

FACTSHEET DIJKVAK 1A

Algemene gegevens

Dijkvak	1A
Lengte	30 meter
Ontwerploop	1 / 3

Dijkvak 1A betreft de aansluiting op de hoge grond Wageningse Berg en loopt van dijkpaal 0, ter hoogte van de Wageningse Berg, tot en met dijkpaal 0+30, ter hoogte van de Veerweg.

Bovenaanzicht dijkvak

Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

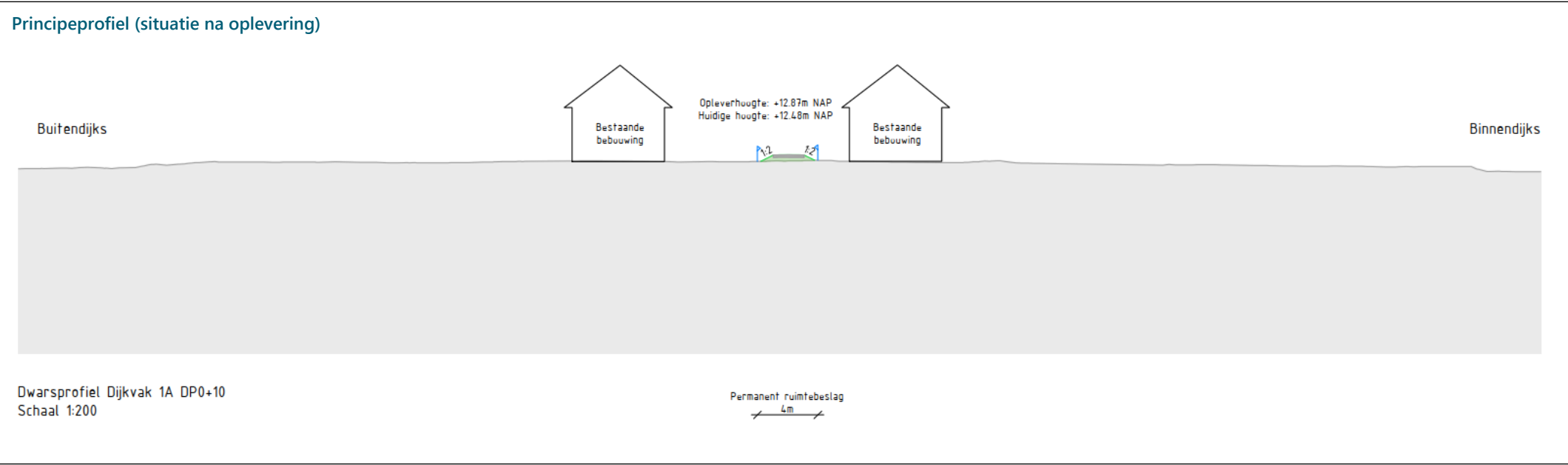
In dit ontwerp is het ruimtebeslag vastgelegd binnen de grenzen van eigendom waterschap en gemeente (al het private terrein). Verdere detaillering volgt in een latere fase.

Dwangpunten
De waterkering sluit tussen twee woningen (Veerstraat 103 en Veerweg 9) aan op de hoge grond Wageningse Berg. De kadastrale grenzen van de particuliere percelen zijn dwangpunten bij de inpassingsopgave.

Maatwerk
Om een nette aansluiting en verloop van de dijk te creëren met daarbij de beeldvorming dat de dijk doorloopt tot de hoge grond Wageningse Berg is de aanleghoogte van dijkvak 1A gelijk ontworpen aan de aanleghoogte van dijkvak 1B. Dit levert een beperkte ophoging op van dijkvak 1A. De ophoging van het maaiveld met 50 cm komt tussen twee woningen in te liggen (Veerweg 9 en Veerstraat 103). De kruising met Veerweg - Veerstraat wordt 15 cm lager aangelegd dan dijkvak 1B en 1A. Deze knip wordt benadrukt door de ‘doorsnijding’ van het dijklichaam met lage opstaande randen (een schijncoupure).

Kabels en leidingen
Drie leidingen zijn aanwezig waarbij verleggen een grote opgave is. De ophoging van het profiel is dusdanig marginaal dat de bestaande kabels voldoen voor waterveiligheid. Afhankelijk van de wens van de beheerders kunnen de kabels en leidingen omhooggehaald worden.

Overig
De impact voor naast- en omwonenden van de inpassingsopgave is qua omvang en volume beperkt door het toepassen van een schijncoupure. De benodigde verhoging kan tussen de woningen worden gerealiseerd, maar de exacte vormgeving en materialisatie moet nader met landschapsarchitect en dijkbeheerder worden afgestemd. De benodigde verhoging ter plaatse van de kruising met Veerweg-Veerstraat heeft impact op de infrastructuur. De rijbaan moet over de as (beperkt) worden opgehoogd en aansluitingen naar percelen hersteld.



Hoogte

Geen hoogteopgave

Stabiliteit

Geen stabiliteitsopgave

Piping

Geen pipingopgave

Bekledingen

Geen bekledingsopgave.

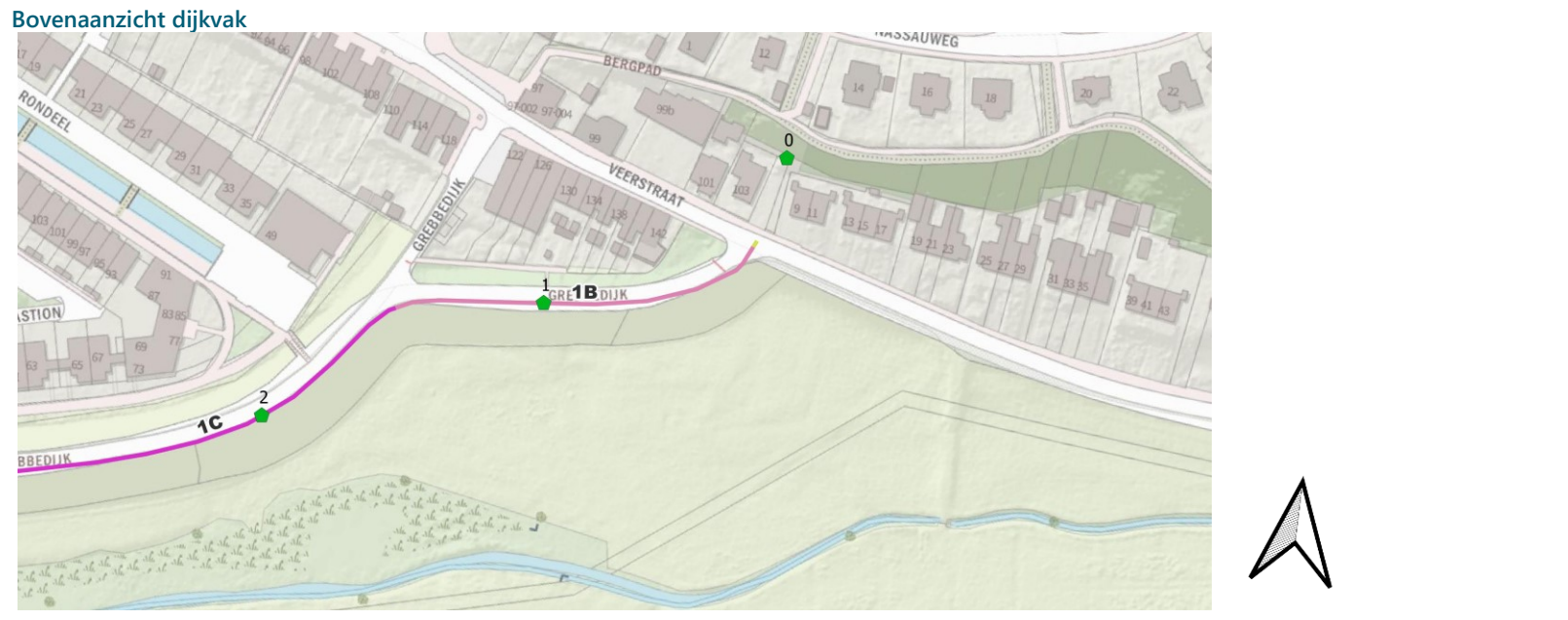
Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig

FACTSHEET DIJKVAK 1B

Algemene gegevens	
Dijkvak	1B
Lengte	120 meter

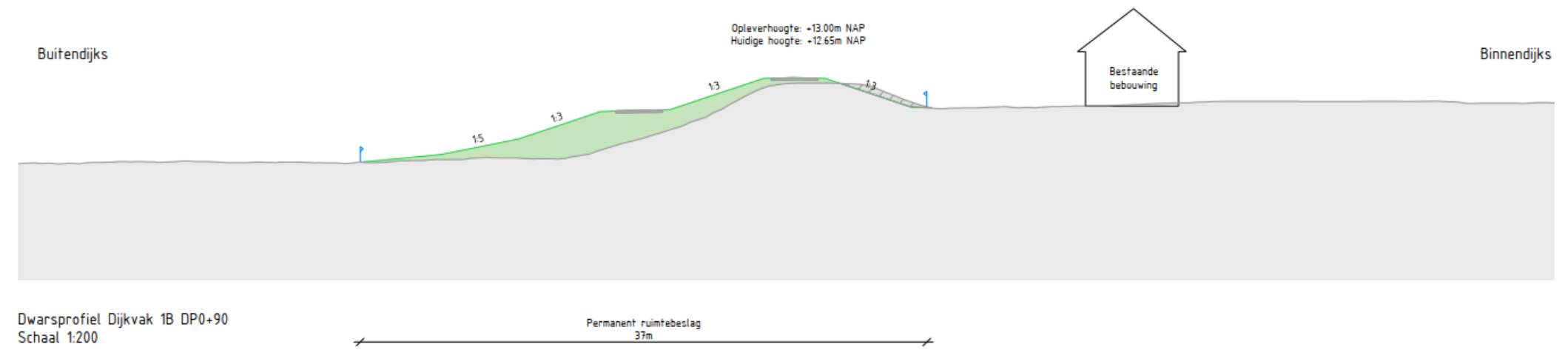
Dijkvak 1B loopt van dijkpaal 0+30, ter hoogte van de Veerweg, tot en met dijkpaal 1+50 ter hoogte van de straat Rondeel.



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten
De huidige binnenteen grenst deels aan particuliere percelen en deels aan een toegangspad naar aangelegde tuinen. De binnenteen vormt hiermee een dwangpunt bij inpassing van de versterkingsopgave. De waterkering is buitenwaarts versterkt, en valt daarmee binnen het Natura 2000-gebied.

Principeprofiel (situatie na oplevering)



Hoogte

Uitgaande van een 1:3 buitentalud, een open zode en overgangen op het binnentalud moet de dijk in 2075 minimaal NAP +12,68 m hoog zijn. Om deze hoogte te halen zal de dijk hoger aangelegd worden vanwege zetting van 10 cm en autonome bodemdaling van 15 cm. Er is een buitenberm in het ontwerp opgenomen.

Stabiliteit

Geen stabiliteitsopgave

Buitentalud - buitenberm
Het ontwerpprofiel heeft een buitenberm en 1:3 buitentaluds. De hoogte van de buitenberm ligt in de opleversituatie circa 2 m lager dan de kruin.

Binnentalud
Het binnentalud heeft een helling van 1:3.

Piping

Geen pipingopgave.

Bekledingen

Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 2 m (boventalud) tot circa 1 m (ondertalud vanaf de buitenberm) dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

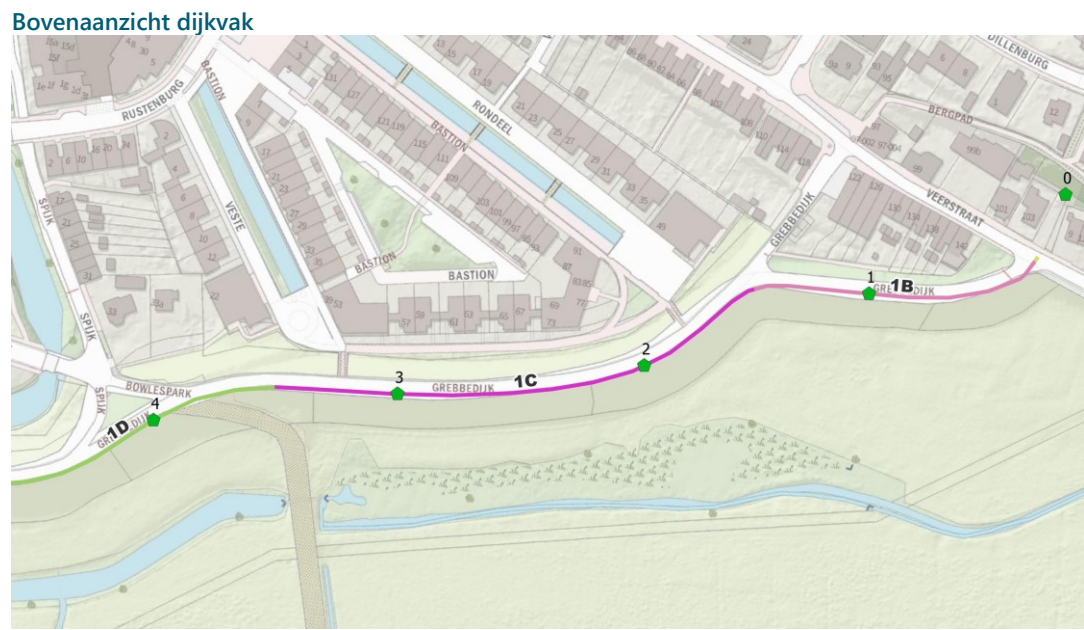
Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

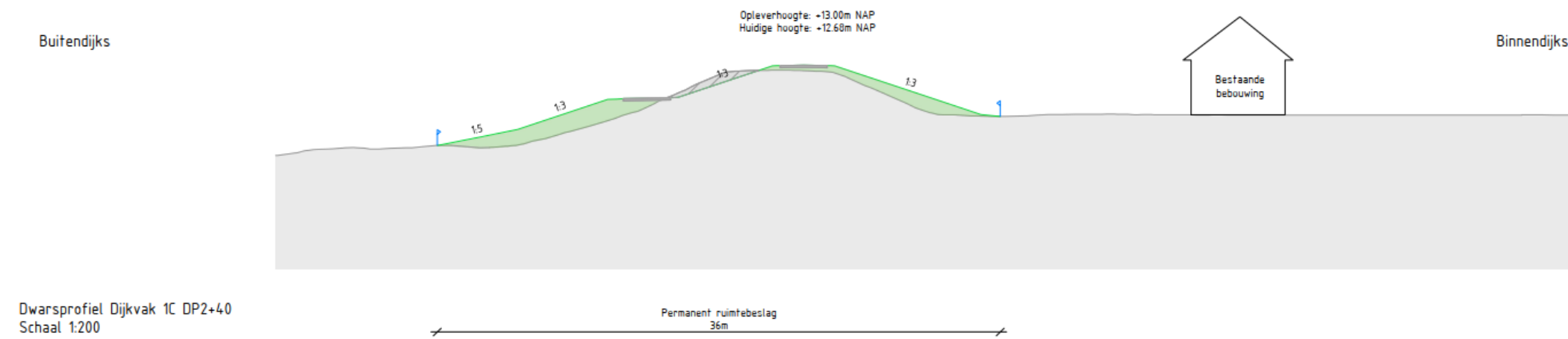
FACTSHEET DIJKVAK 1C

Algemene gegevens	
Dijkvak	1C
Lengte	200 meter

Dijkvak 1C ligt bij het Bastion en loopt van dijkspaal 1+50, ter hoogte van de straat Rondeel, tot en met dijkspaal 3+50, ter hoogte van de straat Veste.



Principeprofiel (situatie na oplevering)



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten

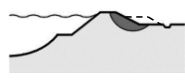
Langs het overgrote deel van de huidige binnenteen ligt een pad waarmee toegang is geborgd voor aangrenzende particuliere percelen. Het pad is gehandhaafd, tussen dit pad en de nieuwe binnenteen is minimaal 1 meter bermstrook gerealiseerd. Dit vormt het uitgangspunt bij inpassing van de versterkingsopgave, die hiermee grotendeels buitenwaarts versterkt is en binnen Natura 2000-gebied valt.

Hoogte



Uitgaande van een 1:3 buitentalud, een open zode en overgangen op het binnentalud moet de dijk in 2075 minimaal NAP +12,67 m hoog zijn. Om deze hoogte te halen zal de dijk hoger aangelegd worden vanwege zetting van 10 cm en autonome bodemdaling van 15 cm. Er is een buitenberm in het ontwerp opgenomen.

Stabiliteit

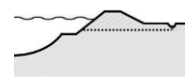


Geen stabiliteitsopgave

Buitentalud - buitenberm
Het ontwerpprofiel heeft een buitenberm en 1:3 buitentaluds. De hoogte van de buitenberm ligt in de opleversituatie circa 2 m lager dan de kruin.

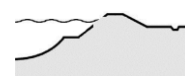
Binnentalud
Het binnentalud heeft een helling van 1:3.

Piping



Geen pipingopgave.

Bekledingen



Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 2 m (boventalud) tot circa 1 m (ondertalud vanaf de buitenberm) dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

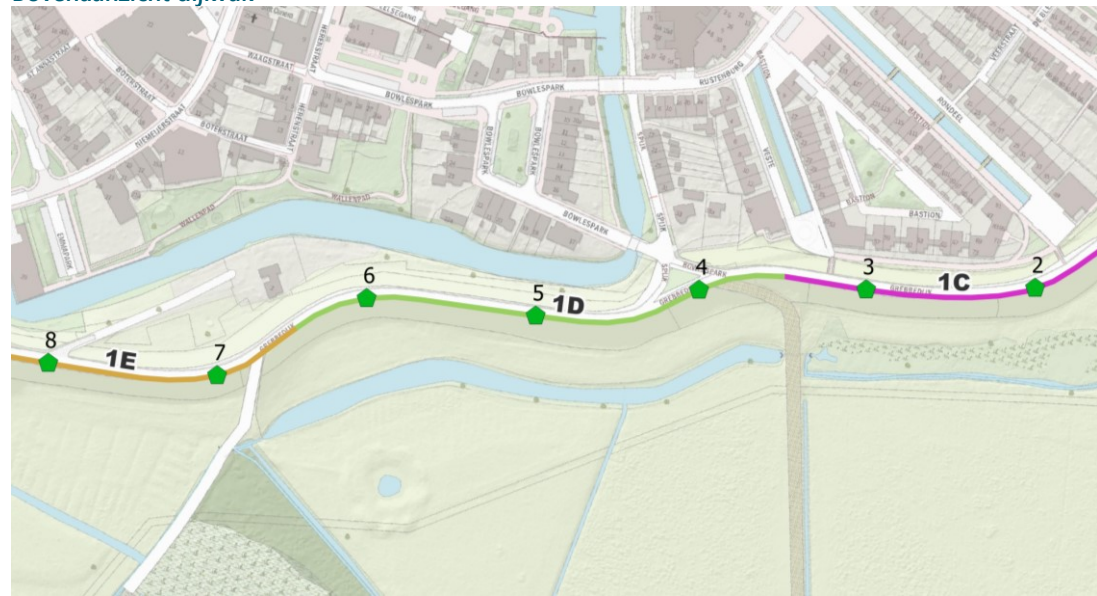
Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 1D

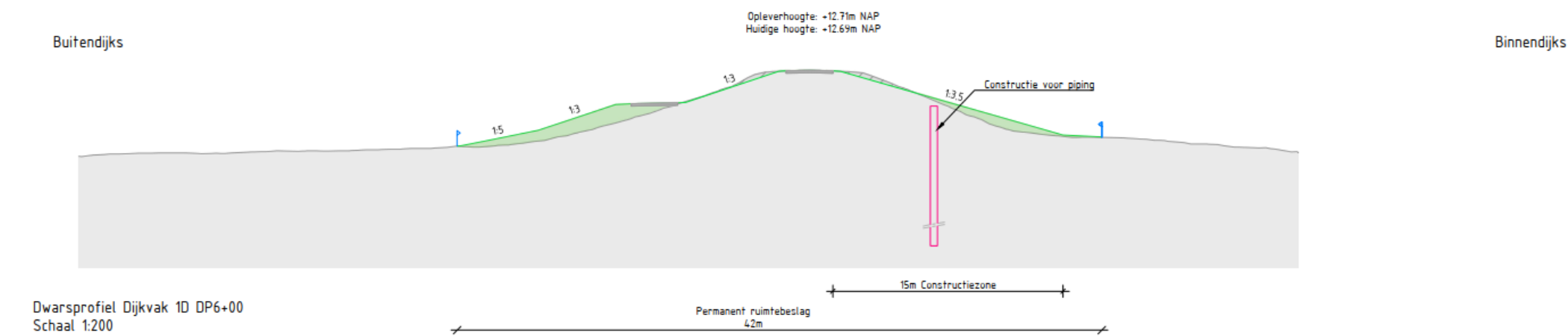
Algemene gegevens	
Dijkvak	1D
Lengte	300 meter

Dijkvak 1D ligt bij de Stadsgracht en loopt van dijkpaal 3+50, ter hoogte van de straat Spijk, tot en met dijkpaal 6+50, ter hoogte van Grebbedijk 2.

Bovenaanzicht dijkvak



Principeprofiel (situatie na oplevering)



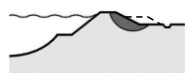
Hoogte



Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte. Er is een buitenberm in het ontwerp opgenomen.

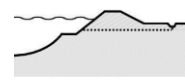
Stabiliteit



Buitentalud - buitenberm
Geen stabiliteitsopgave. Het ontwerpprofiel heeft een buitenberm en 1:3 buitentalud. De hoogte van de buitenberm ligt in de opleversituatie circa 2 m lager dan de kruin.

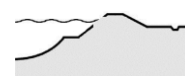
Binnentalud
Het binnentalud heeft een helling van 1:3,5. Hiermee wordt het binnenwaartse stabiliteitstekort opgelost.

Piping



De pipingopgave wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen



Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 2 m (boventalud) tot circa 1 m (ondertalud vanaf de buitenberm) dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten

Over een groot deel van het dijkvak ligt de stadsgracht aan de binnenteen. Bij de overgang van dijkvak 1D naar 1E staat de woning en schuur van Grebbedijk 2 nabij de binnenteen. Voor beide gevallen geldt dat de waterkering ter plaatse niet binnenwaarts versterkt kan worden, en dus buitenwaarts binnen Natura 2000-gebied valt.

Over een klein deel van het dijkvak, tussen de stadsgracht aan de binnenteen en de woning, is ruimte om de binnentaludverflauwing met handhaving van de binnenkruin in te passen. Bij de inpassing van de versterking is deze ruimte genomen, om het ruimtebeslag binnen Natura 2000-gebied te beperken.

Kabels en leidingen

Tussen de binnenteen en de stadgracht ligt een vrij verval riolering van Ø900 mm. De leiding is drukloos waardoor niet direct een erosiekrater zal ontstaan bij falen van de leiding. Er is met een faalkansanalyse aangetoond dat de rioolleiding geen nadelig effect heeft op de waterveiligheid.

Overig

Langs de stadsgracht bij de binnenteen staat een rij bomen. Er is met een faalkansanalyse aangetoond dat de bomen geen nadelig effect hebben op de waterveiligheid.

FACTSHEET DIJKVAK 1E

Algemene gegevens

Dijkvak	1E
Lengte	220 meter

Dijkvak 1E ligt bij de Stadsgracht en loopt van dijkpaal 6+50, ter hoogte van Grebbedijk 2, tot en met dijkpaal 8+70, ter hoogte van de Dijkstraat.

Bovenaanzicht dijkvak

Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

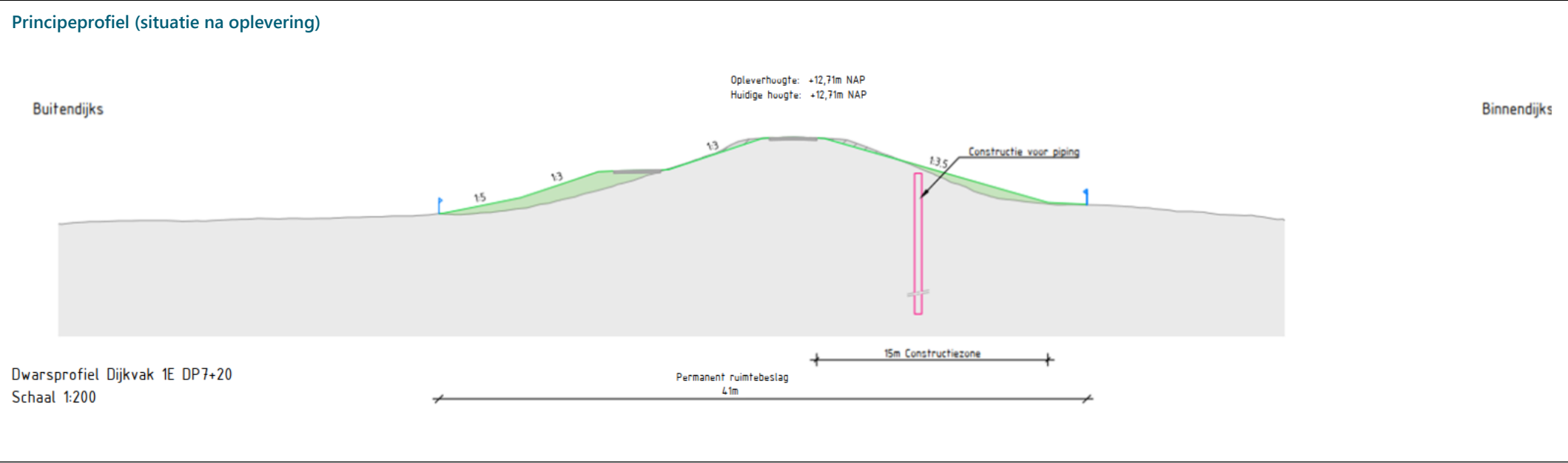
Dwangpunten
Bij de overgang van dijkvak 1D naar 1E staat de woning en schuur van Grebbedijk 2 nabij de binnenteen van de huidige dijk. Verderop ligt de stadsgracht aan de binnenteen. Voor beide gevallen geldt dat de waterkering ter plaatse niet binnenwaarts versterkt kan worden, en dus buitenwaarts binnen Natura 2000-gebied valt.

Over een klein deel van het dijkvak, tussen de woning en de stadsgracht aan de binnenteen, is ruimte om binnenwaarts te versterken. Bij de inpassing van de versterking is deze ruimte genomen, om het ruimtebeslag binnen Natura 2000-gebied te beperken.

Kabels en leidingen
Tussen de binnenteen en de stadgracht ligt een vrij verval riolering van Ø900 mm. De leiding is drukloos waardoor niet direct een erosiekrater zal ontstaan bij falen van de leiding. Er is met een faalkansanalyse aangetoond dat de rioolleiding geen nadelig effect hebben op de waterveiligheid.

Maatwerk
Een persleiding van Ø500 mm afkomstig van het binnendijkse gemaal kruist de dijk. Ook de riooloverstortleiding van de gemeente Wageningen kruist hier de dijk. Laatstgenoemde moet vervangen worden. De ontwerpoplossing voor beide leidingen is een vervangende waterkering met leidingdoorvoer van circa 30 m breed. De toegepaste damwand heeft profiel AZ36 en een planklengte van orde grootte 15 m.

Overig
Langs de stadsgracht bij de binnenteen staat een rij bomen. Er is met een faalkansanalyse aangetoond dat de bomen geen nadelig effect hebben op de waterveiligheid.



Hoogte

Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte. Er is een buitenberm in het ontwerp opgenomen.

Stabiliteit

Buitentalud - buitenberm
Geen stabiliteitsopgave. Het ontwerpprofiel heeft een buitenberm en 1:3 buitentaluds. De hoogte van de buitenberm ligt in de opleversituatie circa 2 m lager dan de kruin.

Binnentalud
Het binnentalud heeft een helling van 1:3,5. Hiermee wordt het binnenwaartse stabiliteitstekort opgelost.

Piping

De pipingopgave wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen

Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 2 m (boventalud) tot circa 1 m (ondertalud vanaf de buitenberm) dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 1F

Algemene gegevens

Dijkvak	1F
Lengte	250 meter

Dijkvak 1F ligt bij de Havenstraat en loopt van dijkpaal 8+70, ter hoogte van de Dijkstraat, tot en met dijkpaal 11+20, ter hoogte van de straat Pabstsendam.

Bovenaanzicht dijkvak

Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten
De binnenteen grenst aan tuinen in particulier eigendom. De binnenteen is hierom een dwangpunt en is niet aangetast. De consequentie is het buitenwaarts versterken in Natura 2000-gebied.

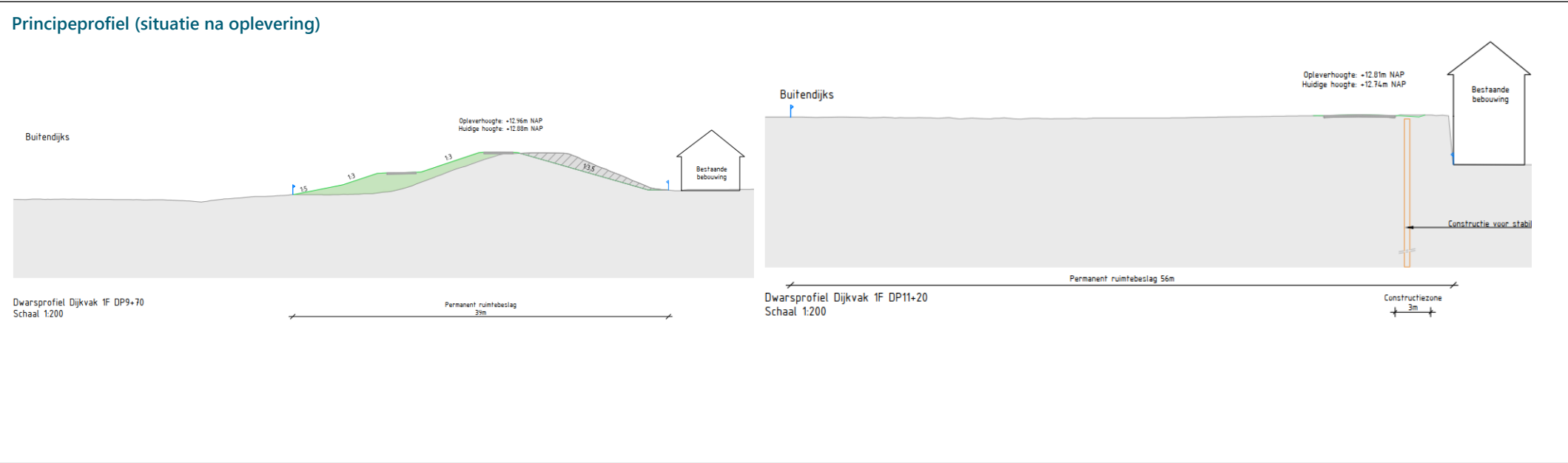
In het dijkvak bevindt zich een maatwerklocatie (omcirkeld met doorgaande blauwe lijn). Hier is de versterkingsopgave complexer vanwege beperkte ruimte. Het betreft het monumentale ‘Dijkstoelhuis’ wat geldt als dwangpunt.

Maatwerk
Aan de binnenzijde is er een stabiliteitsopgave. Ter plaatse van Dijkstoelhuis zal een nieuwe damwand worden gerealiseerd met behoud van het Rijksmonument.

Overig
Aangrenzend aan de huidige binnenteen is een grindkoffer met drainagebuis aanwezig. Afwatering moet beheerst zijn met een nieuwe eenvoudige constructie op dezelfde locatie, om waterbelasting op de aanliggende tuinen niet te verslechteren. Mogelijk dient nog een aanvullende maatregel getroffen worden om ter plaatse van het maaiveld aan de binnenteen negatieve effecten van het verwijderen van de drainage tegen te gaan.

In dit dijkvak is de Witte Sluis gesitueerd, een waterkerend kunstwerk. Dit betreft een constructie behorend bij de kruisende betonnen overstort rioolleiding van de gemeente Wageningen. De riolering wordt vervangen en doorgevoerd door de nieuwe vervangende waterkering, zie de beschrijving in dijkvak 1E. De Witte Sluis is een monument en zal (buiten functie) worden herplaatst op de versterkte dijk. Daarnaast wordt het cultuurhistorisch waardevolle bankje dat hiermee samenhang ook herplaatst.

Het kruispunt ter plaatse van de overgang naar dijkvak 2A wordt gereconstrueerd. Dit is onderdeel van het verkeerskundig herontwerp en wordt later geïntegreerd



Hoogte

Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte. Er is een buitenberm in het ontwerp opgenomen.

Stabiliteit

Buitentalud - buitenberm
Geen stabiliteitsopgave. Het ontwerpprofiel heeft een buitenberm en 1:3 buitentaluds. De hoogte van de buitenberm ligt in de opleversituatie circa 2 m lager dan de kruin.

Binnentalud
Het binnentalud heeft een helling van 1:3,5. Hiermee wordt het binnenwaartse stabiliteitstekort opgelost.

Piping

Geen pipingopgave.

Bekledingen

Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 1,5 m (boventalud) tot circa 1 m (ondertalud vanaf de buitenberm) dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

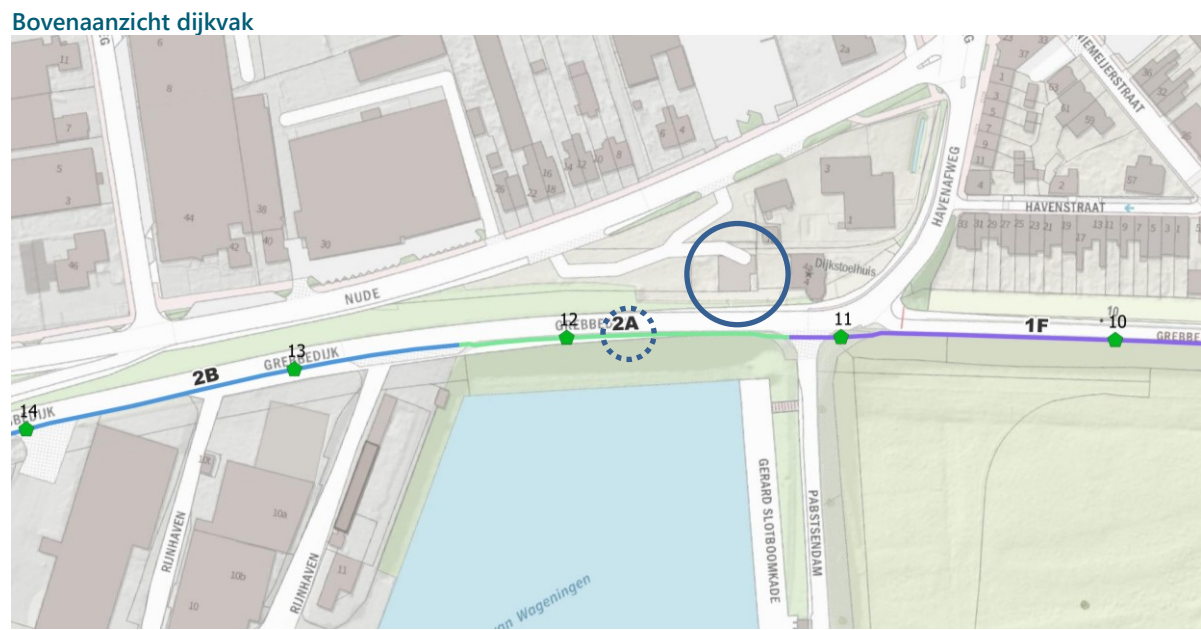
Kunstwerken

Het waterkerende kunstwerk de Witte Sluis wordt verwijderd en buiten functie herplaatst op de versterkte dijk.

FACTSHEET DIJKVAK 2A

Algemene gegevens	
Dijkvak	2A
Lengte	120 meter

Dijkvak 2A ligt bij de Kop van de haven en loopt van dijkpaal 11+20, ter hoogte van de straat Pabstsendam, tot en met dijkpaal 12+40, ter hoogte van de straat Rijnhaven.



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten

In het dijkvak bevindt zich een maatwerklocatie (omcirkeld met doorgaande blauwe lijn). Bij de vorige dijkversterking is hier een erosiescherm geplaatst ter plaatse van de binnenkruin. Deze stalen damwand loopt tot vlak ten westen van het Dijkstoelhuis. In het ontwerp blijft het geometrisch aanwezige profiel ter plaatse van de woning behouden, om zodoende de woning en de toegang naar de woning vanaf de kruin te kunnen handhaven.

Ook is een monumentale peilschaal aanwezig op de buitenkruin (omcirkeld met een blauwe stippellijn). De versterkingsopgave moet hieromheen ingepast worden.

Maatwerk

Aan de binnenzijde is er een stabiliteitsopgave, de bestaande damwand en het huidige talud voldoen niet. De oplossing bij de bestaande damwand is het aanbrengen van een nieuwe verankering.

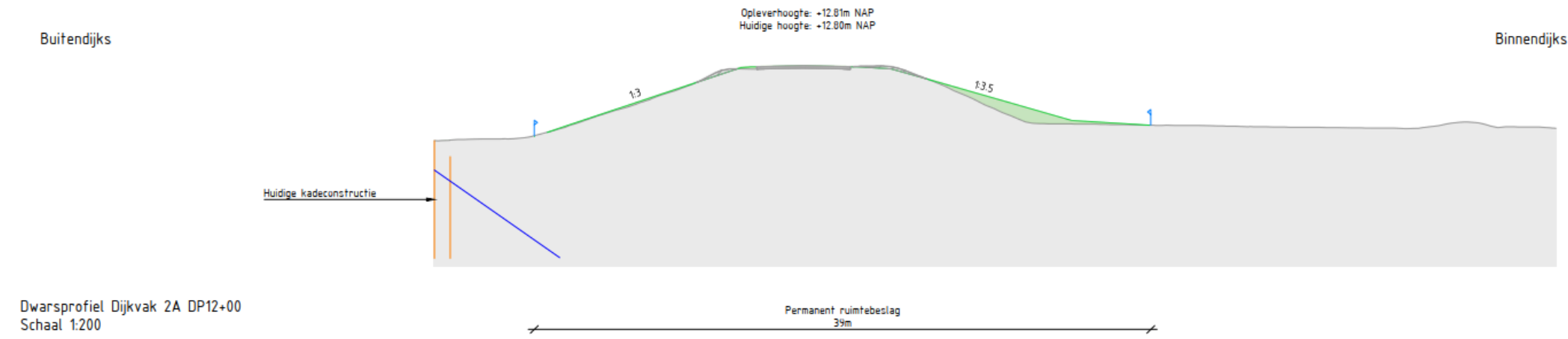
Kabels en leidingen

Bij de kruising Pabstsendam zijn kabels en leidingen van meerdere netbeheerders aanwezig die verlegd moeten worden vanwege een raakvlak met de te plaatsen damwand. Deze kabels en leidingen kunnen in twee gestuurde boringen onder de damwand worden verlegd.

Overig

Aan de buitenzijde bevindt zich de kademuur van de haven. Op circa 1 meter achter deze kademuur staat nog de oude kademuur. Ankers zijn destijds verlengd en aan de nieuwe kademuur bevestigd. Aan de buitenzijde is geen aanpassing aan de geometrie of constructie noodzakelijk (behalve klei vervangen op het buitentalud), er is geen opgave voor stabiliteit. Bij het vervangen van de klei, wordt het buitentalud opnieuw geprofileerd tot 1:3.

Principeprofiel (situatie na oplevering)



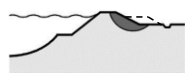
Hoogte



Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte.

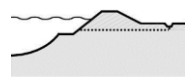
Stabiliteit



Buitentalud
Geen stabiliteitsopgave.

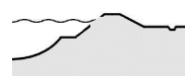
Binnentalud
De ontwerp oplossing is het verankeren van de bestaande damwand, en het plaatsen van een nieuwe damwand voorlangs het Dijkstoelhuis. Het binnentalud in het westelijke deel van het dijkvak krijgt een helling van 1:3,5 om de stabiliteit te verbeteren.

Piping



Geen pipingopgave.

Bekledingen



Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 2 m dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

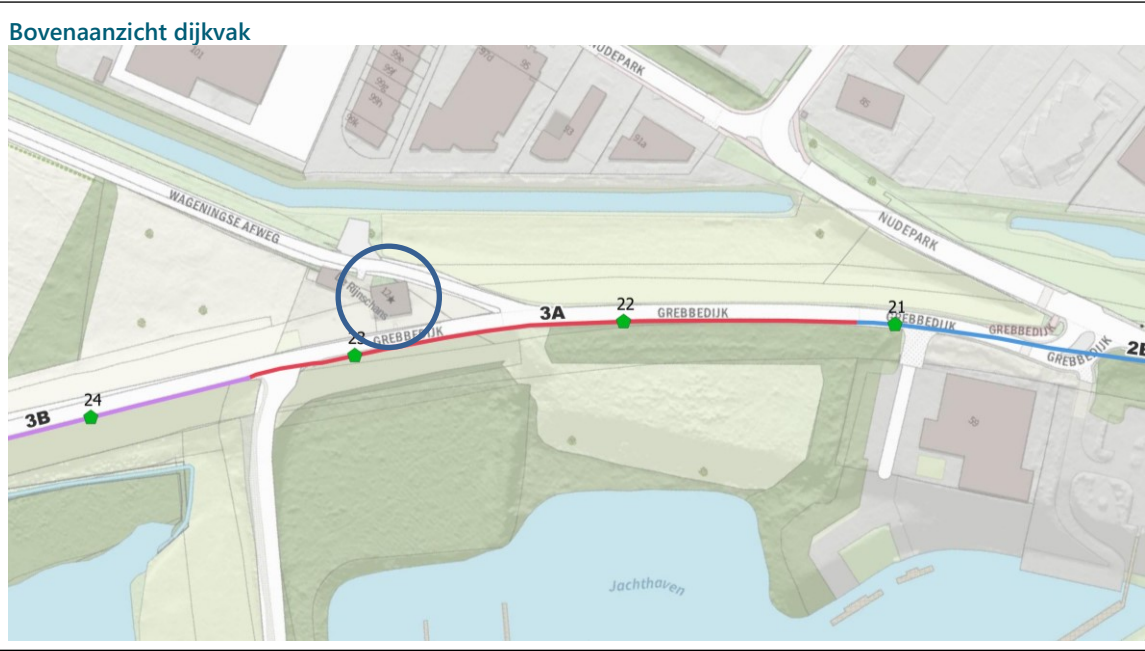
Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 3A

Algemene gegevens	
Dijkvak	3A
Lengte	225 meter
Dijkvak 3A ligt bij de jachthaven en loopt van dijkspaal 21+15, ter hoogte van de straat Rijnhaven, tot en met dijkspaal 23+40, ter hoogte van de straat Jachthaven.	

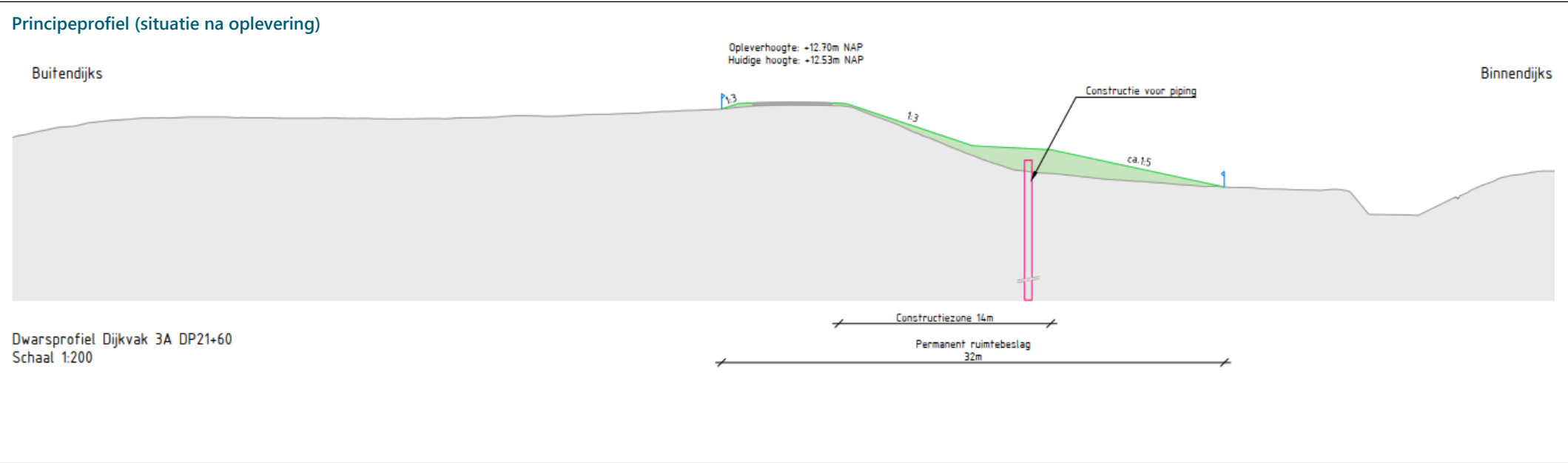


Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten
In het dijkvak bevindt zich één maatwerklocatie (omcirkeld in het bovenaanzicht met een blauwe lijn). Hier is de versterkingsopgave complexer vanwege beperkte ruimte. Het betreft de monumentale woning ‘De Rijnschans’. Bij de vorige dijkversterking is hier een erosiescherm geplaatst ter plaatse van de binnenkruin.

Maatwerk
In het ontwerp is de versterking ter plaatse van de woning buitenwaarts uitgevoerd, om zodoende de woning en de toegang naar de woning vanaf de kruin te kunnen handhaven. De bestaande constructie voldoet voor piping en stabiliteit en blijft dus gehandhaafd. De Rijnschans (Grebbe dijk 12, Wageningen) is een Rijksmonument en wordt volledig gespaard.

De boomgaard bij het monument is geen onderdeel van het monument, maar heeft wel historische waarde. Het huidige dijkprofiel blijft behouden en westelijk van het rijksmonument wordt een nieuwe constructie aangesloten (voor zowel stabiliteit als piping). Hierdoor wordt vermeden dat er een berm in de tuin nodig is. Het ontwerp (inclusief beheerweg) heeft geen ruimtebeslag buiten het huidige ruimtebeslag. Het binnendijkse talud blijft behouden.



Ontwerpoplossingen
Vanwege de maatwerklocatie zullen twee ontwerpoplossingen voor stabiliteit binnenwaarts worden toegepast. Deze oplossingen zijn:

- dijkspaal 21+15 t/m 22+20: binnenberm;
- dijkspaal 22+20 t/m 23+40: bestaande damwand handhaven.

Overig
Aan de buitenzijde van de dijk ter plaatse van de Rijnschans worden de bomen vanuit het oogpunt van waterveiligheid niet verwijderd.

Hoogte

Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte.

Stabiliteit

Buitentalud
Geen stabiliteitsopgave. Het buitentalud heeft een helling van 1:3.

Binnentalud
Bestaande damwand kan gehandhaafd. In het overige gedeelte van het dijkvak is de ontwerpoplossing een binnenberm met 1:3 binnentaluds. De berm heeft een breedte van circa 5 m.

Piping

De pipingopgave wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen

Buitentalud
Hoog voorland dus geen bekledingsopgave

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

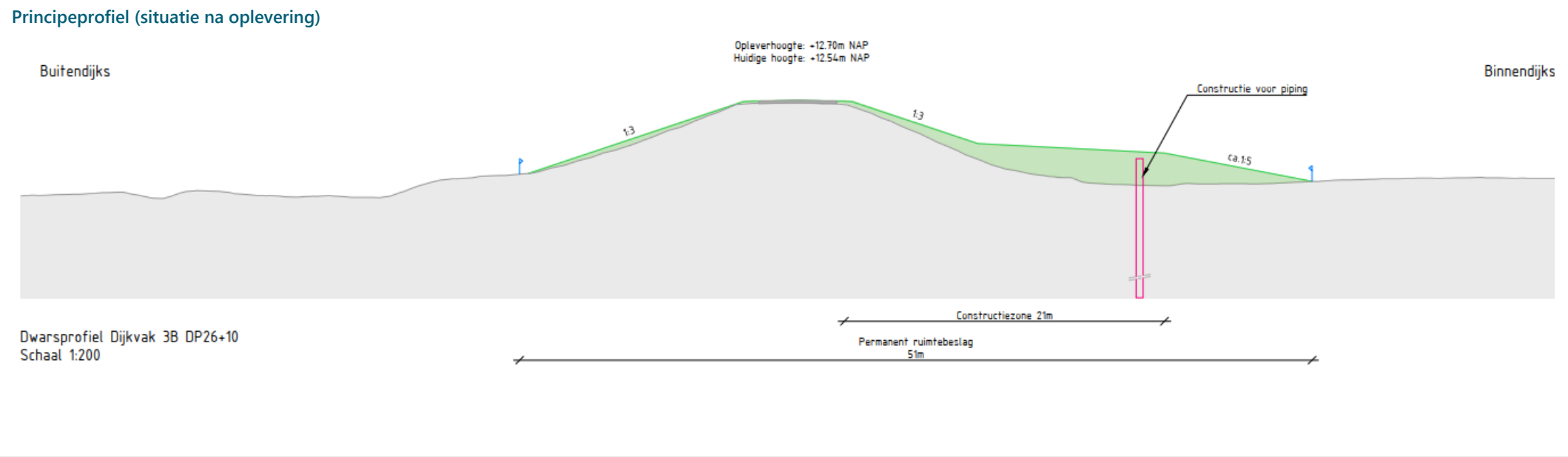
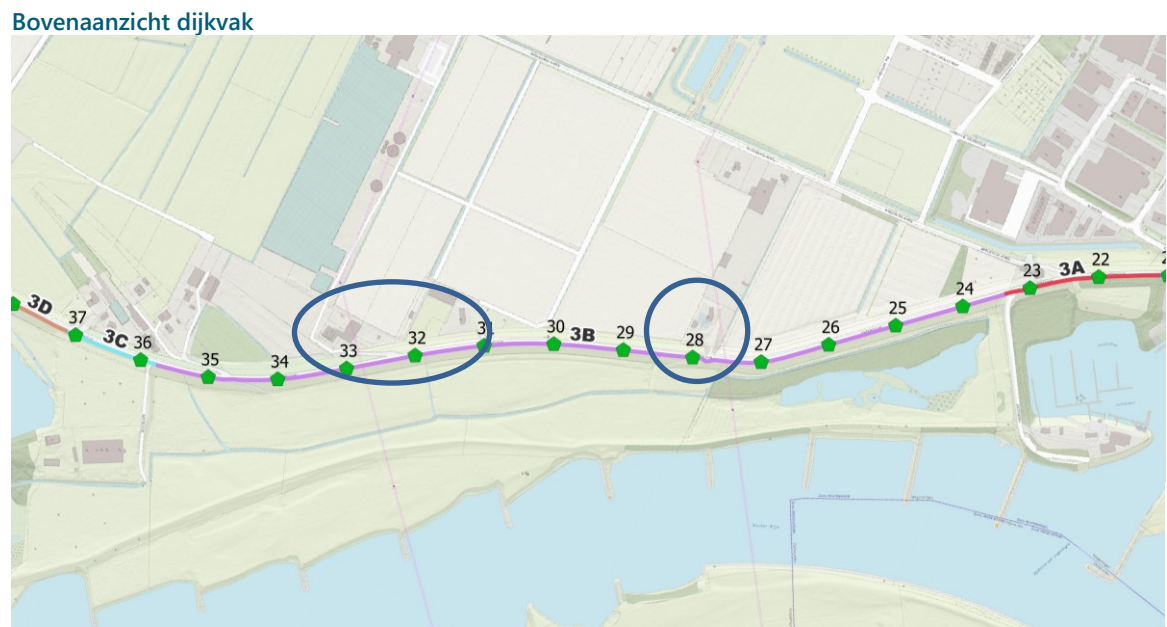
Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 3B

Algemene gegevens	
Dijkvak	3B
Lengte	1.240 meter

Dijkvak 3B loopt van dijkpaal 23+40, ter hoogte van de straat Jachthaven, tot en met dijkpaal 35+80, ter hoogte van de straat Aan de Rijn.



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten
In het dijkvak bevinden zich 2 maatwerklocaties (omcirkeld met een blauwe lijn in het bovenaanzicht). Hier is de versterkingsopgave complexer vanwege beperkte ruimte. Het betreft:

- bebouwing bij Grebbedijk 12A;
- bebouwing bij Grebbedijk 14 en 16-22.

Bij de maatwerklocaties geldt dat de versterkingsopgave is ingepast met behoud van woning. Bij de inpassing is bovendien getracht de binnenteen niet onredelijk dichtbij de woning te leggen om de functie te behouden. Voor het dijkvak geldt de huidige buitenteen als dwangpunt.

Maatwerk
De woning Grebbedijk 12A en het bijbehorende erf ligt hoger dan het omringende maaiveld. Stabiliteitsbermen ten westen en oosten sluiten koud aan op de grond tussen woning en dijk. Hier voldoet het principe van de reguliere grondoplossing, alleen het talud van de berm is grotendeels niet nodig, omdat het grondlichaam vrijwel naadloos in het hogere achterland overgaat.

Bij Grebbedijk 14 en Grebbedijk 16-22 komt een binnenberm van 12 m. In- en uitritten van de percelen worden opnieuw ingepast, de toegankelijkheid van de woningen en de aanwezige loods wordt geborgd. De beheerweg ligt op de binnenberm.

Aandachtspunt is de afstand van de nieuwe binnenteen tot de woning, de binnenteen komt op een aantal meter vanaf de gevel te liggen, voor beide locaties. Bij Grebbedijk 14 en 16-22 is versimpeld, kwantitatief aangetoond dat omgevingsbeïnvloeding van de grondophoging geen probleem is voor de bebouwing.

Kabels en leidingen
Twee hoogspanningstrajecten kruisen de dijk:

- 1 Dodewaard - Ede (150 kV) tussen dijkpaal 27 en 28;
- 2 Dodewaard - Veenendaal (150 kV) tussen dijkpaal 32 en 33.

Hoogte

Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte.

Stabiliteit

Buitentalud
Geen stabiliteitsopgave. Het buitentalud heeft een helling van 1:3.

Binnentalud - binnenberm
Het binnentalud krijgt een berm met een breedte van 12,0 m met binnentaludhellingen van 1:3.

Piping

De pipingopgave (deel DP 23+40 tot DP 30+10) wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen

Buitentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 1,5 m dik.

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 3C

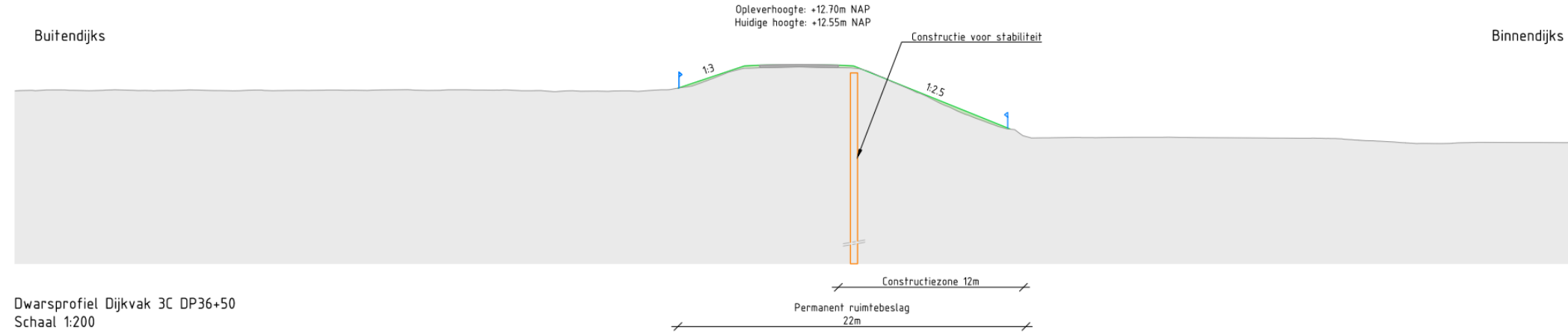
Algemene gegevens	
Dijkvak	3C
Lengte	135 meter

Dijkvak 3C loopt van dijkpaal 35+80, ter hoogte van de straat Aan de Rijn, tot en met dijkpaal 37+15, ter hoogte van Grebbedijk 34.

Bovenaanzicht dijkvak



Principeprofiel (situatie na oplevering)



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dwangpunten

Het dijkvak is in zijn geheel een maatwerklocatie door aanwezigheid van woningen en bedrijven aan de binnenteen van de dijk (omcirkeld met een blauwe lijn in het bovenaanzicht). Het betreft:

- bebouwing bij Grebbedijk 30 en 30a;
- bebouwing bij Grebbedijk 34.

Door de aanwezigheid van bebouwing geldt de huidige binnenteen als dwangpunt bij inpassing van de versterkingsopgave. De versterking is met behoud van geometrisch profiel ingepast, vanwege het voorkomen van impact op de naastgelegen dijkvakken en Natura 2000-gebied.

Maatwerk

De oplossing is het toepassen van een stabiliteitsdamwand in het binnentalud.

Overige

In het hele dijkvak is een hoog voorland aanwezig.

In de huidige binnenteen is een grindkoffer met drainagebuis aanwezig. Deze zal verwijderd worden en vervangen door een kleibekleding. Mogelijk dient nog een aanvullende maatregel getroffen worden om ter plaatse van het maaiveld aan de binnenteen negatieve effecten van het verwijderen van de drainage tegen te gaan.

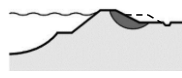
Hoogte



Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte.

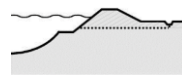
Stabiliteit



Buitentalud
Geen stabiliteitsopgave. Het buitentalud heeft een helling van 1:3.

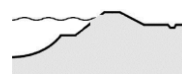
Binnentalud
Het binnentalud wordt versterkt met een damwand.

Piping



De pipingopgave wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen



Buitentalud
Hoog voorland dus geen bekledingsopgave

Binnentalud
Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin
De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 3D

Algemene gegevens

Dijkvak

3D

Lengte

1.475 meter

Dijkvak 3D loopt van dijkpaal 37+15, ter hoogte van Grebbedijk 34, tot en met dijkpaal 51+90, ter hoogte van het Hoornwerk.



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Dijkvakverfijning

Een dijkvakverfijning is gemaakt door het dijkvak te splitsen bij dijkpaal 44+50 (t.h.v. de straat Blaauwe Kamer). Dit is het omslagpunt voor bekleding en stabiliteit. De verfijnde dijkvakken zijn:

- 3D1: dijkpaal 37+15 t/m 44+50
- 3D2: dijkpaal 44+50 t/m 51+90

Dwangpunten

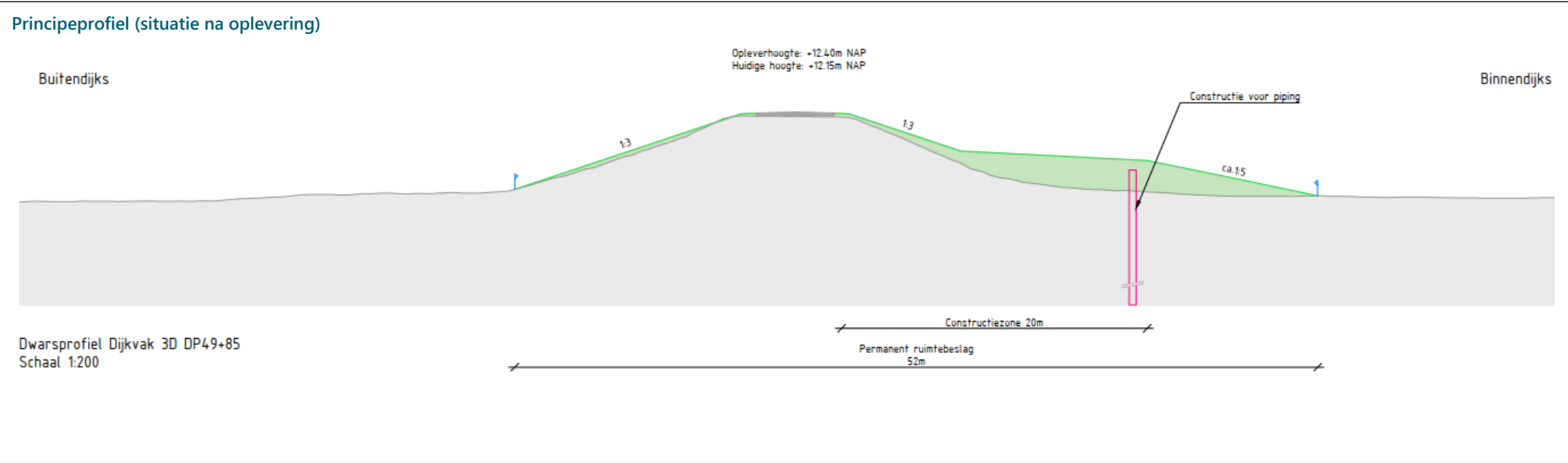
In het dijkvak bevinden zich 3 maatwerklocaties (omcirkeld met een blauwe lijn). Hier is de versterkingsopgave complexer vanwege beperkte ruimte. Het betreft bebouwing bij Grebbedijk 15, Afweg 2 en het dijkmagazijn (gemeentelijk monument). Bij de maatwerklocaties geldt dat de versterkingsopgave is ingepast met behoud van bebouwing. Voor het dijkvak geldt de huidige buitenteen als dwangpunt.

Maatwerk

Bij Grebbedijk 15 komt een grondoplossing met pipingscherm. De binnendijkse woning staat op verhoogd achterland (terp), buiten het ontwerpprofiel. De overhoogte is voldoende, zodat er geen maatregelen bij de woning nodig zijn. Daarmee voldoet het principe van de reguliere grondoplossing. Het binnendijks talud is niet nodig, omdat het grondlichaam naadloos in het hogere achterland overgaat. De nieuwe steunbermen aan weerszijden van de woning sluiten koud aan op het hoge achterland.

Bij Afweg 2 is gekozen voor een binnenwaartse oplossing, omdat ruimtebeslag in Natura-2000 gebied (onder andere de Blauwe Kamer) buitendijks niet mogelijk is. Vanwege aanwezigheid van een binnendijks dwangpunt (de panden) is hier gekozen voor een constructieve oplossing. Het binnendijkse talud blijft behouden.

Bij het dijkmagazijn wordt deze geïntegreerd in de grondoplossing (binnenberm om het dijkmagazijn) en moet het gebouw constructief worden beschermd. Hiervoor zijn verschillende oplossingen voorhanden, die het Dijkmagazijn constructief niet zullen schaden. Dit is dan ook een voorwaarde voor de uitvoering (nader uit te werken).



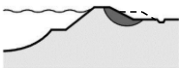
Hoogte



Geen hoogteopgave.

De dijk zal worden afgewerkt rond de huidige hoogte.

Stabiliteit



Buitentalud

Geen stabiliteitsopgave. Het buitentalud heeft een helling van 1:3.

Binnentalud - binnenberm

Het binnentalud van dijkvak 3D1 krijgt een berm met een breedte van circa 5 m met binnentaludhellingen van 1:3.

Het binnentalud van dijkvak 3D2 krijgt een berm met breedte van circa 12 m met binnentaludhellingen van 1:3.

Piping



De pipingopgave wordt opgelost met een verticale oplossing. In het principeprofiel is een heavescherm toegepast. De lengte van het heavescherm is circa 10-15 m.

Bekledingen



Buitentalud

Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van erosiebestendige klei van circa 1,5 tot 2 m dik.

Binnentalud

Toplaag met grasbekleding (circa 0,3 m dik) met een onderlaag van klei (weinig erosiebestendig) van circa 1 m dik.

Kruin

De wegconstructie biedt erosiebestendigheid met overgangsconstructie. De fundering van de weg is uitgevoerd in hydraulisch menggranulaat.

Kunstwerken



Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 4A

Algemene gegevens	
Dijkvak	4A
Lengte	190 meter

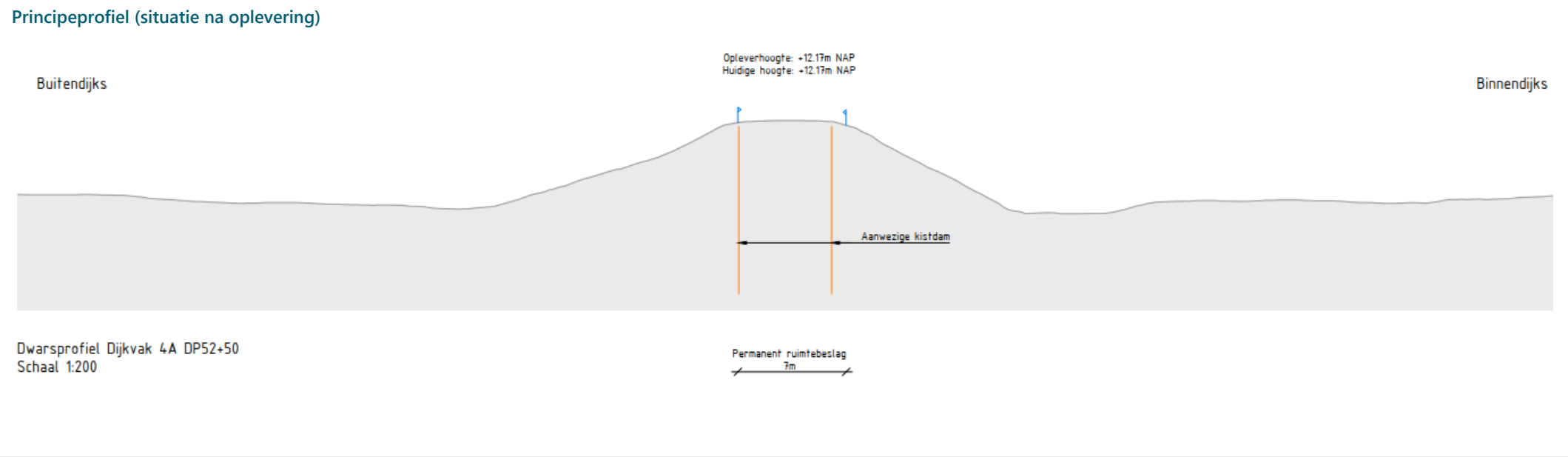
Dijkvak 4A betreft het Hoornwerk en loopt van dijkpaal 51+90, tot en met dijkpaal 53+80, ter hoogte van provinciale weg N225.



Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Maatwerk
In dit dijkvak is het Hoornwerk aanwezig.

Met uitzondering van het herstellen van de weg op de kruin wordt de dijk niet versterkt. In het bestaande grondlichaam is een kistdam aanwezig die behouden blijft. De kistdam voldoet op sterkte en stabiliteit, mits de ankers worden goedgekeurd. Tijdens de werkzaamheden worden de ankers tussen de damwanden van de kistdam gekeurd, om te bepalen of ze nog van voldoende kwaliteit zijn om 50 jaar mee te gaan. Als ze niet van voldoende kwaliteit zijn, worden ze vervangen. Daarnaast moet de staalkwaliteit van de damwanden van de kistdam geverifieerd worden (minimaal een staalkwaliteit S270) om te voldoen aan een levensduur van 50 jaar. Het is waarschijnlijk dat de damwanden hieraan voldoen, aangezien het een in de praktijk lage kwaliteit betreft. Met de verificatie kan de restlevensduur van de kistdam vastgesteld worden. Na de controle of aanpassing wordt de wegconstructie gelijkgesteld aan de rest van het deelgebied. Het historische muurtje in het dijktaalud blijft bij deze werkzaamheden behouden.



Hoogte

Geen hoogteopgave.

Stabiliteit

Geen stabiliteitsopgave.

Piping

Geen pipingopgave.

Bekledingen

Geen bekledingsopgave.

Kunstwerken

Geen kunstwerk aanwezig.

FACTSHEET DIJKVAK 4B

Algemene gegevens	
Dijkvak	4B
Lengte	165 meter

Dijkvak 4B betreft de aansluiting op de hoge grond Grebbeberg en loopt van dijkpaal 53+80, ter hoogte van het Hoornwerk, tot en met dijkpaal 55+45, ter hoogte van de Grebbeberg.

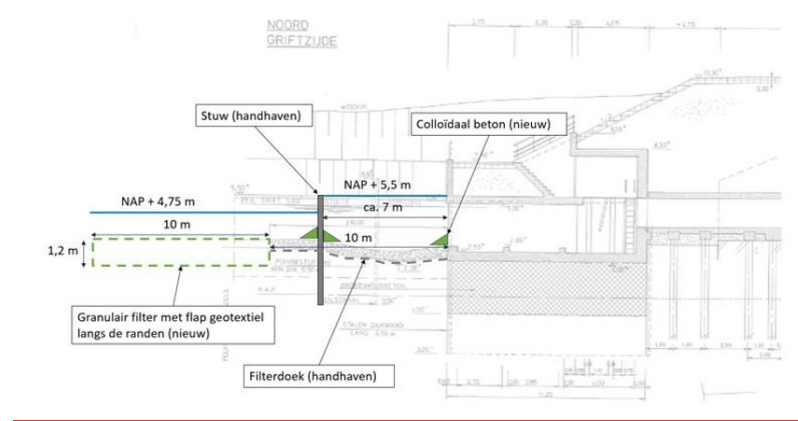


Ontwerpkeuzes, maatwerk en bijzonderheden

Inlaatsluis Grebbesluis
In het dijkvak is de inlaatsluis Grebbesluis aanwezig. Het kunstwerk beschikt over voldoende sterkte en stabiliteit, weerstand tegen piping middels kwelschermen en betrouwbaarheid van het sluiten van de inlaatdeuren^{1,2}. Geen ontwerpmaatregelen zijn getroffen om het kunstwerk te versterken.

Maatwerk
Het grondlichaam heeft een pipingopgave waardoor achterloopsheid kan optreden. Als ontwerpoplossing is een granulaire filterconstructie op de bodem van de Grift gekozen, de huidige filterconstructie wordt vervangen en uitgebreid.

¹ Rijkswaterstaat-Waterdienst (2012). *Dijkring 45 Gelderse Vallei - Achtergrondrapport Grebbesluis, Veiligheid van Nederland in Kaart 2*.
² Royal HaskoningDHV (2018). *Nadere Veiligheidsanalyse Dijkversterking Grebbedijk*. Referentie: WATBE8333R002F007.



Hoogte

Geen hoogteopgave.

Stabiliteit

Geen stabiliteitsopgave.

Piping

De pipingopgave wordt opgelost met een granulaire filterconstructie op de bodem van de Grift, direct achter de Grebbesluis.

Bekledingen

Geen bekledingsopgave.

Kunstwerken

Grebbesluis aanwezig. Geen versterkingsopgave, behalve pipingopgave (zie piping).