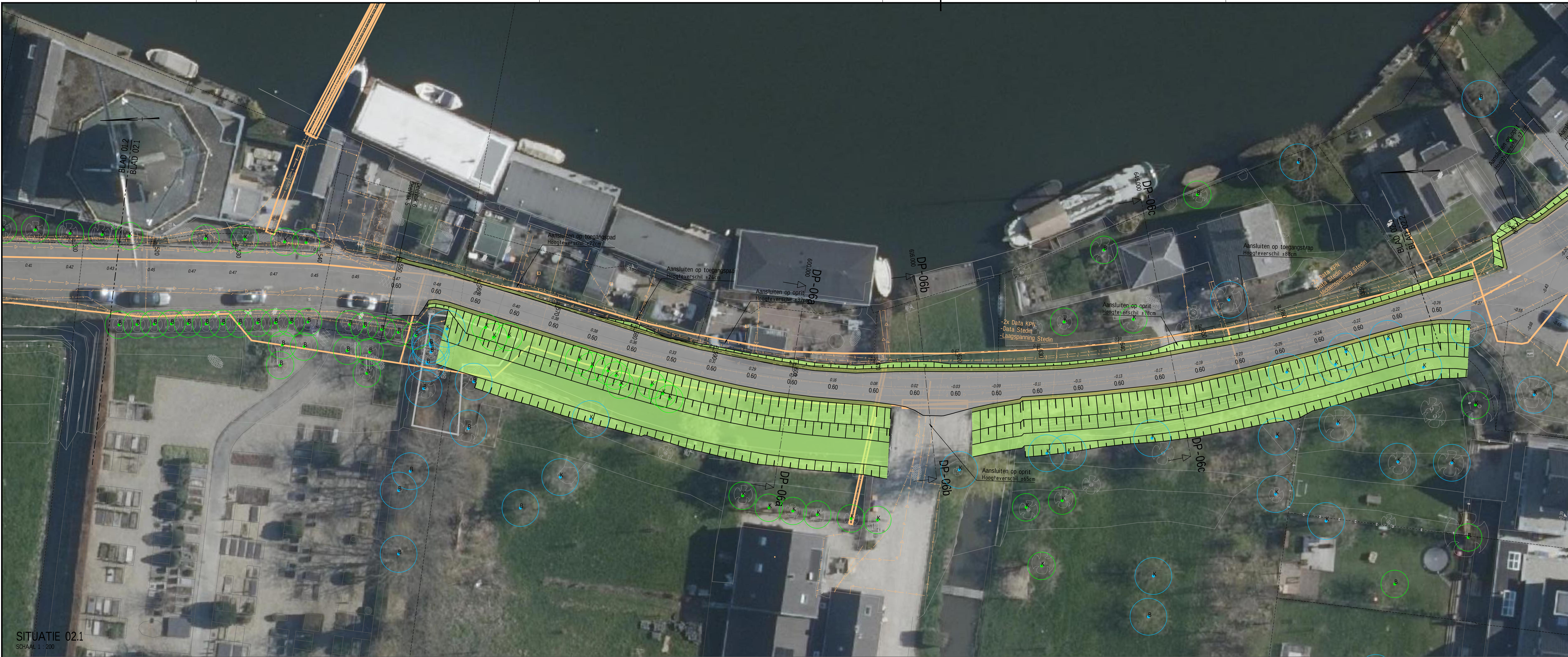
Onderwerp: **Kansrijke oplossingen**

Soort tek.: **Ontwerp variant 1, bovenaanzicht**

Section TOP **Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde**



Gaite Duijkenkerdijk 7
096 AC Amsterdam



LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

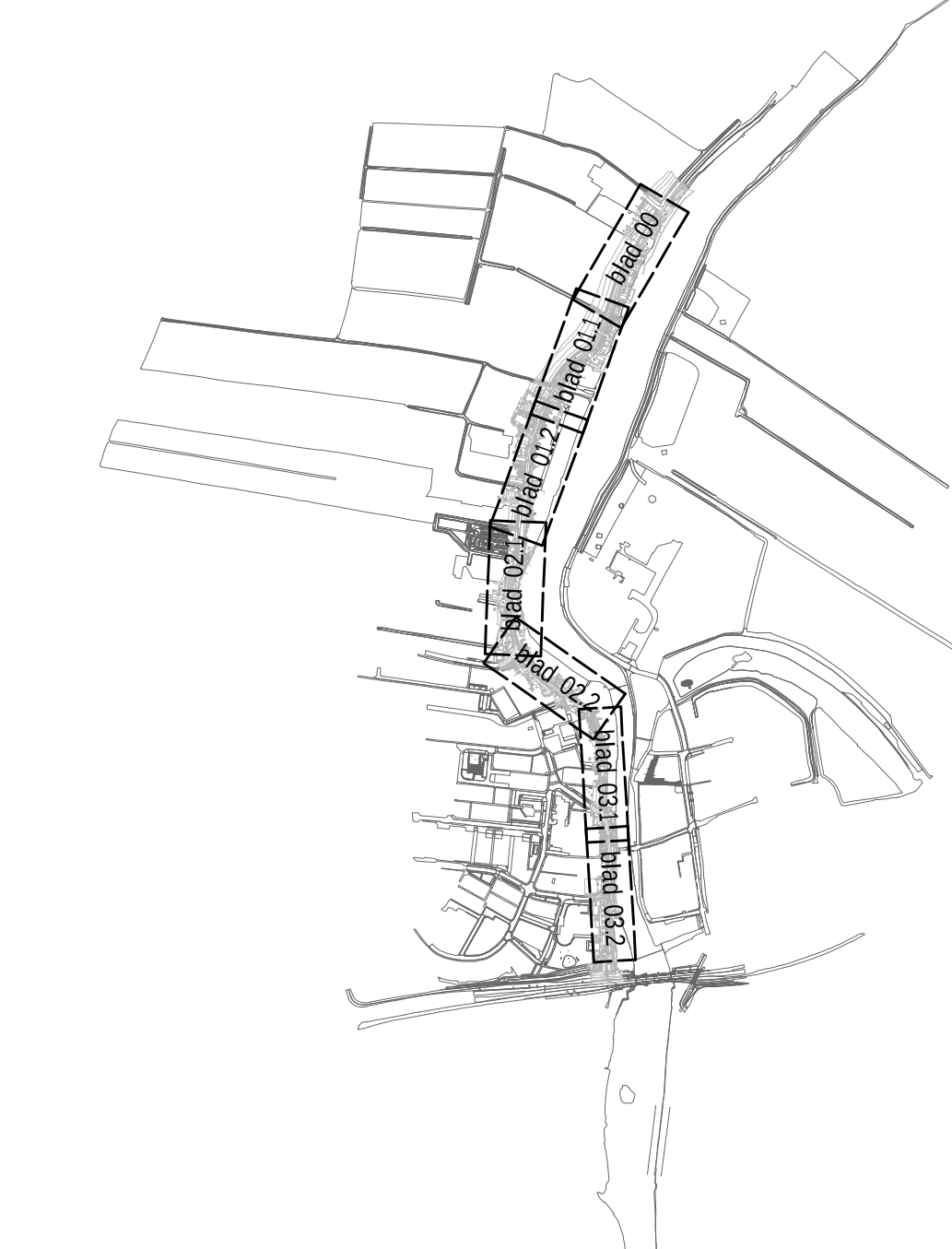
Inclusief zonering: (K)ernzone of (B)eschermingszone

- Boom (lager dan 6 meter)
- Boom (hoger dan 6 meter)
- Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 1:
Deelvak 2 Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 4 Wegophoging
Deelvak 6a Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 6b Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 8 Tussentijd/voetpad hoogtescherm
Deelvak 9 Tussentijd/voetpad waterkerende constructie
Deelvak 10 Tussentijd/voetpad waterkerende constructie
Deelvak 11 Tussentijd/voetpad waterkerende constructie
Deelvak 12 Grondophoging en hoogtescherm teensloot

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



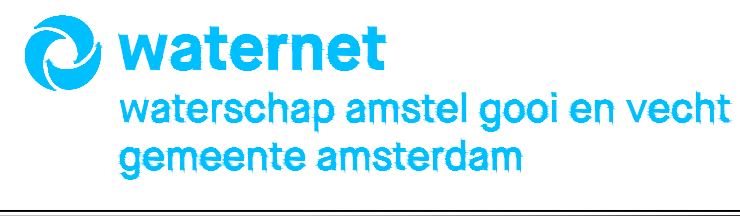
Gebruik	Gebruiksoverheid	Projectleider	Datum	Status
Gebruik	Gebruiksoverheid	Projectleider	29-08-2023	CONCEPT

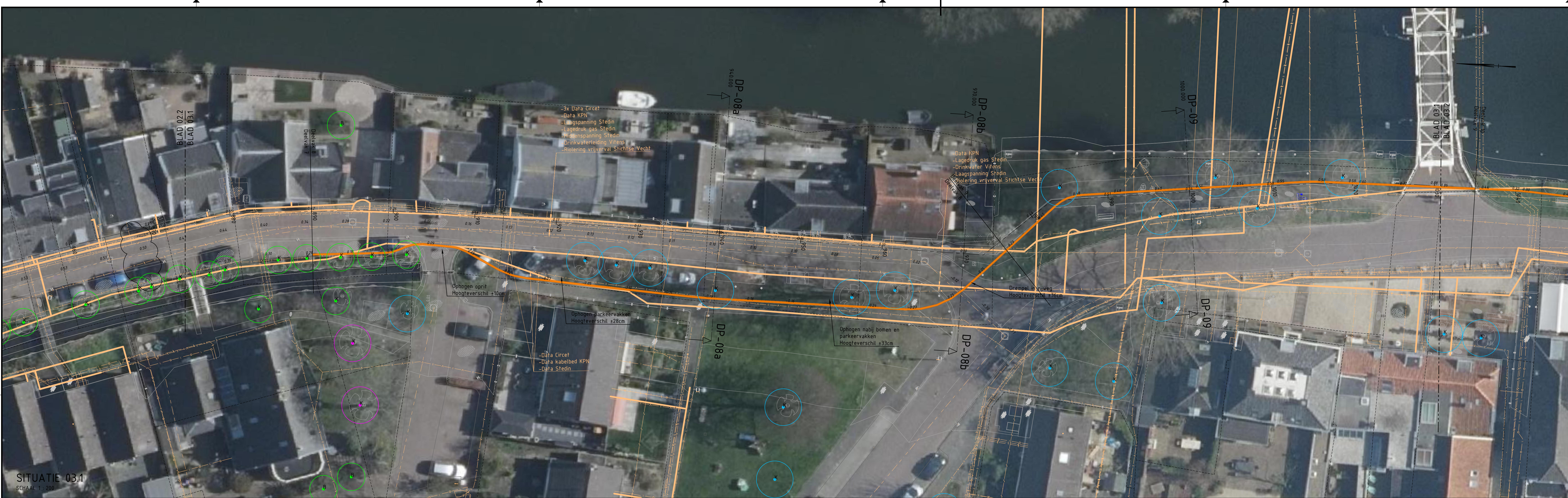
Locatie:	Vreeland
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288

Onderwerp:	Kansrijke oplossingen
Soort tek.:	Ontwerp variant 1, bovenaanzicht

Sector TOP	Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
------------	---------------------------------------

Korte Ouderkerkdijk 7	1096 AC Amsterdam	tel. 020-6094
-----------------------	-------------------	---------------





LEGENDA SITUATIE

- Bestaande situatie (Inmeting)
- Bestaande situatie (BGT)
- Bestaande hoogte
- Nieuwe hoogte
- Bestaande kabels en leidingen
- Kadastrale grenzen
- Referentielijn
- Maatgevende dwarsprofielen
- Nieuwe situatie
- Aanbrengen gesloten verharding
- Aanbrengen open verharding
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen hoogtescherm

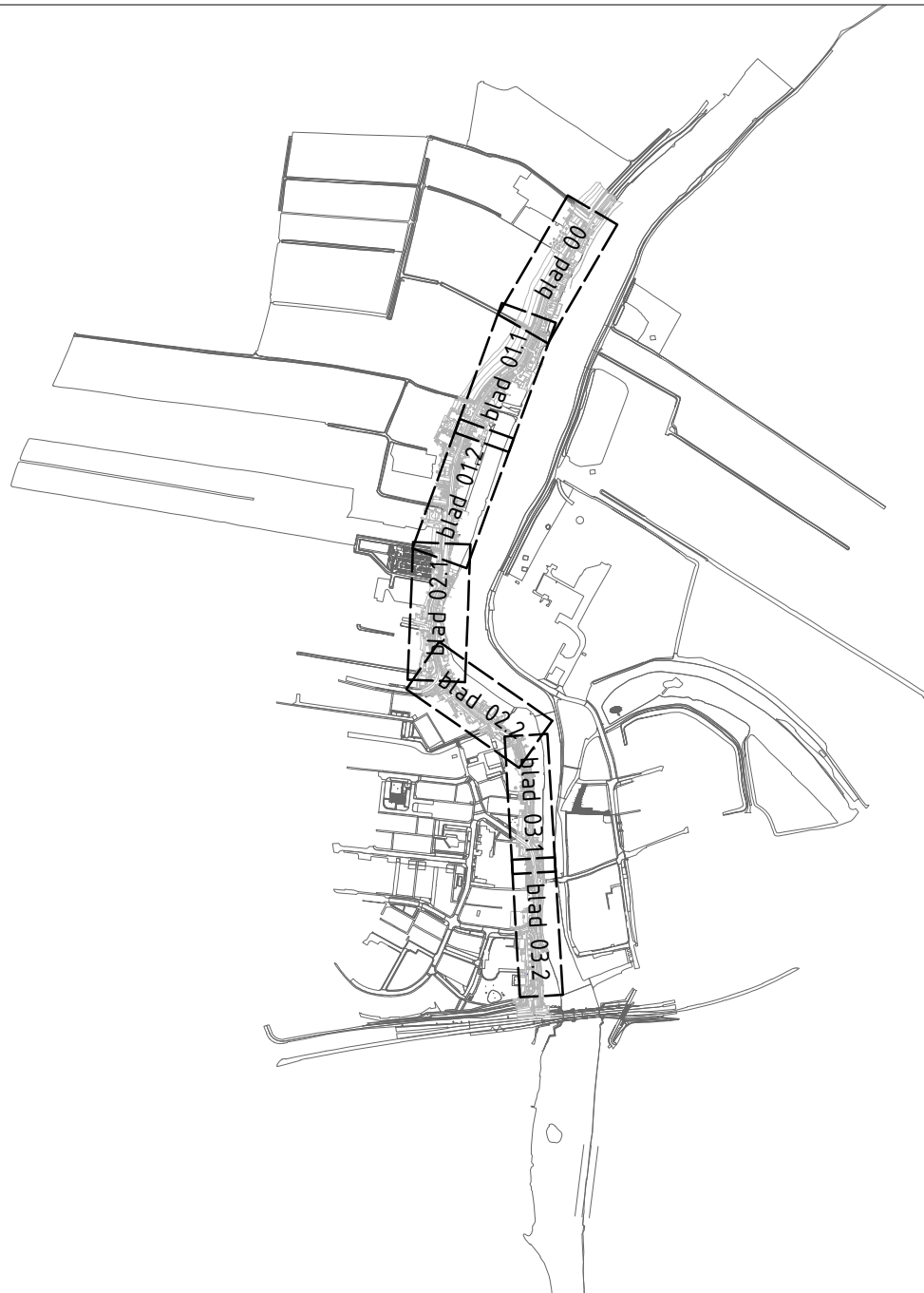
LEGENDA BOMENINVENTARISATIE

- Inclusief zonering: (Klernzone of (B)eschermingszone
- Boom (lager dan 6 meter)
 - Boom (hoger dan 6 meter)
 - Boom (hoogte onbekend)



Kansrijke oplossingen variant 1:
Deelvak 2 Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 4 Wegophoging
Deelvak 6a Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 6b Wegophoging+teenslootverlegging
Deelvak 8 Tuineldijk/voetpad hoogtescherm
Deelvak 9 Tuineldijk/voetpad waterkerende constructie
Deelvak 10 Tuineldijk waterkerende constructie
Deelvak 11 Tuineldijk waterkerende constructie
Deelvak 12 Grondophoging en hoogtescherm teensloot

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.



Gebruik:	Gebruiksdoel:	Projectdoel:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	nvt	29-08-2023	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	Schaal:	Tekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	594x1189mm	1:200	01.3311_XX_X_03
Onderwerp:	Kansrijke oplossingen			
Soort tek.:	Ontwerp variant 1, bovenaanzicht			
Sector TOP				
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
Kortk. Ouderkerkdijk 7				
1096 AC Amsterdam				
tel. 020-600-0004				
waterschap amstel en vecht gemeente amsterdam				



- LEGENDA SITUATIE**
- Bestaande situatie (Inmeting)
 - Bestaande hoogte
 - Nieuwe hoogte
 - Referentielijn
 - Maatgevende dwarsprofielen
 - Nieuwe situatie
 - Aanbrengen gesloten verharding
 - Aanbrengen open verharding
 - Aanbrengen kruin / berm / slootbodemb
 - Aanbrengen talud
 - Aanbrengen hoogtescherm

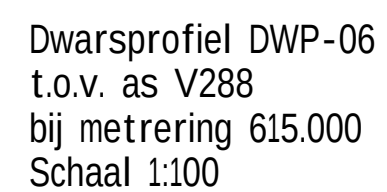
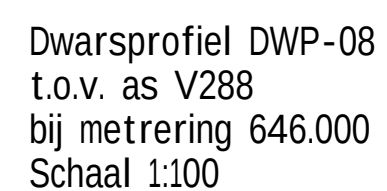
Gebied:	Geometrie:	Project:	Datum:	Status:
Watersystemen	01.3311	Beleef:	18-04-2024	CONCEPT
Locatie:	Vreeland	Formaat:	Schaal:	Tekening:
Project:	DVB Nigtevechtseweg Zuid V288	A0	1:100 - 1:200	01.3311_XX_X_01
Onderwerp:	Praatplaatjes			
Soort tek.:	Dijkvak 6, variant wegophoging en hoogtescherm			
Sector TOP Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
Korte Ouderkerkdijk 7 3096 AC Amsterdam tel. 020-6004				



Hoogte	-0,394	-0,066	0,005	0,121	0,171	0,109	0,215	0,273	0,334	0,306	0,421	0,445	0,406	0,378	0,358	-0,573
Afstand	-19,803	-8,212	-4,779	-2,281	-4,501	-5,321	-4,130	-5,440	-2,894	-1,871	-4,453	6,000	12,284	18,747	22,111	3,393



Hoogte	1	0,000	0,230	0,270	0,340	0,440	0,510	0,420	0,300	0,250	0,150	0,050	0,000
Afstand	-30,000	+1,540	-0,600	-4,700	-1,130	-1,660	-0,860	0,000	1,170	3,390	4,670	5,220	4,720

[illegible][illegible][illegible]

Hoogte	-0.214 -0.218 0.214 0.218
Afstand	-20.000 -19.555 -19.111 -18.667 -18.222 -17.778 -17.333 -16.889 -16.444 -16.000 -15.556 -15.111 -14.667 -14.222 -13.778 -13.333 -12.889 -12.444 -12.000 -11.556 -11.111 -10.667 -10.222 -9.778 -9.333 -8.889 -8.444 -8.000 -7.556 -7.111 -6.667 -6.222 -5.778 -5.333 -4.889 -4.444 -4.000 -3.556 -3.111 -2.667 -2.222 -1.778 -1.333 -0.889 -0.444 0.000 0.444 0.889 1.333 1.778 2.222 2.667 3.111 3.556 4.000 4.444 4.889 5.333 5.778 6.222 6.667 7.111 7.556 8.000 8.444 8.889 9.333 9.778 10.222 10.667 11.111 11.556 12.000 12.444 12.889 13.333 13.778 14.222 14.667 15.111 15.556 16.000 16.444 16.889 17.333 17.778 18.222 18.667 19.111 19.556 20.000



Hoogte	
Afstand	-10.000
	-8.994
	-8.430
	-5.630
	-4.930
	-4.411
	-3.507
	-2.340
	-3.331
	-0.000
	0.273
	0.225
	1.002
	0.666
	4.691
	-5.652
	-0.002
	-0.294
	-0.274
	-0.268
	-0.471
	-0.173
	9.320
	-1.211
	-1.829
	10.942
	-1.826
	-1.806
	-1.806



Afstand	Hoogte
-3000	-
-4.880	0,609
-3.527	0,604
-3.369	0,554
-1.501	0,570
0,000	0,399
0,655	0,279
0,666	0,164
1,298	0,024
3,134	-0,052
3,850	-0,042
4,327	-0,104
6,502	-0,226
7,535	-0,289
7,804	-0,296
8,691	-0,332
9,423	-0,327
10,771	-0,379
11,646	-0,361
12,158	-0,387
14,899	-0,285
15,385	-0,285



Hoogte	Afstand
0,000	0,000
0,001	0,001
0,002	0,002
0,003	0,003
0,004	0,004
0,005	0,005
0,006	0,006
0,007	0,007
0,008	0,008
0,009	0,009
0,010	0,010
0,011	0,011
0,012	0,012
0,013	0,013
0,014	0,014
0,015	0,015
0,016	0,016
0,017	0,017
0,018	0,018
0,019	0,019
0,020	0,020
0,021	0,021
0,022	0,022
0,023	0,023
0,024	0,024
0,025	0,025
0,026	0,026
0,027	0,027
0,028	0,028
0,029	0,029
0,030	0,030
0,031	0,031
0,032	0,032
0,033	0,033
0,034	0,034
0,035	0,035
0,036	0,036
0,037	0,037
0,038	0,038
0,039	0,039
0,040	0,040
0,041	0,041
0,042	0,042
0,043	0,043
0,044	0,044
0,045	0,045
0,046	0,046
0,047	0,047
0,048	0,048
0,049	0,049
0,050	0,050
0,051	0,051
0,052	0,052
0,053	0,053
0,054	0,054
0,055	0,055
0,056	0,056
0,057	0,057
0,058	0,058
0,059	0,059
0,060	0,060
0,061	0,061
0,062	0,062
0,063	0,063
0,064	0,064
0,065	0,065
0,066	0,066
0,067	0,067
0,068	0,068
0,069	0,069
0,070	0,070
0,071	0,071
0,072	0,072
0,073	0,073
0,074	0,074
0,075	0,075
0,076	0,076
0,077	0,077
0,078	0,078
0,079	0,079
0,080	0,080
0,081	0,081
0,082	0,082
0,083	0,083
0,084	0,084
0,085	0,085
0,086	0,086
0,087	0,087
0,088	0,088
0,089	0,089
0,090	0,090
0,091	0,091
0,092	0,092
0,093	0,093
0,094	0,094
0,095	0,095
0,096	0,096
0,097	0,097
0,098	0,098
0,099	0,099
0,100	0,100



Hoogte	1	1	0.143	0.033	-0.038	-0.060	-0.172	-0.384	-0.465	-0.695
Afstand	-10.000	0.000	1.950	4.177	5.507	6.477	6.934	7.830	8.290	10.869

[illegible]

Bestaande situatie (inmetting)

Bestaande situatie (AHN)

Toekomstige situatie

Waterlijn (inmetting)

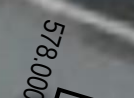
Waterlijn (indicatief)

Bestaande verharding (inmetting)

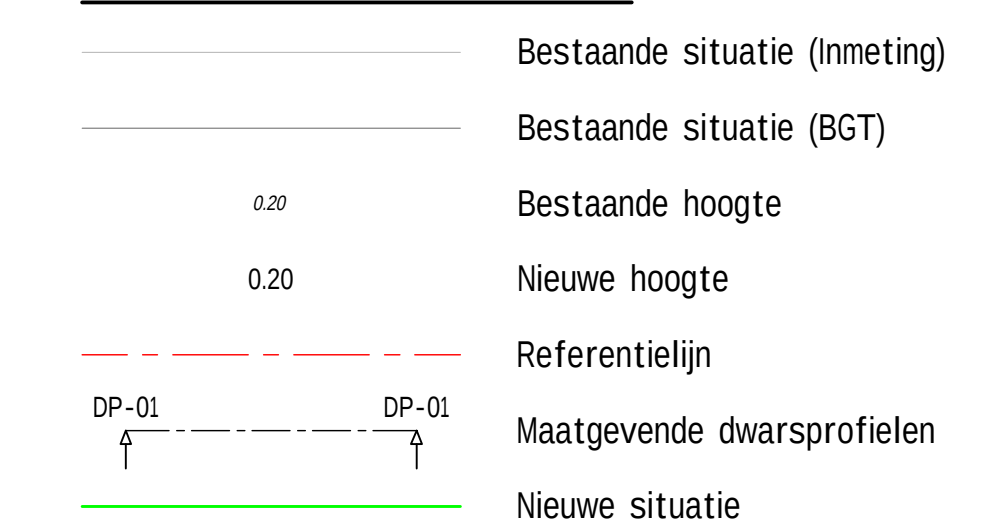
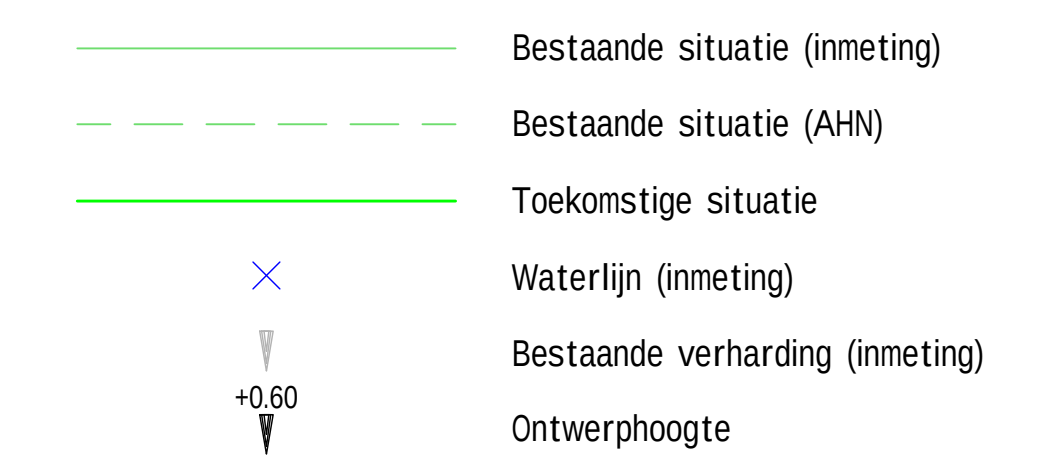
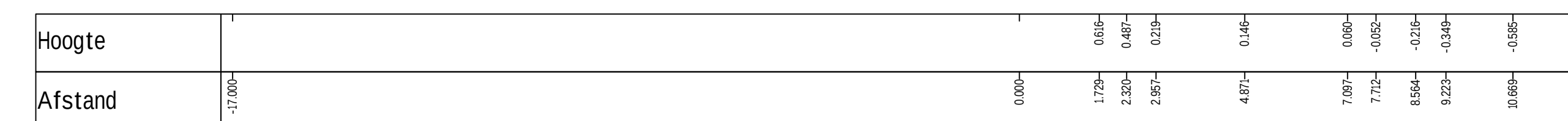
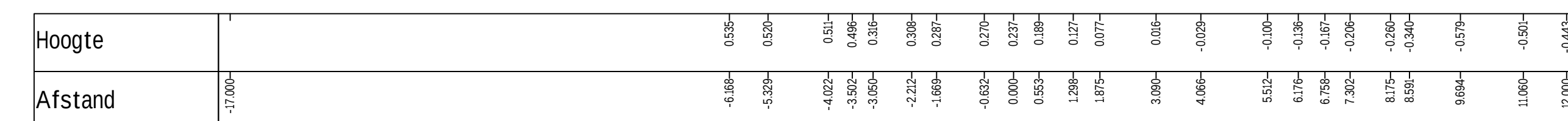
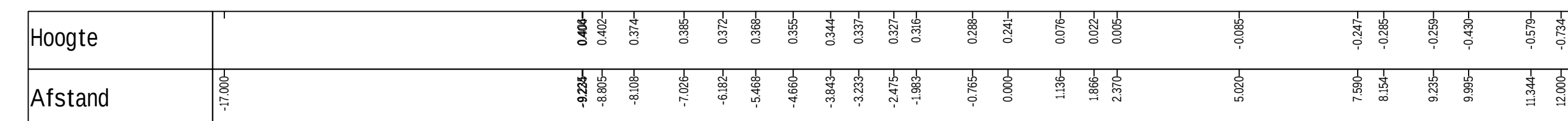
Ontwerphoogte

Bestaande boom

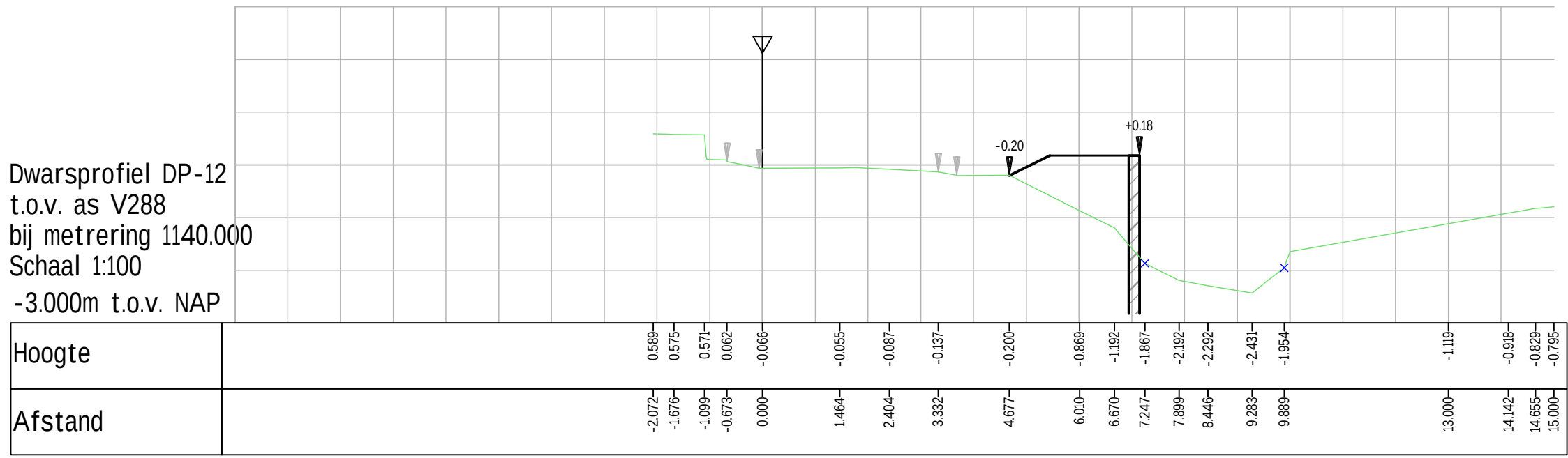
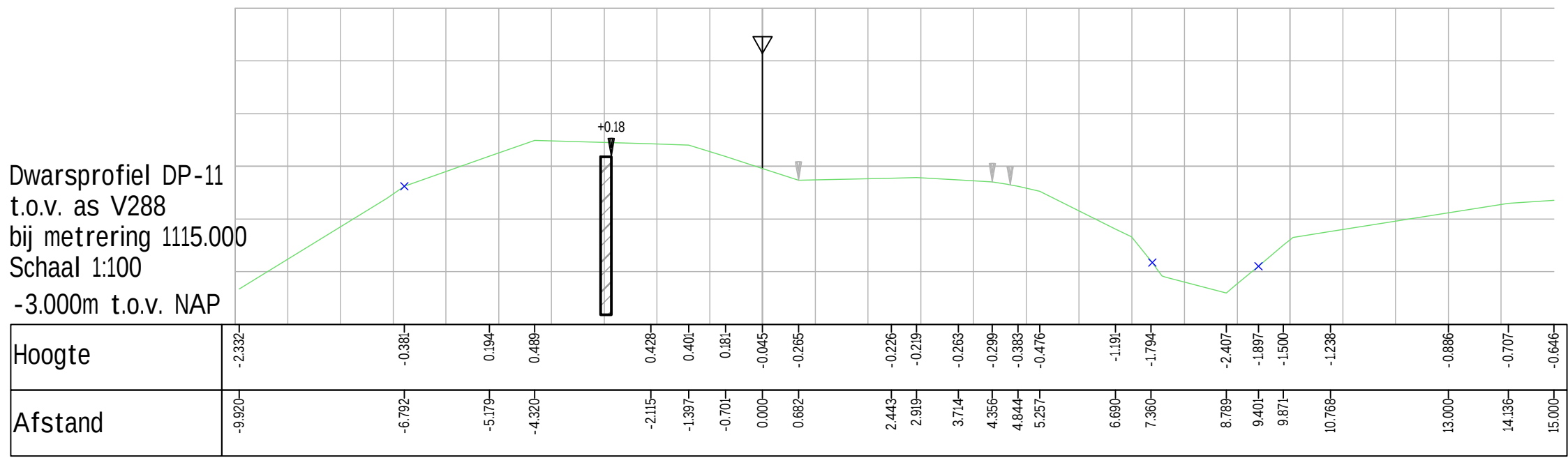
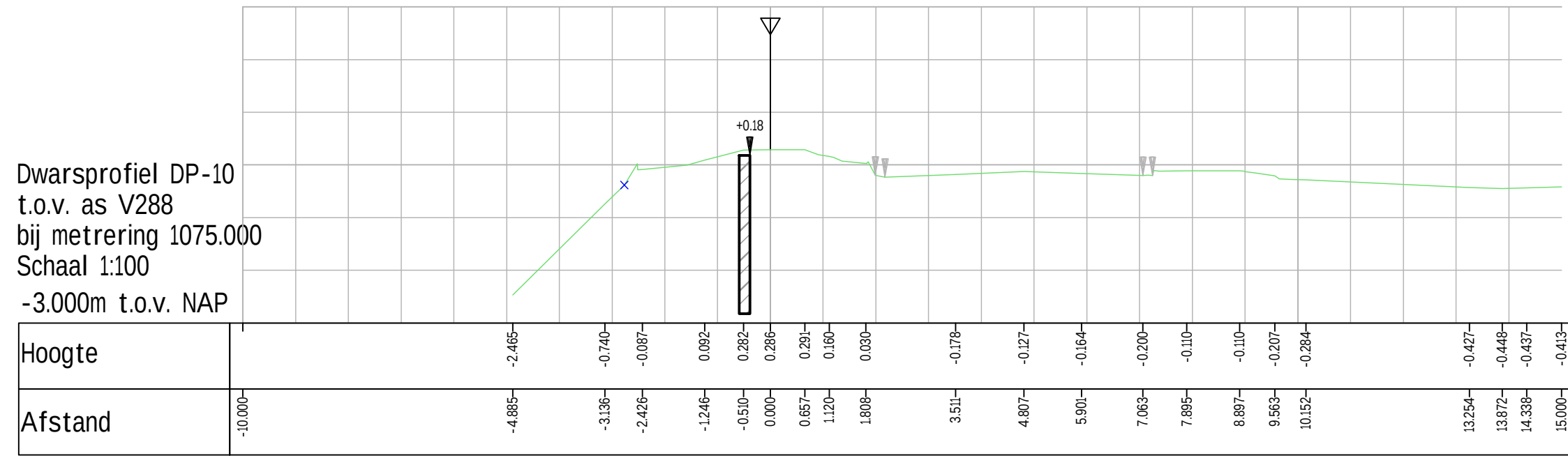
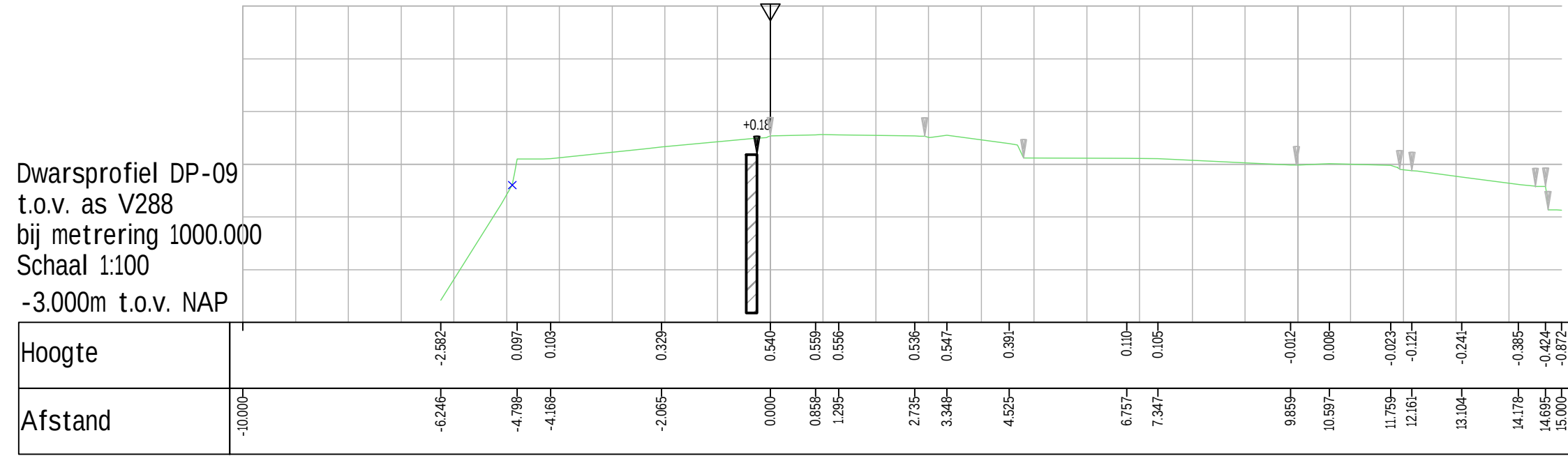
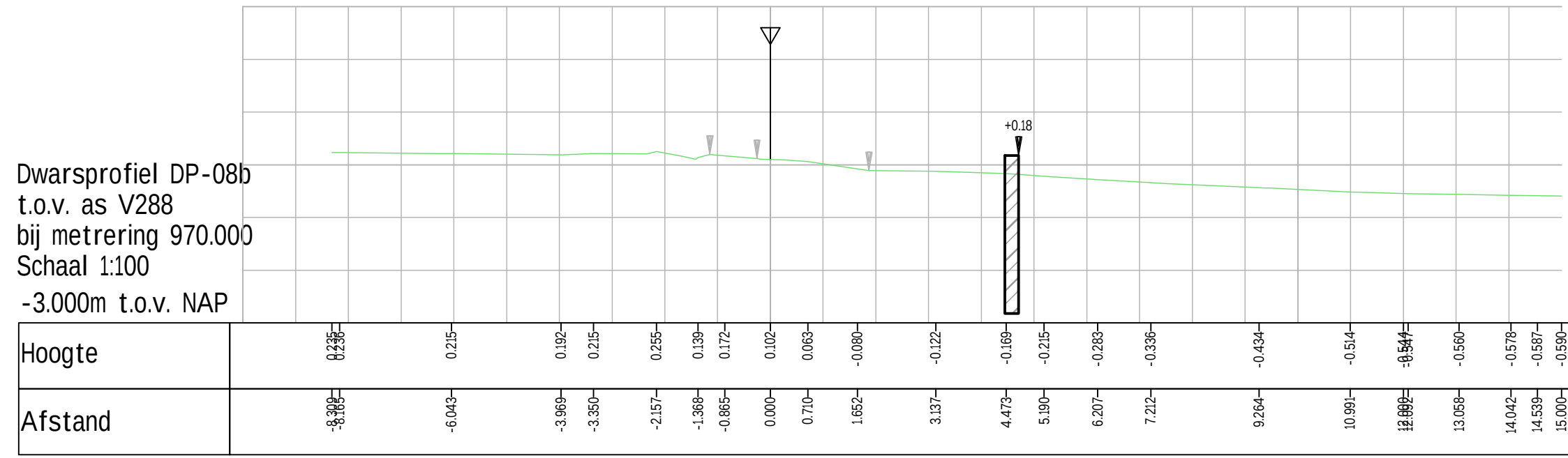
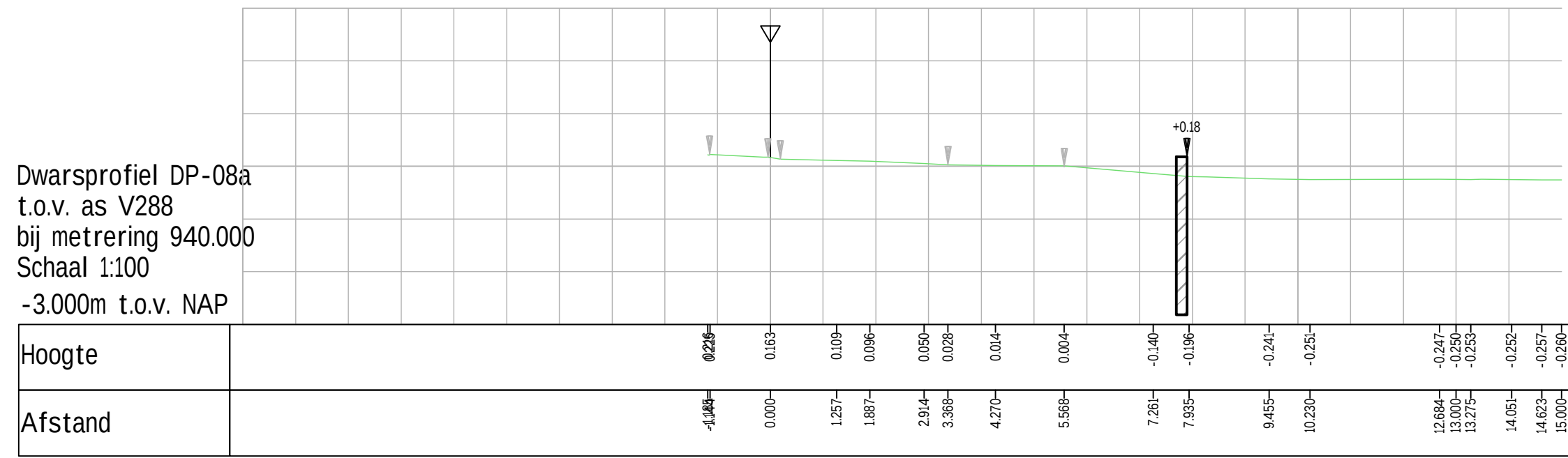
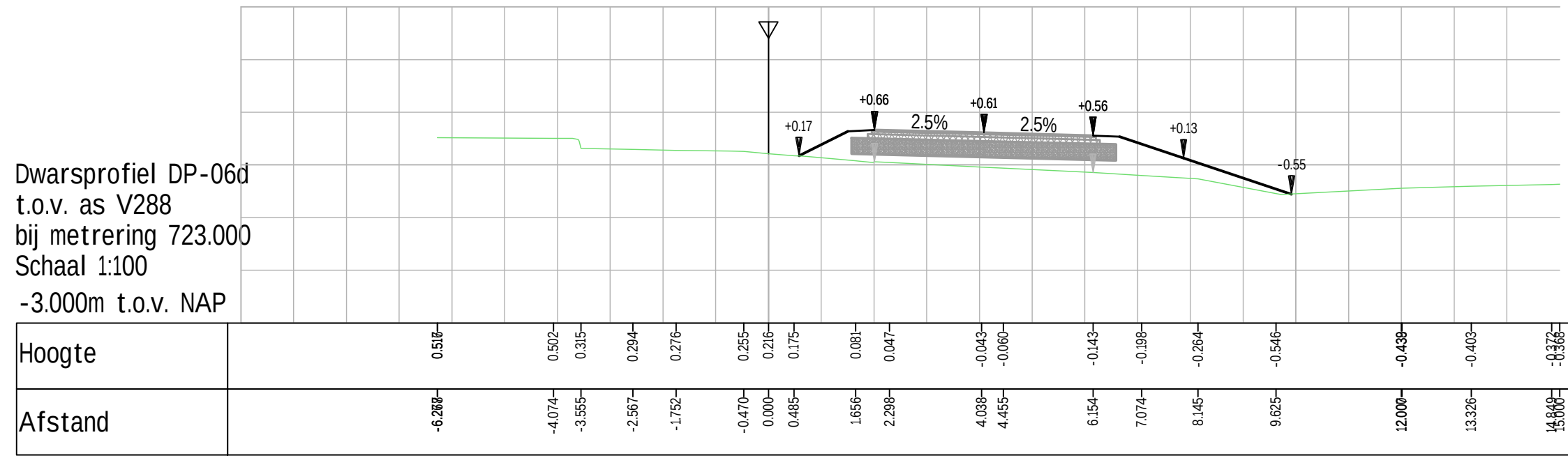
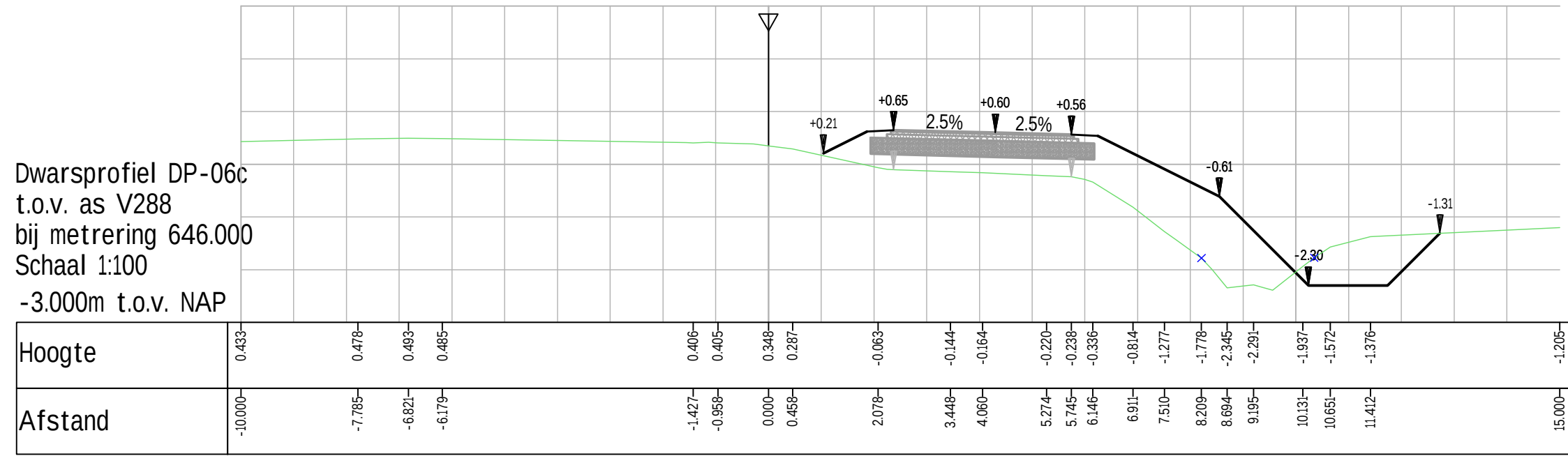
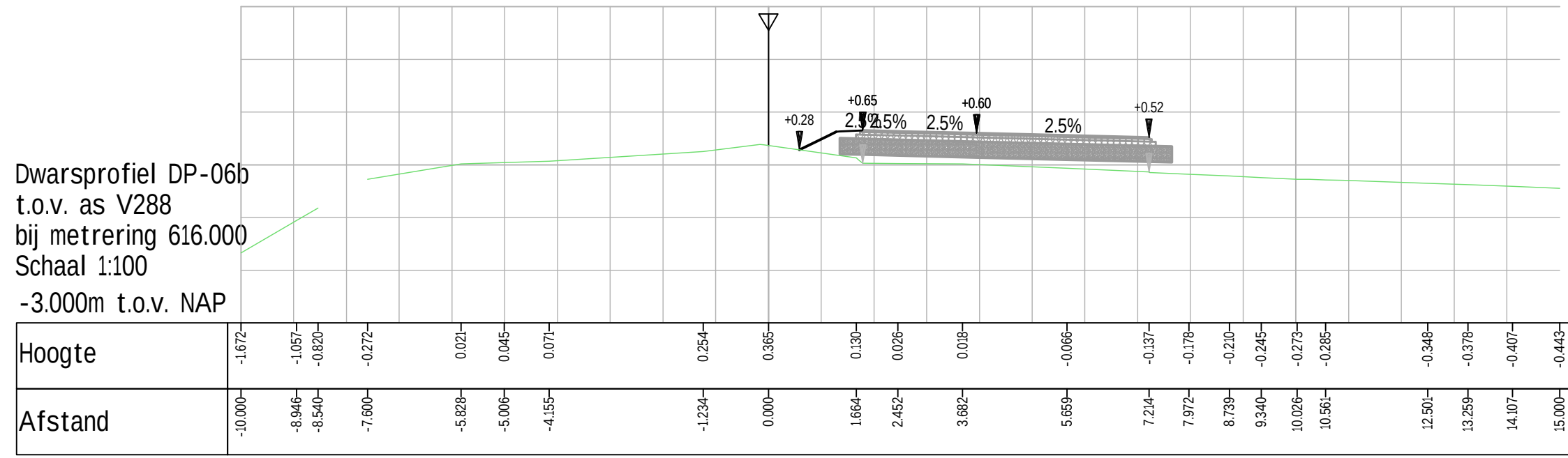
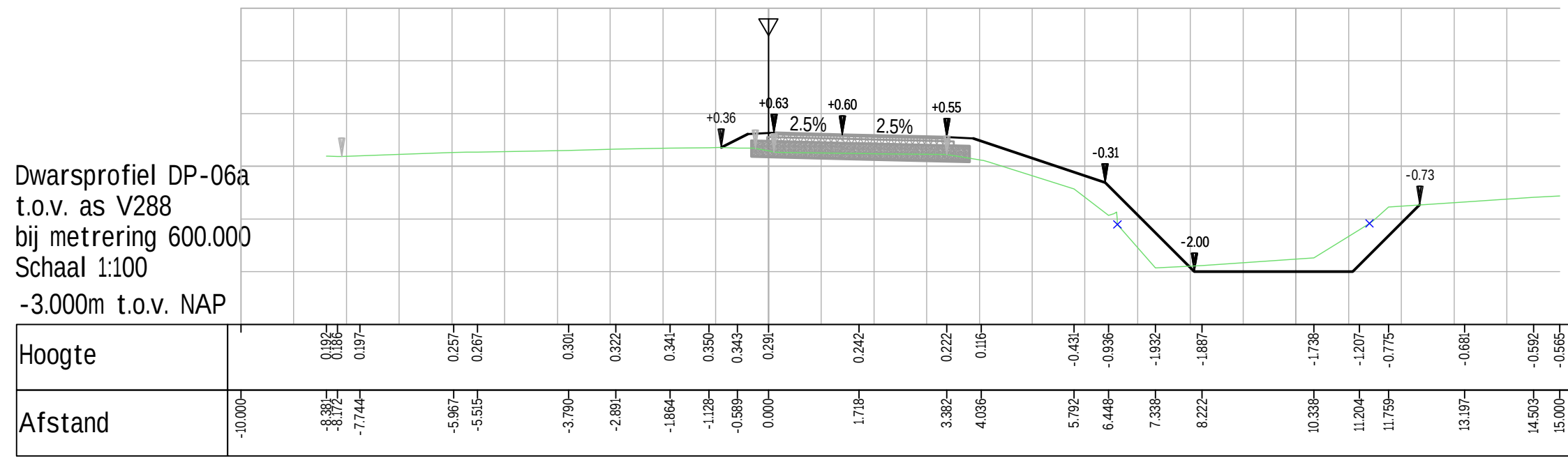
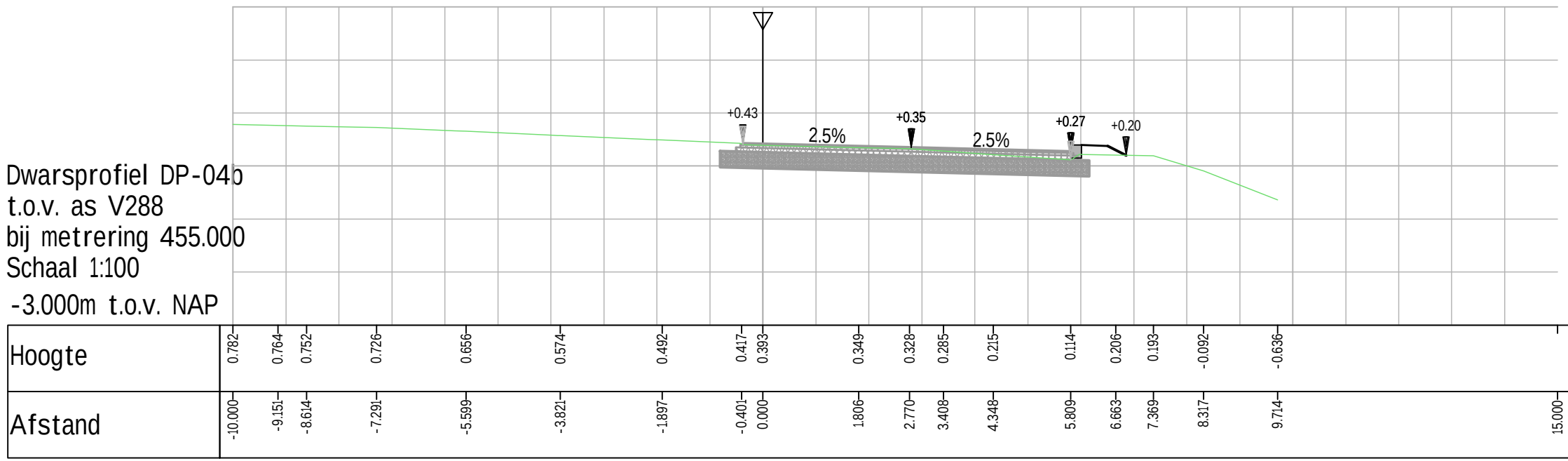
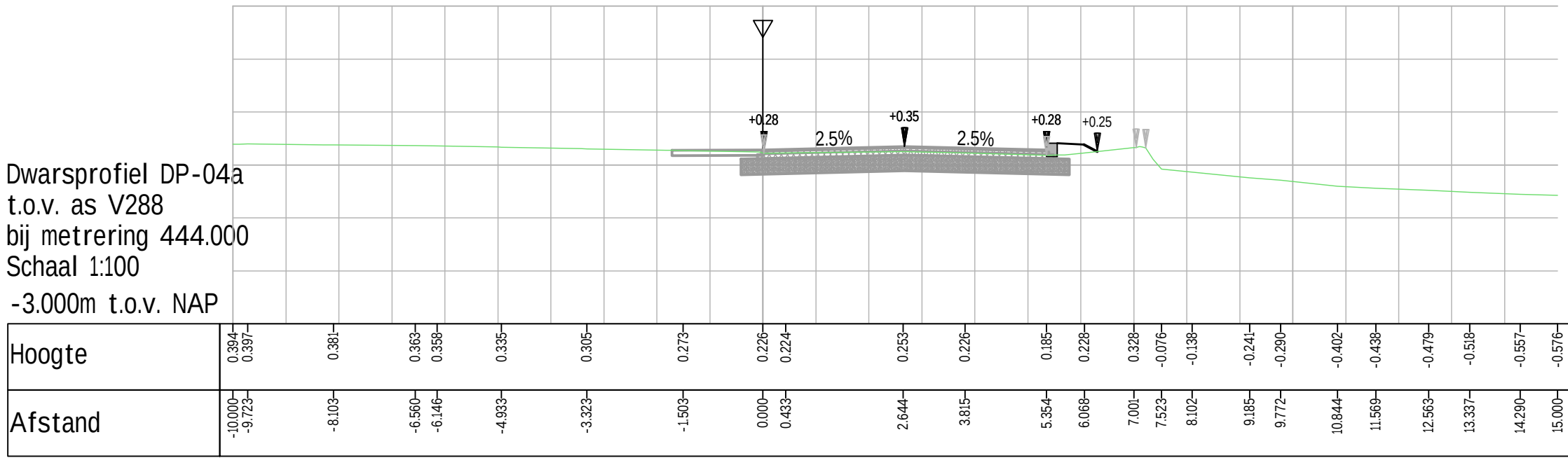
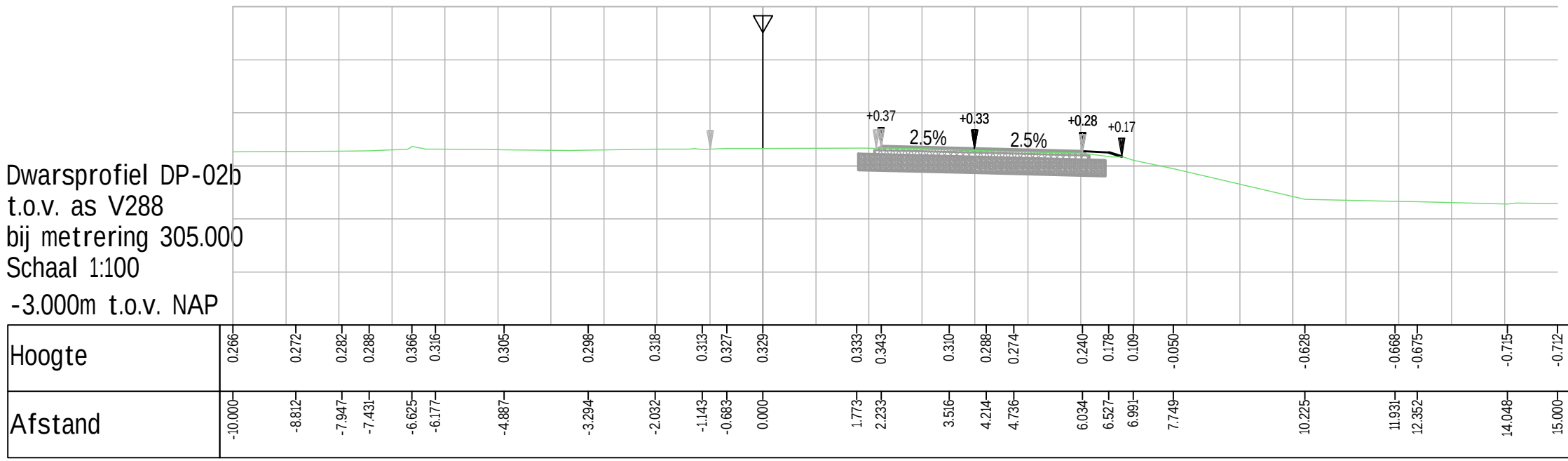
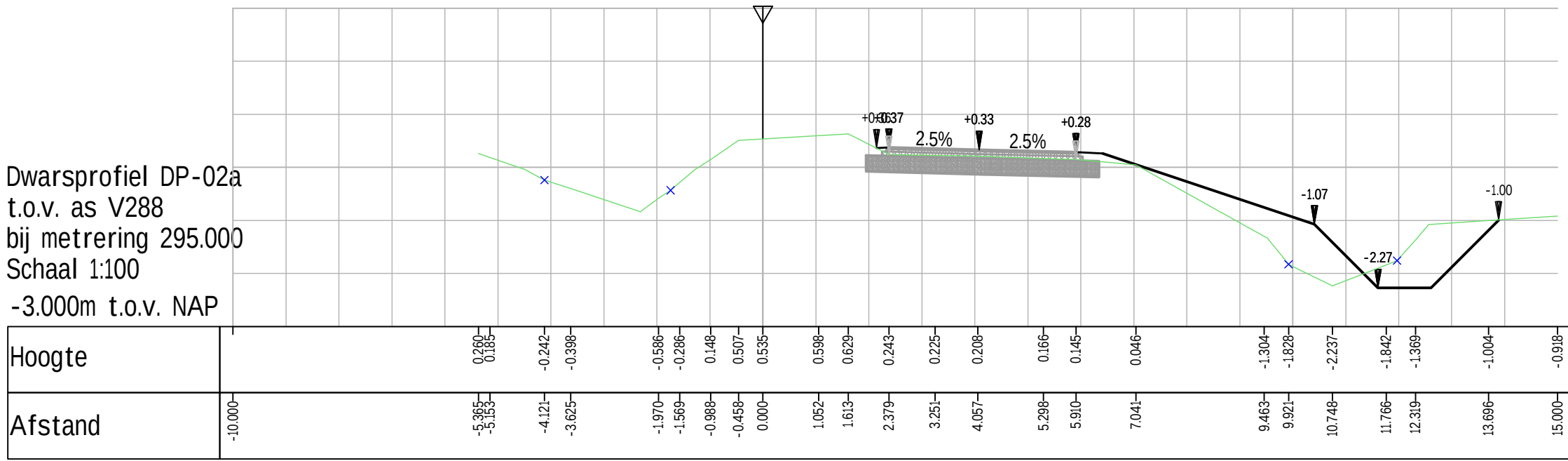
Bestaande referentielijn



Geschied. M. Gungor	Gecoördineerd: J. Van der Starre	Projectleider: T. Kuller	Datum: 7-3-2024	Status: CONCEPT
Onderscherper: Watersystemen	Projectnummer: 01.3311	Bevrijv. AD	Schalen: 1:100 - 1:200	Ontwerp: 01.3311_XX_X
Locatie: Vreeland Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288				
Onderwerp: Praatplaatjes				
Soort tek.: Dijkvak 6, variant ophoging tuimeldijk				
Sector TOP Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde				
 waternet waterschap amstel gooi en vecht gemeente amsterdam				
Korte Ouderkerkerdijk 7 1096 AC Amsterdam				



Geometrisch		Geocoördinaat		Projectcode		Datum 7-3-2024		Status CONCEPT	
Opdrachtnummer Watersystemen		Programmanummer 01.3311		Revisie nvt		Formaat A0		Schaal 1:100 - 1:200	
Locatie: Vreeland		Project: DVB Nigtevechtseweg Zuid V288							
Onderwerp: Praatplaatjes									
Soort tek.: Dijkvak 6, variant ophoging tuimeldijk									
Sector TOP Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde									
Korte Ouderkerkerdijk 7 1096 AC Amsterdam									
					 waterket waterschap amstel gooi en veen gemeente amsterdam				



LEGENDA DWARSPROFIEL

- Bestaande situatie (inmeting)
- Bestaande situatie (AHN)
- Toekomstige situatie
- Waterlijn (inmeting)
- Bestaande verharding (inmeting)
- Ontwerphoogte

Kansrijke oplossingen variant 1:
Deelvak 2 Wegvoering-teenslootverlegging
Deelvak 4 Wegvoering
Deelvak 6a Wegvoering-teenslootverlegging
Deelvak 6b Wegvoering-teenslootverlegging
Deelvak 8 Tunnelijk/vorstpad hoogreseren
Deelvak 9 Tunnelijk/vorstpad waterkerende constructie
Deelvak 10 Tunnelijk waterkerende constructie
Deelvak 11 Tunnelijk waterkerende constructie
Deelvak 12 Grondvoering en hoogreseren teensloot

Opmerkingen:
- Maten in meters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. NAP.

