Definitief

Technische uitgangspunten & Schetsontwerp

Dijkverbetering Geuzensloot P033

[redacted]

Datum
25 juli 2022

Versie
1.2

Projectnummer
01.2536-001

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Korte Ouderkerkerdijk 7
Amsterdam

Postbus 94370
1090 GJ Amsterdam

T 0900 93 94
KvK 41216593

waternet.nl

Classificatie: Intern

Inhoud

1	**Inleiding**	**5**
1.1	Aanleiding	5
1.2	Gebiedsbeschrijving	5
1.3	Vaststellen scope / verbeteropgave	6
1.4	Doel	7
1.5	Leeswijzer	7
1.6	Revisiebeheer	7
2	**Randvoorwaarden en uitgangspunten**	**8**
2.1	Algemene uitgangspunten	8
2.1.1	Veiligheidsklasse	8
2.1.2	Ontwerphorizon	8
2.1.3	Ontwerpmethodiek	8
2.2	Dijkvakindeling en geometrie	9
2.2.1	Dijkvakindeling	9
2.2.2	Geotechnisch voorkeursprofiel waterkering	11
2.3	Hydraulische randvoorwaarden	11
2.3.1	Maatgevend hoogwaterpeil	11
2.3.2	Polderpeil	11
2.3.3	Verloop freatische lijn in de dijk en polderpeil	11
2.3.4	Stijghoogte eerste watervoerende pakket en stijghoogteverloop	13
2.3.5	Freatische lijn – dagelijkse omstandigheden	14
2.4	Stabiliteitsfactor macrostabiliteit binnenwaarts	15
2.4.1	Schadefactor	15
2.4.2	Modelfactor	15
2.4.3	Schematiseringsfactor	15
2.4.4	Robuustheidsfactor	15
2.4.5	Stabiliteitsfactor (SF)	15
2.5	Geotechnische randvoorwaarden	17
2.5.1	Afkeurgrens	17
2.5.2	Zettingen	17
2.5.3	Geometrie	18
2.5.4	Bodemopbouw	19
2.5.5	Sterkteparameters grond	19
2.5.6	Zettingsparameters grond	20
2.6	Overige uitgangspunten	21
2.6.1	Software	21
2.6.2	Verkeersbelasting	21
2.6.3	Niet waterkerende objecten	21
3	**Schetsontwerp**	**22**
3.1	Algemeen	22
3.2	Schetsontwerp per dijkvak	23
3.2.1	Dijkvak 1	24
3.2.1.1	Variant 1.1	24
3.2.1.2	Variant 1.2	24
3.2.2	Dijkvak 2	25
3.2.2.1	Variant 2.1	25
Variant 2.1 - STBU		26

3.2.2.2 Variant 2.2 26
3.2.2.3 Variant 2.3 27
3.2.3 Dijkvak 3 28
3.2.3.1 Variant 3.1 28
3.2.3.2 Variant 3.2 29
3.2.4 Dijkvak 4 29
3.2.4.1 Variant 4.1 30
Variant 4.1 - STBU 30
3.2.4.2 Variant 4.2 31
3.2.4.3 Variant 4.3 32
3.2.4.4 Variant 4.4 32
3.2.5 Dijkvak 5 33
3.2.5.1 Variant 5.1 33
3.2.5.2 Variant 5.2 34
3.2.6 Dijkvak 6 34
3.2.6.1 Variant 6.1 34
3.2.6.2 Variant 6.2 35
3.2.7 Dijkvak 7 35
3.2.7.1 Variant 7.1 36
3.2.7.2 Variant 7.2 36
3.2.8 Dijkvak 8 37
3.2.8.1 Variant 8.1 37
3.2.8.2 Variant 8.2 38
3.2.9 Dijkvak 9 39
3.2.10 Dijkvak 10 39
3.2.10.1 Variant 10.1 40
3.2.10.2 Variant 10.2 40
3.2.11 Dijkvak 11 41
3.2.12 Dijkvak 12 42
3.2.13 Dijkvak 13 43
3.2.13.1 Variant 13.1 43
3.2.13.2 Variant 13.2 44
3.2.13.3 Variant 13.3 45
3.2.14 Dijkvak 14 45
3.2.14.1 Variant 14.1 45
3.2.14.2 Variant 14.2 46
3.2.15 Dijkvak 15 46

4 Samenvatting en optimalisaties 48

5 Verwijzingen 49

Bijlage 1: Memo hoogte-analyse

Bijlage 2: Bodemopbouw

Bijlage 3: Tekeningen, dijkvakindeling

Bijlage 4: Tekeningen, schetsontwerp

Bijlage 5: Berekeningen

1 Inleiding

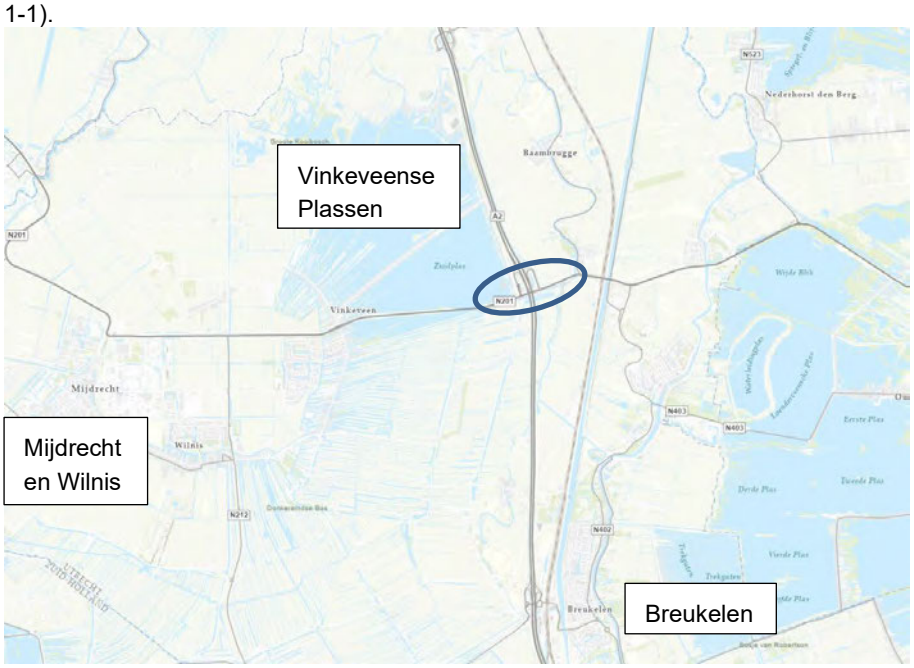
1.1 Aanleiding

Waternet, de beheerder van de waterkering binnen het projectgebied de Aa, heeft de keringen laten toetsen op hoogte en stabiliteit om daarmee de scope voor de benodigde dijkverbetering vast te stellen. Hieruit is gebleken dat delen van de dijk niet voldoen aan de gestelde veiligheidseisen. Daarna is een herijking uitgevoerd van de scope. Hieruit is een optimalisatie verkregen, maar er blijft nog steeds een opgave over om de dijk te versterken.

Er is een dijkverbeteringstraject opgestart met een bijbehorend ontwerpproces om de dijk weer te laten voldoen aan de veiligheidsnorm. In dit document zijn de technische uitgangspunten beschreven die benodigd zijn voor het voorlopig ontwerp tevens zijn de schetsontwerpen beschreven.

1.2 Gebiedsbeschrijving

Ten noorden van Breukelen en oosten van Mijdrecht en Wilnis ligt de Geuzensloot, nabij de Vinkeveense Plassen. De lengte van het dijktraject is 3456m. (zie Figuur 1-1).



Figuur 1-1 – Overzichtstekening met projectgebied de Geuzensloot omcirkeld in blauw

Vanwege de verscheidenheid in karakteristieken in het projectgebied, is het dijktraject verdeeld over 16 dijkvakken (zie Figuur 2-1). In het resterende deel van de rapportage wordt verwezen naar deze dijkvakken, tevens zijn deze nader beschreven in paragraaf 0. Per dijkvak is de scope weergegeven in bijlage 3.

1.3 Vaststellen scope / verbeteropgave

In het najaar van 2018 is de technische scopebepaling van de Geuzensloot uitgevoerd (Waternet, 2019). Om de scope-bepaling voor het project compleet te maken is in het voorjaar van 2021 een herijking uitgevoerd voor dijkvak 4, 10, 13, 14 en 15 (dit komt overeen met de oude dijkvakindeling van respectievelijk: 34, 32, 30A, 30 en 29). (Waternet, 01-2021)

De definitieve scope van de dijkverbetering staat in Tabel 1-1. Tijdens de scopebepaling is een dijkvaknummering aangehouden zoals gehanteerd in een eerdere versterkingsfase waarin meerdere dijktrajecten waren opgenomen. De dijkvaknummering is voor dit project opnieuw genummerd.

In de bepaling van de verbeteropgave zijn de volgende faalmechanismen meegenomen:
- Hoogte (HT),
- Piping / heave (STPH),
- Macrostabiliteit buitenwaarts (STBU),
- Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI),
- Microstabiliteit (STMI),

De volgende faalmechanismen zijn niet meegenomen:
- Bekleding
- Niet waterkerende objecten (NWO's)
- Stabiliteit voorland (STVL). (niet aanwezig)

Bekleding is niet meegenomen omdat dit faalmechanisme door een beheersmaatregel is op te lossen. In de jaarlijkse beoordeling wordt op dit faalmechanisme geïnspecteerd en waar nodig maatregelen genomen.
De NWO's dienen in een VO fase wel meegenomen te worden in het ontwerp.

Tabel 1-1: Resultaten scopebepaling P033 inclusief het oordeel van de herijking in 2021

Dijkvak	Dijkvak-indeling nieuw	Traject (nieuw) [m]		Hoogte	Piping\heave	Stabiliteitstoetsing		
		Van	Tot			Macrostabiliteit binnentalud	Macrostabiliteit buitentalud	Microstabiliteit
38	1a	0	45	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
37	1b	45	250	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
36	2	250	433	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
35	3	433	584	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
34	4	584	761	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende
33B	5	761	1067	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
33A	6	1067	1159	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
33	7	1159	1889	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32B	8	1889	1966	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32A	9	1966	1997	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32	10	1997	2726	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
31	11	2726	2811	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende

Classificatie: Intern

30B	12	2811	2950	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
30A	13	2950	3304	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende
30	14	3304	3387	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
29	15	3387	3456	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende

1.4 Doel

In deze rapportage staan alle technische uitgangspunten voor de ontwerpvarianten beschreven. Het doel is om alle technische uitgangspunten voor het verdere verloop van het ontwerpproces vast te stellen. Tevens zijn de schetsontwerpen beschreven per dijkvak. Deze schetsontwerpen zullen als input dienen voor de bepaling van een voorkeursalternatief (VKA).

1.5 Leeswijzer

In deze rapportage zijn in hoofdstuk 2 de randvoorwaarden en uitgangspunten vastgesteld, in hoofdstuk 3 zijn de schetsontwerpen beschreven per dijkvak. Hoofdstuk 4 bevat een conclusie en mogelijke optimalisaties met betrekking tot het schetsontwerp.

1.6 Revisiebeheer

In Tabel 1-2 staat beschreven wat er in de laatste versie (revisie) is veranderd / toegevoegd.

Tabel 1-2: Documentrevisies

Revisie	Status	Datum	Gewijzigde hoofdstukken	Beschrijving wijzigingen
00	(ongetekend) concept	18-06-2021		Eerste concept met uitgangspunten
0.1	concept	17-08-2021	2	Opmerkingen Huub de Bruijn verwerkt
1.1	Concept	21-12-2021	2, 3	Hoofdstuk 2: zettingsparameters + methode zettingen in SO. Hoofdstuk 3 toegevoegd: beschrijving schetsontwerp.
1.2	Definitief	25-07-2022	3	Plaatjes opgenomen van schetsontwerp in H3 + uitkomst damwandinspectie dijkvak 8 opgenomen in resultaten

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Algemene uitgangspunten

2.1.1 Veiligheidsklasse

Het dijktraject is geclassificeerd met IPO kadeklasse III. Deze kadeklasse komt neer op een veiligheidsnorm van 1/100 per jaar (Waterschap Amstel Gooi en Vecht, 2017).

2.1.2 Ontwerphorizon

De verbetermaatregelen worden ontworpen met een levensduur van 15 jaar. Voor een ophoging wordt de ontwerphoogte bepaald op basis van de autonome bodemdaling (+ zetting door de ophoging) + een primaire zetting van 25% van de ophoging. De ontwerplevensduur is verkort van 30 naar 15 jaar, dit is beargumenteerd in de hoogteanalyse die in 2021 is afgerond en gerapporteerd in een memo (Waternet, 03-2021).

2.1.3 Ontwerpmethodiek

Het dijkontwerp wordt ontworpen conform vigerende leidraden en normen:

- handreiking ontwerpen en verbeteren waterkeringen langs regionale rivieren (2009) (STOWA, 2009);
- leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen (2015) (STOWA, 2015).

Classificatie: Intern

2.2 Dijkvakindeling en geometrie

2.2.1 Dijkvakindeling

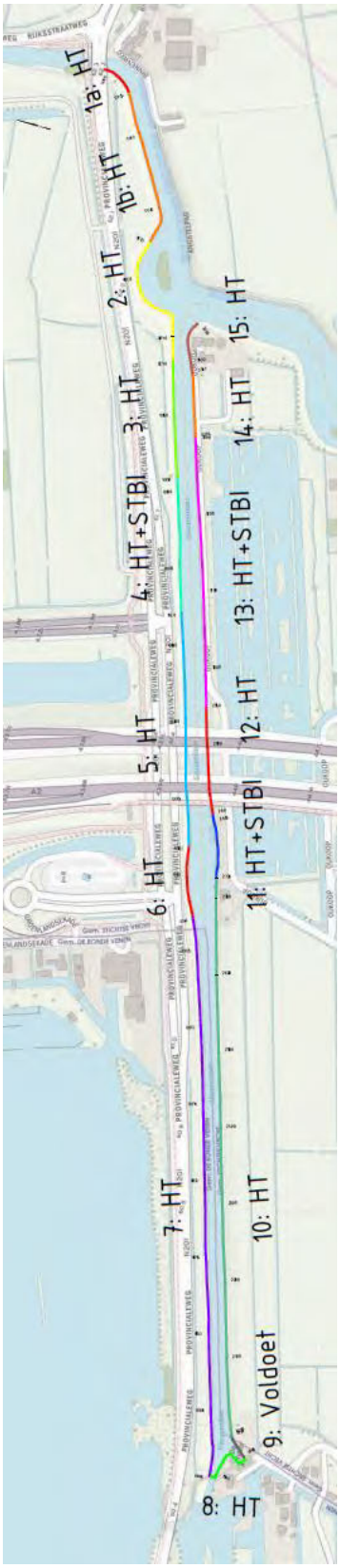
De dijkvakindeling is beschreven in Tabel 2-1 en weergegeven in Figuur 2-1:

Tabel 2-1: Dijkvakindeling P033

Dijkvak-indeling nieuw	Dijkvak-indeling oud	Metrering (nieuw) [m]		Beschrijving
		Van	Tot	
1a	38	0	45	Groene kering
1b	37	45	250	Groene kering
2	36	250	433	Groene kering
3	35	433	584	Groene kering
4	34	584	761	Groene kering
5	33B	761	1067	Groene kering
6	33A	1067	1159	Groene kering
7	33	1159	1889	Groene kering
8	32B	1889	1966	Waterkering ter hoogte van gemaal de Ruijter
9	32A	1966	1997	Waterkering ter hoogte van gemaal de Ruijter (waterkerende damwand) en bebouwing in het achterland
10	32	1997	2726	Groene kering
11	31	2726	2811	Groene kering (locatie van de oude A2) en waterplas in het achterland
12	30B	2811	2950	Groene kering (locatie van de huidige A2) en waterplas in het achterland
13	30A	2950	3304	Kering met kruinverharding en waterplas in het achterland
14	30	3304	3387	Kering met kruinverharding
15	29	3387	3456	Kering met bebouwing nabij de teen.

Bijlage 3 bevat een tekening waarop de dijkvakken zijn aangegeven met de bijbehorende scope.

Classificatie: Intern



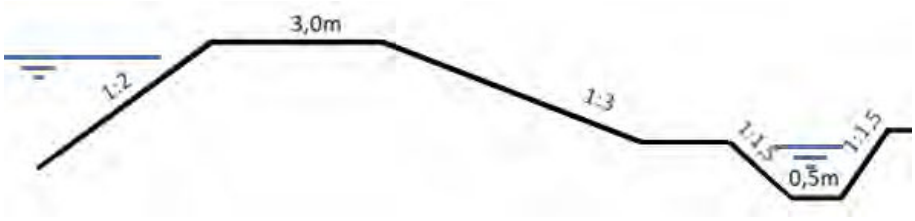
Figuur 2-1:Dijkvakken projectgebied Geuzensloot

Classificatie: Intern

2.2.2 Geotechnisch voorkeursprofiel waterkering

De waterkering heeft in het hele projectgebied conform leggerprofiel minimaal een 1:2 talud aan de buitenzijde. Een kruinbreedte van 3,0m is vereist (conform legger) op de afkeurhoogte (NAP+0,1m). Aan de binnenzijde is er een voorkeur voor een 1:3 talud. Bij voorkeur is de aanleghoogte over het hele projectgebied gelijk. Een schets van het geotechnisch voorkeursprofiel is weergegeven in Figuur 2-2.

Dit voorkeursprofiel is een uitgangspunt. Er kan, in overleg met beheer, van dit profiel worden afgeweken indien wenselijk.



Figuur 2-2: Voorkeursprofiel waterkering

2.3 Hydraulische randvoorwaarden

2.3.1 Maatgevend hoogwaterpeil

Maatgevend hoogwaterpeil (MHW) op de Geuzensloot is NAP+0,00m. Streefpeil is NAP-0,40m (Waterschap Amstel Gooi en Vecht, 2017).

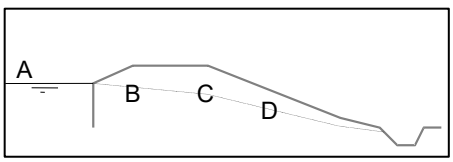
2.3.2 Polderpeil

De polderpeilen zijn ontleend aan GeoWeb. De vigerende polderpeilen zijn toegepast in de berekeningen. **Tabel *2-2*** bevat een overzicht van de polderpeilen.

2.3.3 Verloop freatische lijn in de dijk en polderpeil

Het verloop van de freatische lijn is schematisch weergegeven in Figuur ***2-3***. De waarden in Tabel ***2-2*** zijn overgenomen uit de toetsing van 2012. De waarden uit de oude toetsing zijn gebaseerd op waterspanningsmeters die vijfmaal zijn uitgelezen in de periode maart-april 2002. De gemiddelde waarden zijn geëxtrapoleerd voor de situatie extreme neerslag. De ligging van de freatische lijn is daarbij deels gebaseerd op MSEEP-berekeningen, gebaseerd op de toetsing van 2012 (Waternet, 25-11-2010). De stijghoogte is gebaseerd op een peilbuis die eind 2020 geplaatst is. Wekelijks zijn hier metingen uitgevoerd, het gemiddelde is aangehouden als stijghoogte. De punten B en C weergegeven in **Figuur *2-3*** betreffen de nieuwe buitenkruinlijn en binnenkruinlijn van het ontwerp. Punt D wordt aangepast indien een berm wordt aangelegd.

Figuur 2-3: Schematisering freatische lijn



Classificatie: Intern

Tabel 2-2: Verloop freatische lijn

Kadevak	Hoogte freatische lijn					
	A Boezempeil [NAP.. m]	B Buitenkruinlijn [1] [NAP.. m]	C Binnenkruinlijn [NAP.. m]	D Uittreden binnentalud [NAP.. m]	Slootpeil/ polderpeil [NAP.. m]	Stijghoogte 1e watervoerende pakket [NAP .. m]
1 t/m 4	0,00	n.v.t.	-0,80	T.p.v. teen	-2,35	-1,90
5 t/m 8	0,00	n.v.t.	-0,30	-1,10	-2,15[2]	-1,90
9 en 10	0,00	n.v.t.	-0,30	-1,10	-2,52	-1,90
11 t/m 15	0,00	n.v.t.	-0,30	-1,10	-2,25	-1,90

[1] De waarden bij de buitenkruinlijn zijn niet van toepassing. Dit is NAP -0,20 m als geen gegevens bekend zijn. In de oude toetsing is echter een analyse uitgevoerd naar de freatische lijn. Deze gegevens zijn overgenomen in het huidig ontwerp.

[2] Dijkvak 5 bevat een polderpeil variërend van NAP -2,15 m tot en met NAP -2,35 m. Hier is een conservatieve waarde van NAP -2,15 aangehouden. Dit betreft het zomerpeil. Het winterpeil bedraagt NAP -2,35 m.

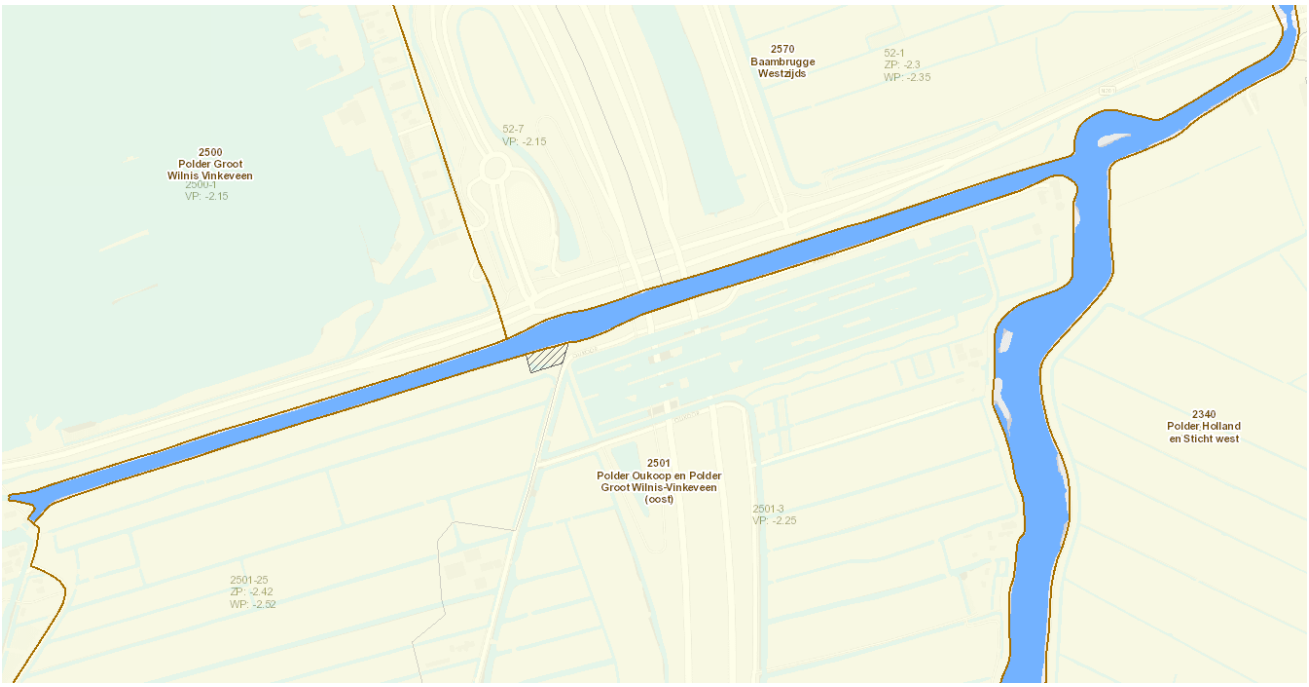
Natte plekken

Op verschillende locaties zijn natte plekken waargenomen, onder andere in het achterland en op het binnentalud in dijkvak 2, 7, 10, 14 en 15. De omvang van de natte plekken varieerde tussen de 5 en 15 m^2 en in enkele gevallen meer dan 15 m^2. Dit is geconstateerd tussen 2008 en 2013.

De freatische lijn is om deze reden hoog geschematiseerd ter plaatse van het binnentalud. De freatische lijn ligt in enkele gevallen vlak onder maaiveld dat de natte plekken representeert.

Polderpeilen

De polderpeilen zijn afgeleid uit GeoWEB (juni 2021) Dit is weergegeven in Figuur 2-4



Figuur 2-4: Vigerende polderpeilen Geuzensloot P033

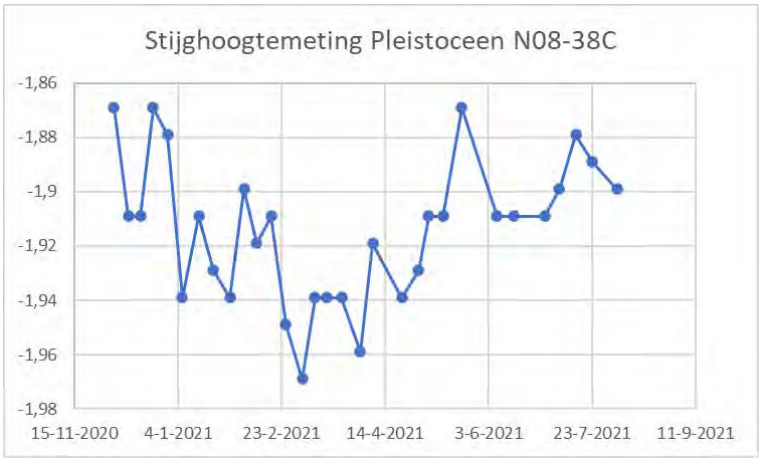
Polderpeilen zijn aangehouden conform Legger AGV (18-06-2021). De watersysteembeheerder van Waternet heeft aangegeven dat ter plaatse van

Classificatie: Intern

woningen een lokaal verhoogde waterstand heerst om verzakking van de huizen te voorkomen, zogenoemde hoogwatervoorzieningen. Deze gebieden zijn in de legger aangegeven met een grijze arcering. Deze verhoogde polderpeilen zijn in de bepaling voor het schetsontwerp niet meegenomen in de bepaling voor het maatgevend polderpeil. In het VO worden de verhoogde polderpeilen toegepast voor zowel STPH als STBI, mits geverifieerd wordt door beheer dat deze de komende jaren gelijkwaardig zullen blijven. Kan beheer deze garantie niet bieden of geen concreet waterpeil aangeven, dan wordt STBI ontworpen met het vigerende polderpeil.

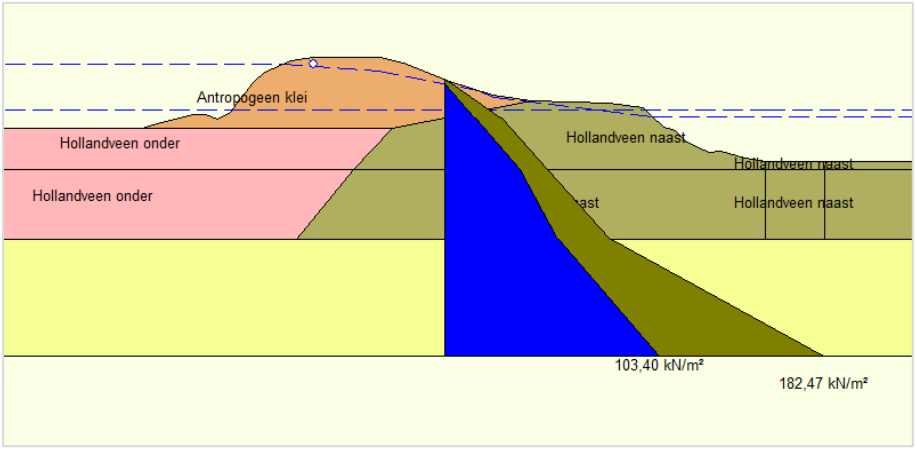
2.3.4 Stijghoogte eerste watervoerende pakket en stijghoogteverloop

De gebruikte stijghoogte in de stabiliteitsberekeningen is gebaseerd op basis van de isohypsenkaart (Waternet, 2005), die is gebaseerd op gemiddelde stijghoogten. Tevens is de stijghoogte gebaseerd op een peilbuis die eind 2020 geplaatst is. Wekelijks zijn hier metingen uitgevoerd, het gemiddelde is aangehouden als stijghoogte. Hieruit volgt een waarde van ca. NAP -1,90 m. De gemeten waarden zijn in Figuur 2-5 weergegeven.



Figuur 2-5: Stijghoogtemeting pleistoceen N08-38C

Het stijghoogteverloop over de slappe lagen is lineair geïnterpoleerd tussen de freatische lijn en de stijghoogte in de tussenzandlaag en/of het pleistocene zandpakket over een indringingslengte van drie meter. De indringingslengte is conservatief ingestoken en is gebaseerd op het Technisch Rapport Waterspanningen bij Dijken, bijlage b4-3 (Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), sept 2004). Als voorbeeld is dit weergegeven voor dwarsprofiel 3140 in **Figuur *2-6***.



Figuur 2-6: Stijghoogteverloop over cohesieve slappe lagen

Tabel 2-3: Schematisering waterspanningsverloop

	Bodemopbouw	Schematisering
Freatisch (PL1)	Klei	PL1 (hydrostatisch)
	Veen	PL1 (hydrostatisch)
Overgang (3 m dik)	Overgangslaag (veen / klei)	Lineair interpolatie PL1 – PL2
Stijghoogte (PL2)	Pleistocene Zand	PL2 (hydrostatisch)

2.3.5 Freatische lijn – dagelijkse omstandigheden

Voor de zettingsberekening en de uitvoeringsstabiliteit is de freatische lijn onder dagelijkse omstandigheden van toepassing. In de buitenkruinlijn (A) is uitgegaan van het streefpeil -0,20m, dit komt op NAP-0,6 m (NAP-0,40m - 0,2m = NAP-0,60m). In de binnenkruinlijn (B) wordt de waterstand wederom 0,60m beneden het waterpeil in de watergang aangenomen (NAP-0,40m – 0,6m = NAP-1,00m). Vanaf hier verloopt de freatische lijn lineair naar het polderpeil in de teensloot of in de binnenteen van de dijk, zie Figuur 2-7.

Er zijn vijf metingen beschikbaar, deze geven onderscheid in de dijkvakken. Daarom zijn deze waardes vigerend t.o.v. de algemene uitgangspunten beschreven in de alinea hierboven. Uit vijf metingen in 2002 voor een eerdere dijkversterking zijn de volgende waardes gebleken:

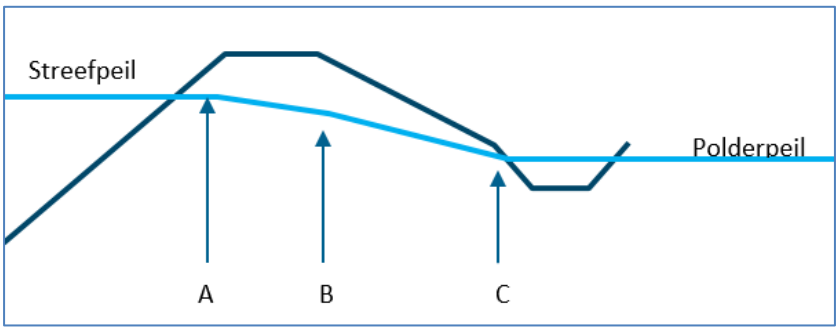
	Hoogte freatische lijn [m t.o.v. NAP]		
	Punt A	Punt B	Punt C*
Dijkvak 1 t/m 4	-0,4	-1,0	-0,3
Dijkvak 5 t/m 15	-0,4	-0,6	-0,7

*ten opzichte van hoogte binnenteen en niet lager dan binnendijks maaiveldniveau

Punt C verloopt lineair naar polderpeil indien een teensloot aanwezig is.

Bij ontbreken van een teensloot wordt het waterpeil in de binnenteen op 0,20m onder het maaiveldniveau aangenomen, vanaf daar wordt het waterpeil 20m over het achterland lineair verlaagd tot polderpeil.

Classificatie: Intern



Figuur 2-7: Verloop freatische lijn in dagelijkse omstandigheden

2.4 Stabiliteitsfactor macrostabiliteit binnenwaarts

2.4.1 Schadefactor

Voor dijktrajecten van kadeklasse III wordt een schadefactor van 0,9 [-] aangehouden.

2.4.2 Modelfactor

De leidraad (STOWA, 2015) geeft de voorkeur aan het model Spencer-Van der Meij als het te hanteren glijvlakmodel. Het model Bishop geldt als controle. Bij extreme opbarstsituaties kan het model Bishop onrealistische uitkomsten produceren. In deze gevallen is het model LiftVan vigerend. Voor de berekeningen met het model Spencer-Van der Meij dient een modelfactor van 0,95 in rekening gebracht te worden voor situaties waarbij opbarsten is uitgesloten. Wanneer er kans is tot opbarsten dient een modelfactor van 1,05 in rekening te worden gebracht. Voor het controle model Bishop wordt een modelfactor van 1,00 gehanteerd, bij opdrijven geldt hier een modelfactor van 1,1.

2.4.3 Schematiseringsfactor

Voor het schetsontwerp wordt gerekend met een schematiseringsfactor van 1,20. Indien de schematiseringsfactor is geoptimaliseerd in de Scopebepaling, is deze waarde overgenomen. Dit geeft verschillende eisen per dijkvak.

2.4.4 Robuustheidsfactor

In alle dijkversterkingsmaatregelen is een robuustheidsfactor (+0,05 [-]) bovenop de schadefactor opgeteld. Deze robuustheidsfactor is meegenomen om te voorkomen dat de dijk afgekeurd wordt na een aanpassing van een van de uitgangspunten of door een procedurele wijziging. Er wordt gecontroleerd of de robuustheidsfactor tot ruimtelijke inpassingsproblemen leidt. Indien dit het geval is, dan kan deze los gelaten worden bij knelpunten.

2.4.5 Stabiliteitsfactor (SF)

De kade is door de provincie Utrecht ingedeeld in IPO-klasse III [Ref (Provincie Noord-Holland, Provincie Utrecht, Provincie Zuid-Holland, oktober 2015)]. In overeenstemming met de Leidraad toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen (LTVRW) [Ref (STOWA, 2015)], hoofdstuk 2.9.4, heeft deze klassen een bijbehorende overschrijdingskans van 1/100 per jaar. De stabiliteit van de kering is theoretisch gewaarborgd indien bij rekenwaarden van de sterkteparameters van de ondergrond voldaan wordt aan:

Classificatie: Intern

$\gamma / (\gamma_n \times \gamma_d \times \gamma_b) \geq 1{,}0$

Waarin:

γ = Stabiliteitsfactor berekend bij rekenwaarden van de sterkteparameters.
γ_n = Schadefactor.
γ_d = Modelfactor.
γ_b = Schematiseringsfactor.

Op deze wijze is de stabiliteit gewaarborgd indien de berekende stabiliteitsfactor γ groter is dan het product tussen de haakjes. In Tabel 2-4 is een overzicht opgenomen van de vereiste stabiliteitsfactoren voor situaties waarbij wel of geen opbarsten/opdrijven voorkomt.

Tabel 2-4: Berekening vereiste stabiliteitsfactor Geuzensloot

Situatie	**Schadefactor *(IPO-III)***	**Model-factor**	**Schematiseringsfactor***	**Stabiliteitsfactor SF_{eis}**
Spencer-Van der Meij geen opbarsten (vigerend)	0,90+0,05	0,95	1,2	1,08
Bishop (controle)	0,90+0,05	1,0	1,2	1,14
Spencer-Van der Meij opbarsten (vigerend)	0,90+0,05	1,05	1,2	1,20
Uplift Van (controle indien opbarsten)	0,90+0,05	1,05	1,2	1,20
Bishop (controle bij opdrijven)	0,90+0,05	1,10	1,2	1,25

*: Voor bepaalde dijkvakken is de schematiseringsfactor geoptimaliseerd. Dit levert andere eisen per dijkvak.

Classificatie: Intern

2.5 Geotechnische randvoorwaarden

2.5.1 Afkeurgrens

De afkeurgrens is de kruinhoogte waarop een dijk wordt afgekeurd. Deze grens wordt bepaald uit het maatgevend hoogwaterpeil (MHW) + waakhoogte van 0,10m. Dijkvakken waarvan wordt verwacht dat ze door autonome bodemdaling binnen 15 jaar beneden de vereiste kruinhoogte (afkeurgrens) zullen zakken zijn afgekeurd op hoogte. Conform de Legger van AGV dient de kruin op minimaal NAP+0,10m te liggen (Waterschap Amstel Gooi en Vecht, 2017). Voor het ontwerp is een hoogte analyse opgesteld, hieruit is bepaald of een terugkeertijd van 10 of 15 jaar gehanteerd wordt. Er is gekozen voor een terugkeertijd van 15 jaar, de volledige onderbouwing is beschreven in een memo (Waternet, 03-2021). De memo is tevens in de bijlage opgenomen van dit rapport, zie bijlage 1.

2.5.2 Zettingen

De autonome bodemdaling is vastgesteld op 16mm/jaar. Deze waarde is opnieuw vastgesteld in de hoogte analyse die opgezet is voor het ontwerptraject. (Waternet, 03-2021)

In paragraaf 2.1 is beschreven dat het dijkversterkingsontwerp voor 15 jaar ontworpen wordt. Een dijkverhoging dient daardoor tot NAP+0,34m te worden opgehoogd (NAP+0,10m + 15 * 0,016m = NAP+0,34m).

Een eerste vuistregel is als volgt: de gemiddelde hoogte van de Geuzensloot is NAP+0,15m, gebaseerd op de DTM meting uit 2020. Dat betekent dat er een minimale ophoging benodigd is van gemiddeld 0,19m tot het zichtjaar 2036 (zichtperiode van 15 jaar). Uitgaande van een zetting van 25% van de ophoging, komt er ca. 5 cm primaire zetting bij. De gemiddelde aanleghoogte, ofwel de indicatieve aanleghoogte, is in dit geval ca. NAP+0,39 m. Dit kan op dijkvakniveau afwijken en dient per dijkvak bepaald te worden in de ontwerpfase. Tijdens het opstellen van het schetsontwerp is deze methode gehanteerd om de indicatieve aanleghoogte te bepalen. De benodigde ophoging is bepaald ter hoogte van de buitenkruinlijn en de binnenkruinlijn, de grootste waarde is vermenigvuldigt met 25% om de indicatieve aanleghoogte te bepalen. De indicatieve aanleghoogte is verwerkt in de schetsontwerp tekeningen, niet in de stabiliteitsberekeningen. Hiervoor is de ontwerphoogte aangehouden.

De methode die gehanteerd wordt is in het VO is als volgt: de eindzetting wordt bepaald door het opzetten van een zettingsberekening met de parameters uit de proevenverzameling. Circa 30% van de zettingen treedt op in de bouwfase. Er blijft dan nog circa 70% restzetting over na het afwerken van de dijk op hoogte. Dit laatste wordt opgeteld bij de netto aanleghoogte. Een voorbeeld in getallen: een netto hoogte op NAP + 0,40 m is gewenst. Als gevolg van dit netto profiel is een eindzetting van 0,30 m voorspeld, er wordt vanuit gegaan dat 0,09 m tijdens de bouwfase optreedt (voor afwerken) en 0,21 m restzetting. De echte aanleghoogte zou dan uitkomen op NAP+0,61 m.

In het DO wordt, indien zinvol bevonden, aanvullende zettingsberekeningen uitgevoerd met behulp van de isotachen methode.

Classificatie: Intern

Dijktraject	Dijkvak	Vereiste hoogte (2021)	Vereiste hoogte bij planperiode 15 jaar	Vereiste hoogte bij planperiode van 30 jaar
P033	1 t/m 15	NAP+0,10m	NAP+0,34m	NAP+0,58m

Tabel 2-5: Vereiste kruinhoogtes in projectgebied

2.5.3 Geometrie

Dwarsprofielen

Per dijkvak is de maatgevende situatie geschematiseerd ten behoeve van het verbeterontwerp. De dwarsprofielen zijn vergeleken op basis van de DTM meting en de AHN3 meting. Hieruit is geconcludeerd dat de profielen vergelijkbaar zijn, in bepaalde situaties zie je dat de DTM iets lager ligt ten opzichte van AHN3. Voor het doorrekenen van stabiliteit kunnen de bestaande profielen gehanteerd worden in SO fase. De gebruikte dwarsprofielen in de ontwerpberekeningen zijn weergegeven in Tabel 2-6, deze zijn gebaseerd op AHN3.

Tabel 2-6: Overzicht dwarsprofielen

Dijkvak	Metrering	DP
1	65	DP0065
2	408	DP0408
3	560	DP0560
4	657	DP0657
5	890	DP0890
6	1120	DP1120
7	1565	DP1565
8	-	-
9	-	-
10	2500	DP2500
11	2750	DP2750
12	-	-
13	3140	DP3140
14	3340	DP3340
15	Zie DV14	Zie DV14

Classificatie: Intern

2.5.4 Bodemopbouw

Voor de bodemopbouw is het grondonderzoek voor de toetsing van de trajecten uit 2012 gebruikt in combinatie met de scopebepaling. Vervolgens is een herijking uitgevoerd in 2021. Hiervoor is aanvullend grondonderzoek uitgevoerd. De wijzigingen zijn nog niet in een geotechnisch lengteprofiel ingetekend. De wijzigingen en het aanvullend grondonderzoek zijn beschreven in een memo waarin de herijking is beschreven (Waternet, 01-2021) Dit is gerapporteerd in de scopebepaling

De grondopbouw is gebaseerd op basis van een geotechnisch lengteprofiel die opgesteld is voor de reconstructie van de westelijke kade Angstelkade, kade Geuzensloot en zuidelijke kade Nieuwe Wetering [Ref (GeoDelft, Feb. 2003)]. De boringen en sonderingen zijn gecontroleerd en het geotechnisch lengteprofiel sluit hierop goed aan. In het geotechnisch lengteprofiel is een veen laag aanwezig die plaatselijk klei bevat. In de handboringen is dit niet aangetroffen, hier betreft het alleen veen. Daarom is alleen Hollandveen geschematiseerd in de berekeningen. Daarnaast is een recent grondonderzoek uitgevoerd (ten tijde van het opstellen van de scopebepaling) naar een tussenzandlaag in dijkvak 4 tot en met 7. Er zijn hiervoor handboringen uitgevoerd, peilbuizen geplaatst en korrelverdelingen bepaald van 5 zandmonsters.

De gehanteerde sterkteparameters in de toetsing van 2012 zijn afkomstig uit de proevenverzameling Amstel die is opgesteld op basis van celproef resultaten uit het COW-onderzoek. Dit is een spanningsafhankelijke proevenverzameling van rekenparameters. De proevenverzameling is weergegeven in GD-rapport CO-389490/39 van augustus 2001. Op basis van de celproef resultaten zijn ook de volumieke massa's bepaald. In de voorliggende rapportage zijn de volumieke gewichten overgenomen en op basis van de volumieke gewichten zijn de huidige sterkteparameters gekoppeld aan de grondlagen. De sterkteparameters zijn in paragraaf 2.5.5. beschreven. De rekenwaarde van de volumieke gewichten zijn weergegeven in de tabellen van de bodemopbouw, opgenomen in bijlage 2. De waarden zijn ontleend aan de rapportage van de reconstructie van de westelijke kade Angstelkade, kade Geuzensloot en zuidelijke kade Nieuwe Wetering [Ref (GeoDelft, Feb. 2003)].

Naar aanleiding van het aanvullend grondonderzoek voor de herijking zijn ook nieuwe volumieke gewichten opgesteld van verschillende grondlagen, veelal de toplaag die aanwezig is. Deze zijn verwerkt in bijlage 2.

Er is een scheiding aangebracht in het volumiek gewicht van veen onder de kruin en het achterland. De kruin is in de loop der tijd gezet waardoor het volumiek gewicht van veen in de kruin iets hoger is vergeleken met het veen in het achterland. Dit sluit aan op de methode die Deltares in de toetsing van 2012 heeft toegepast.

De bodemopbouw is weergegeven in tabellen. Gezien het aantal dijkvakken is de bodemopbouw in de bijlage opgenomen ten behoeve van de leesbaarheid. Zie bijlage 2: Bodemopbouw.

2.5.5 Sterkteparameters grond

Het soortelijke gewicht van de grondlagen is afgeleid uit laboratoriumonderzoek voor de toetsing uit 2012 en 2020. De rekenwaarde 'met 5% rek' van de bijbehorende sterkteparameters cohesie (c'_d) en de hoek van inwendige wrijving (φ'_d) zijn bepaald op basis van het soortelijk gewicht. De waarden van de sterkteparameters zijn

Classificatie: Intern

overgenomen uit de regionale proevenverzameling 2019 van Waterschap AGV (Waternet, 2019).

Tabel 2-7: Rekenwaarden van de regionale proevenverzameling met sterkteparameters van de ondergrond in het beheergebied van AGV, oktober 2019

				5% rek	
Grond-soort	**γ_{nat} [kN/m³]**		**W [%]**	**c'$_d$ [kN/m²]**	**φ'$_d$ [°]**
Veen	<10,8	of	>300	1,44	26,11
Klei 1	10,8 - 13,5	en	<300	3,84	25,14
Klei 2	13,5 – 15,0			4,20	25,38
Klei 3	15,0 – 17,0			3,34	26,78
Klei 4	>17,0			0,09	31,83

2.5.6 Zettingsparameters grond

De zettingsparameters in de onderstaande Tabel 2-8 zijn overgenomen *uit tabel 1: zettingsparameters gemiddelde karakteristieke waarden* uit Rapportage Review AGV en Omegam proevenverzameling (2015) (Waternet, september 2016). De verticale consolidatiecoëfficiënt (C_v) is niet beschreven in deze tabel. Deze coëfficiënt wordt bepaald door de doorlatendheden en de samendrukkingscoëfficient. Momenteel is er zeer beperkte informatie over de verticale doorlatendheid beschikbaar. Hierdoor is ervoor gekozen om de C_v waarde in een later stadium te bepalen. De POP-waardes zijn op basis van standaard uitgangspunten van Waternet aangehouden op 5 kPa voor veen en 10kPa voor klei.

Tabel 2-8: Zettingsparameters

Materiaal	**y_{sat} [kN/m³]**	**c'$_p$ [-]**	**C_p [-]**	**c'$_s$ [-]**	**C_s [-]**	**c_v [m²/s]**	**POP [kPa]**
Klei [<13.5]	<13,5	5,85	24,53	28,35	136,63	n.t.b.	10
Klei [13.5-15.0]	13,5-15,0	7,31	23,41	86,33	164,88	n.t.b.	10
Klei [15.0-17.0]	15,0-17,0	10,98	36,16	84,8	299,79	n.t.b.	10
Klei [>17.0]	>17,0	16,57	42,15	45,82	292,91	n.t.b.	10
Veen (massa%: <300)	10.0-10.8	4,10	12,09	45,87	140,67	n.t.b.	5
Veen (massa%: 300-500)	10.0-10.8	4,01	27,35	57,07	66,20	n.t.b.	5
Veen (massa%: >500)	10.0-10.8	3,98	13,71	21,40	53,92	n.t.b.	5
'Ophoogmateriaal erosieklasse II': Klei, schoon, matig (NEN9997-tabel 2.b)	17,0	16,57	42,15	45,82	292,91	n.t.b.	10

In de tabel is:

y_{sat} = Verwachtingswaarde volumiek gewicht van de verzadigde grond
c'_p = Primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_p = Primaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning
c'_s = Secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning
C_s = Secundaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning
c_v = Verticale consolidatie coëfficiënt beneden de grensspanning
POP = Pre Overburden Pressure

Classificatie: Intern

2.6 Overige uitgangspunten

2.6.1 Software

De stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Geo Stability versie 18.1.

2.6.2 Verkeersbelasting

Conform LTV2015 wordt de verkeersbelasting op een groene dijk aangehouden op 5kN/m over 2,5m dijkbreedte. Bij een verharde dijk is uitgegaan van 13 kN/m^2 over een breedte van 2,5m.

Wateroverspanningen worden toegepast conform Tabel 3.1 uit LTV2015-B. In Tabel 2-9 staat per dijkvak de verkeersbelasting beschreven. Belastingspreiding in de ondergrond is per grondsoort geschematiseerd conform LTV2015 (STOWA, 2015). Echter, de toets methodiek binnen Waternet stelt een spreiding van 0°, dit is ook aangehouden in het ontwerp.

Tabel 2-9: Verkeersbelasting per dijkvak

Dijkvak	Type kade	Verkeers-belasting	Consolidatiepercentage niet-cohesieve grondsoorten Situatie hoogwater	Consolidatiepercentage cohesieve grondsoorten Situatie hoogwater
1 t/m 12	Kade zonder weg: “groene kade”	5 kN/m2	100%	50%
13 en 14	Kade met weg	13 kN/m2	100%	50%
15	Kade zonder weg: “groene kade”	5 kN/m2	100%	50%

2.6.3 Niet waterkerende objecten

Bomen

Op delen in het projectgebied staan bomen op of naast de dijk. Deze niet-waterkerende objecten (NWO’s) kunnen een instabiele factor zijn op de dijk. In het ontwerp worden alle bomen in eerste instantie getoetst conform LTVRW (2015). Bij afkeuring kan ervoor worden gekozen om een geavanceerde toets (toets op maat) uit te voeren. Dit is niet uitgevoerd in schetsontwerp fase. In VO fase dient dit nader onderzocht te worden.

Kabels en leidingen

Er is een KLIC-melding uitgevoerd om de exacte locatie van de kabels en leidingen te achterhalen. In het VO-ontwerp dienen kabels en leidingen meegenomen te worden om de haalbaarheid van varianten te bepalen. Raakvlakken tussen het ontwerp en de kabels en leidingen worden wel meegenomen in de variantennota die opgesteld wordt om het voorkeursalternatief te bepalen.

Classificatie: Intern

3 Schetsontwerp

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk staan per dijkvak de oplossingsvarianten beschreven. Deze oplossingsvarianten zijn bepaald als kansrijk en volgen uit een zeef 1 analyse. Zie hiervoor het document: 'MEM_20210629_CN03_Variantenafweging bouwstenen en zeef 1', (Waternet, juni 2021). De varianten zijn uitgewerkt in een eerste schetsontwerp. Deze zijn in dit hoofdstuk beschreven. De schetsontwerpen worden in een zeef 2 analyse afgewogen en nader beschreven in een variantennota, vervolgens wordt een voorkeursalternatief gekozen in dezelfde nota.

Een overzicht van alle varianten per dijkvak staat beschreven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Ontwerpvarianten per dijkvak

Dijkvak-indeling nieuw	Dijkvak-indeling oud	Metrering (nieuw) [m]		Variant nr.	Beschrijving variant
		Van	Tot		
1a	38	0	45	1.1	Kruinophoging in grond
				1.2	Hoogtescherm in de oever
1b	37	45	250	1.1	Kruinophoging in grond
				1.2	Hoogtescherm in de oever
2	36	250	433	2.1	Kruinophoging in grond i.c.m. dijkverlegging
				2.2	Hoogtescherm in de oever i.c.m. dijkverlegging
				2.3	Waterkerende constructie i.c.m. dijkverlegging
3	35	433	584	3.1	Kruinophoging in grond
				3.2	Hoogtescherm in de oever
4	34	584	761	4.1	Kruinophoging in grond i.c.m. steunberm
				4.2	Kruinophoging in grond i.c.m. teensloot verleggen
				4.3	Waterkerende constructie
				4.4	Kruinophoging in grond i.c.m. stabiliteitsscherm binnentalud
5	33B	761	1067	5.1	Kruinophoging in grond
				5.2	Hoogtescherm in de oever
6	33A	1067	1159	6.1	Kruinophoging in grond
				6.2	Hoogtescherm in de oever
7	33	1159	1889	7.1	Kruinophoging in grond
				7.2	Hoogtescherm in de oever
8	32B	1889	1966	8.1	Kruinophoging in grond
				8.2	Hoogtescherm in de oever
9	32A	1966	1997	Geen opgave	
10	32	1997	2726	10.1	Kruinophoging in grond
				10.2	Hoogtescherm in de oever
11	31	2726	2811	11.1	Kruinophoging in grond i.c.m. steunberm
				11.2	Kruinophoging in grond i.c.m. stabiliteitsscherm binnentalud
				11.3	Waterkerende constructie
12	30B	2811	2950	12.1	Kruinophoging in grond

Classificatie: Intern

Dijkvak-indeling nieuw	Dijkvak-indeling oud	Metrering (nieuw) [m]		Variant nr.	Beschrijving variant
		Van	Tot		
				12.2	Hoogtescherm in de oever
13	30A	2950	3304	13.1	Kruinophoging in grond i.c.m. steunberm
				13.2	Kruinophoging in grond i.c.m. stabiliteitsscherm binnentalud
				13.3	Waterkerende constructie
14	30	3304	3387	14.1	Kruinophoging in grond
				14.2	Hoogtescherm in de oever
15	29	3387	3456	15.1	Kruinophoging in grond
				15.2	Hoogtescherm in de oever

3.2 Schetsontwerp per dijkvak

Het schetsontwerp is per dijkvak beschreven. Hiervoor zijn grondoplossingen doorgerekend en is een analyse van damwanden opgesteld. De damwanden zijn in een separaat rapport opgesteld door Antea Group. Zie (Antea Group, 2021).

De damwand analyse is uitgevoerd voor dijkvak 2, 4 en 13. Er is onderzocht welk type damwand benodigd is voor de situaties:

- Waterkerende constructie i.c.m. dijkverlegging, dijkvak 2.
- Hoogtescherm in de oever, dijkvak 4.
- Kruinophoging in grond i.c.m. stabiliteitsscherm binnentalud, dijkvak 4.
- Waterkerende constructie, verankerd en onverankerd, dijkvak 13.
- Kruinophoging in grond i.c.m. stabiliteitsscherm binnentalud, dijkvak 13.

Niet alle dijkvakken zijn doorgerekend, omdat dit een schetsontwerp betreft. De doorgerekende dijkvakken zijn representatief voor constructieve elementen in de andere dijkvakken, hierbij wordt bedoeld de variant: hoogtescherm in de oever.

Er zijn minimale verschillen aanwezig tussen een waterkerende constructie en een hoogtescherm in de oever. Dit komt mede doordat vereist wordt dat het hoogtescherm minimaal tot het zand moet reiken, dit is een eis vanuit beheer en onderhoud. Het hoogtescherm komt hierdoor op het pleistocene zand te staan en is daardoor zettingsvrij. Er is onderzocht of het scherm aan de binnenzijde uitvoerbaar is in hout of staal. Hieruit blijkt dat een stalen damwand noodzakelijk is. Aan de buitenzijde is enkel een stalen damwand onderzocht. Een houten palenrij voldoet hoogstwaarschijnlijk niet aan de doorbuigingseis. Daar waar een hoogtescherm in de oever wordt toegepast, is een stalen damwand benodigd. Deze staat zettingsvrij en daardoor is de vereiste ontwerphoogte niet NAP+0,34 m, maar gelijk aan de afkeurhoogte van NAP+0,1m.

De grondoplossingen zijn doorgerekend. Om de benodigde veiligheidseis te bepalen is een opbarstberekening gemaakt van het schetsontwerp. De uitkomst hiervan bepaald welke modelfactor van toepassing is (zonder of met opbarsten/opdrijven).

De ontwerpen zijn uitgetekend en opgenomen in bijlage 4. De rekenresultaten zijn in bijlage 5 opgenomen.

Classificatie: Intern

3.2.1 Dijkvak 1

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 1.1: kruinophoging in grond en variant 1.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,38. Dit is groter dan 1,2 en dus is er geen sprake van opbarsten/opdrijven.

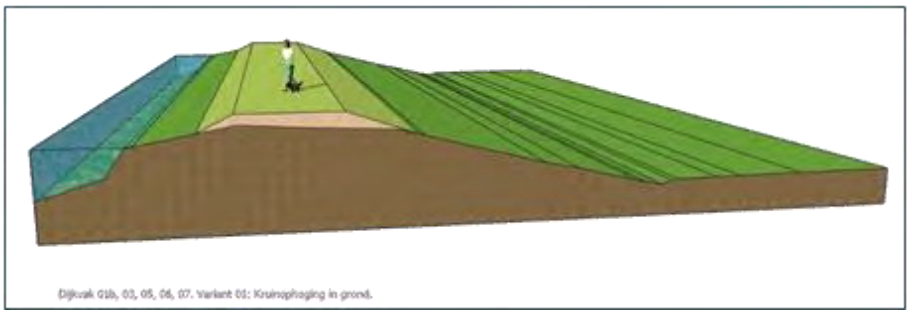
3.2.1.1 Variant 1.1

Variant 1.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,45 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,45 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-2 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-2: resultaat schetsontwerp 1.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
1	ja	nee	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,89	1,72	n.v.t.
Eis	1,083	1,197	1,14
Voldoet	Ja	Ja	n.v.t.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-1 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

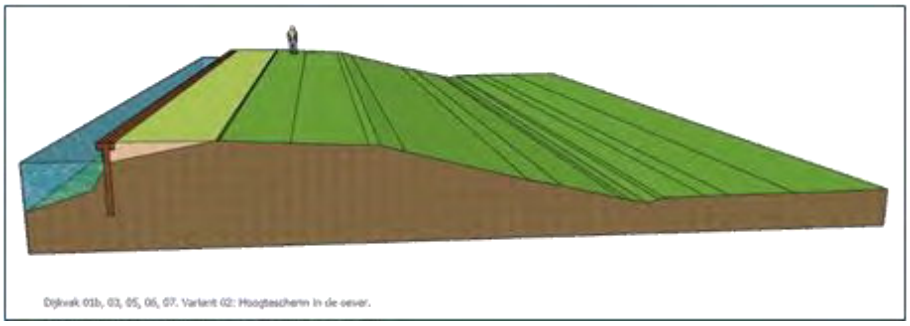


Figuur 3-1: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.1.2 Variant 1.2

Variant 1.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-2 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

Classificatie: Intern



Figuur 3-2: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.2 Dijkvak 2

Voor dit dijkvak zijn drie schetsontwerpen opgesteld. Variant 2.1: kruinophoging in grond in combinatie met een dijkverlegging, variant 2.2: hoogtescherm in de oever in combinatie met een dijkverlegging en variant 2.3: waterkerende constructie in combinatie met een dijkverlegging.

In dit dijkvak is een dijkverlegging onderdeel van de varianten, omdat in de boezem een knelpunt aanwezig is met betrekking tot de doorvoer van het buitenwater. In een bovenaanzicht is te zien dat het buitenwater taps toeloopt, de kade dient evenwijdig aan elkaar te lopen om het knelpunt op te lossen. Hiervoor is een dijkverlegging van ca. 5 m aangehouden. Dijkvak 15 bevat bebouwing achter de dijk, hier is geen ruimte om een dijkverlegging uit te voeren, daarom is dit in dijkvak 2 toegepast.

Figuur 3-3: Boezemknelpunt rood omcirkeld, ter hoogte van dijkvak 2 en 15, Geuzensloot

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,07. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven.

3.2.2.1 Variant 2.1

Variant 2.1 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met een dijkverlegging. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,08 m ter hoogte van de

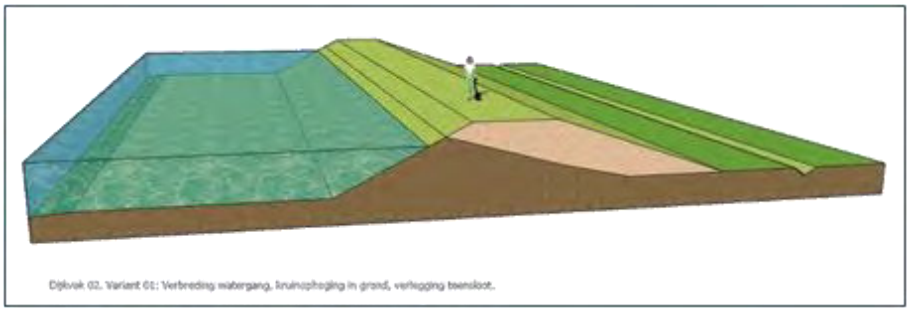
Classificatie: Intern

buitenkruin lijn en 0,02 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,36 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam niet versterkt vanaf de leggerlijn, maar het buitentalud vangt aan op 5 m afstand van de leggerlijn op een hoogte van NAP+0,4m richting het achterland. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf ca. 6,5 m afstand vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3.
De teensloot die in het achterland aanwezig is, dient verlegd te worden, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. Daarvoor dient de sloot ca. 5,5 m verlegd te worden. Hierdoor ontstaat een 'berm' tussen teensloot en dijklichaam met een helling van 1:20. Deze is aanwezig vanaf de insteek op het talud van de dijk op NAP-1,08m tot ca. 5,5 m verder: de insteek van de sloot op NAP-1,347m. De teensloot is gedimensioneerd met een talud van 1:1,5 naar bodemhoogte (in het rekenmodel op ca NAP-2,94m). De breedte van de sloot is op de bodem ca. 1,67 m. Vervolgens is een talud van 1:1,5 omhoog geschematiseerd naar het bestaande maaiveld.
In Tabel 3-4 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-3: resultaat schetsontwerp 2.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
2	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,35	1,20	n.v.t.
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	Ja	n.v.t.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-4 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

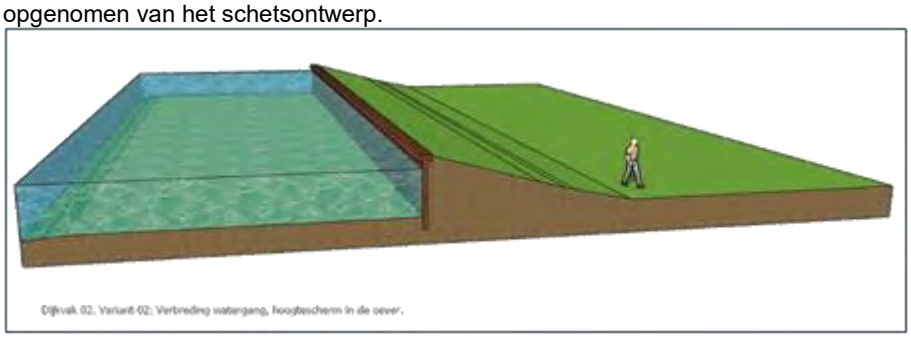


Figuur 3-4: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een dijkverlegging

Variant 2.1 - STBU
Dit profiel is doorgerekend met een Peil na val situatie, van MHW in het dijklichaam naar streefpeil in de boezem, conform de uitgangspunten zoals deze binnen Waternet gehanteerd worden. De uitkomst is een voldoende resultaat. Daarmee wordt verwacht dat de kruinophoging geen probleem vormt voor buitenwaartse stabiliteit. De uitkomst van de veiligheidsfactor is 1,32 voor het model UpliftVan.

3.2.2.2 Variant 2.2
Variant 2.2 betreft een hoogtescherm in de oever in combinatie met een dijkverlegging. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het

betreft een AZ12-700 van 9,0 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).
Aangezien het een waterkende constructie betreft is een eis van 3 m kruinbreedte niet nodig.
In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-5 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



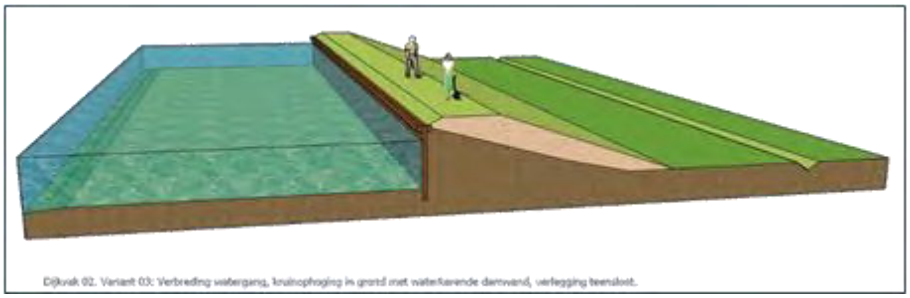
Figuur 3-5: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever / waterkerende constructie in combinatie met een dijkverlegging

3.2.2.3 Variant 2.3

Variant 2.3 betreft een waterkerende constructie in de oever in combinatie met een dijkverlegging. Deze constructie is doorgerekend, de analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). Het betreft een AZ12-700 van 9,0 m lang. Aangezien het een waterkende constructie betreft is een eis van 3 m kruinbreedte niet nodig. In het ontwerp is een kruinbreedte van 2 m aangehouden op een ontwerphoogte van NAP+0,1 m teven behoeve van beheer en onderhoud. Door 2 m aan te houden is geen slootverplaatsing benodigd. De ophoging betreft in dit geval ca. 0,63 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte bedraagt in dit geval NAP+0,25m.
Let op: in dit geval geldt geen eis met betrekking tot de hoogte van het grondlichaam, omdat de waterkerende constructie de functie van het dijklichaam overneemt.

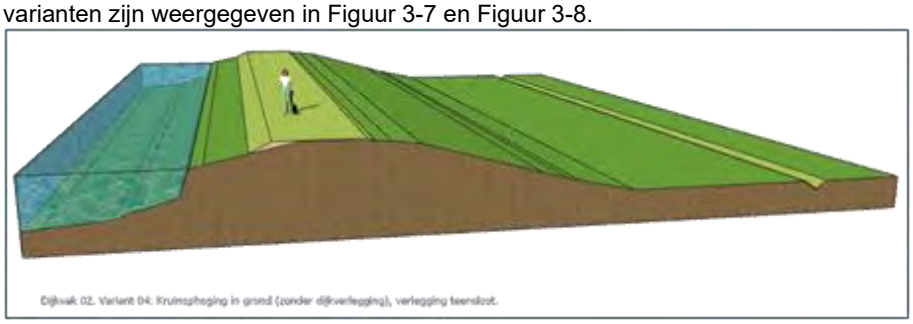
Het dijklichaam achter de waterkering is doorgerekend onder dagelijkse omstandigheden en niet onder maatgevende omstandigheden, omdat de waterkerende constructie de functie van het dijklichaam heeft overgenomen. Hieruit blijkt dat de veiligheidsfactor gelijk is aan 1,0 met het model Bishop. Dit voldoet aan de IPO klasse III normering van 0,9 in combinatie met de modelfactor van Bishop bij opdrijven van 1,1 en een schematiseringsfactor van 1,0.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-6 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

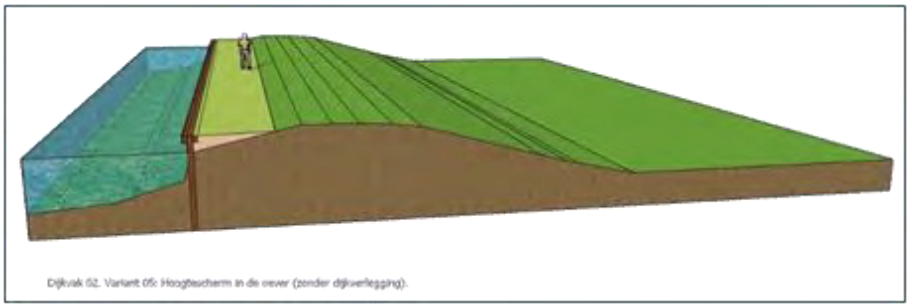


Figuur 3-6: Impressie dijkversterking variant waterkerende constructie in combinatie met een dijkverlegging

Het is ook mogelijk om een kruinophoging in grond aan te brengen zonder dijkverlegging (doorgerekend in de scopebepaling met bijbehorend schetsontwerp (Waternet, 2019)) of een hoogtescherm in de oever zonder dijkverlegging. Deze twee varianten zijn weergegeven in Figuur 3-7 en Figuur 3-8.



Figuur 3-7: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond zonder dijkverlegging



Figuur 3-8: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever zonder dijkverlegging

3.2.3 Dijkvak 3

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 3.1: kruinophoging in grond en variant 3.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,05. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven.

3.2.3.1 Variant 3.1

Variant 3.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,14 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,28 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,41 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-4 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

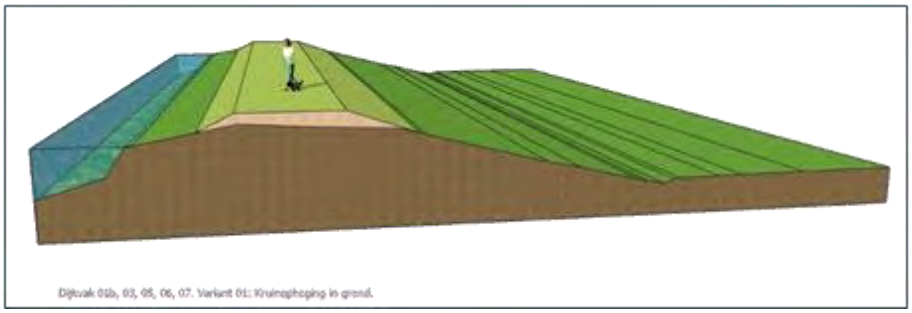
Tabel 3-4: resultaat schetsontwerp 3.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
3	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,52	1,19	n.v.t.
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	Nee*	n.v.t.

Classificatie: Intern

*Hier voldoet het ontwerp niet aan de eis van 1,197. Dit is een minimaal verschil en kan ondervangen worden door de schematiseringsfactor te optimaliseren in VO fase of door minder robuustheid in te bouwen en de robuustheidsfactor niet toe te passen.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-9 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

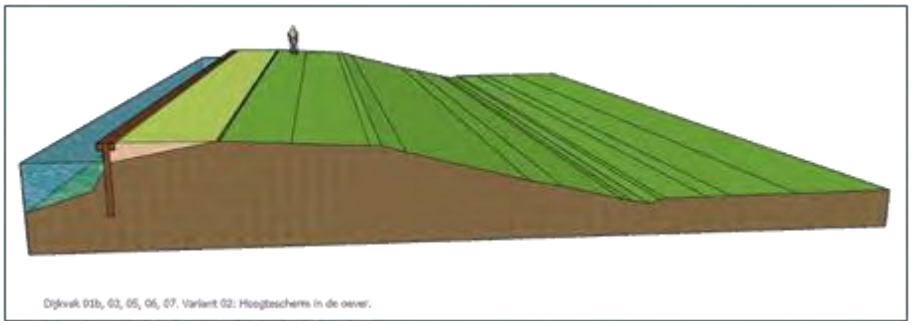


Figuur 3-9: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.3.2 Variant 3.2

Variant 3.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-10 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-10: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.4 Dijkvak 4

Voor dit dijkvak zijn vier schetsontwerpen opgesteld. Variant 4.1: kruinophoging in grond in combinatie met een steunberm, variant 4.2: kruinophoging in grond in combinatie met een teensloot verleggen, variant 4.3: waterkerende constructie en variant 4.4: kruinophoging in grond in combinatie met een stabiliteitsscherm in het binnentalud.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,10. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven.

Classificatie: Intern

3.2.4.1 Variant 4.1

Variant 4.1 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met steunberm. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,56 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,15 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,48 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam versterkt vanaf de leggerlijn. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m en een binnentalud van 1:3.
Er dient een berm aangelegd te worden, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. De berm bedraagt ca. 3m tussen de insteek op het talud (op NAP-1,17m) van de waterkering en de insteek naar de teensloot (op NAP-1,36m). De berm bevat een helling van 1:20. De teensloot is gedimensioneerd met een talud van 1:1,5 aansluitend op het bestaande talud van de teensloot.

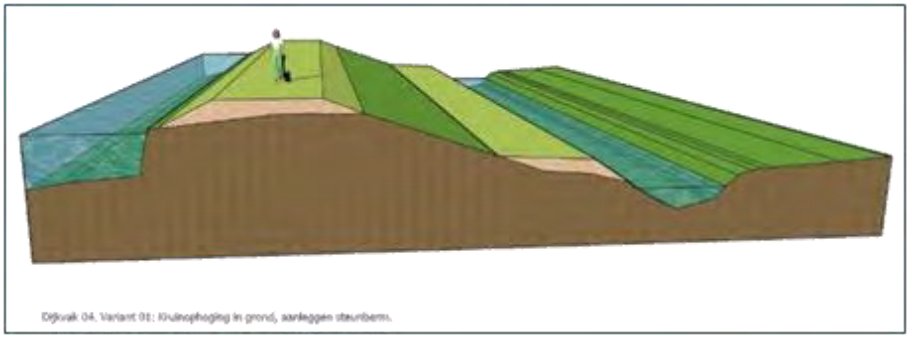
In Tabel 3-9 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-5: resultaat schetsontwerp 4.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
4	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,20	n.v.t.	1,18
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	n.v.t.	Nee*

*: De schematiseringsfactor is in de toetsing geoptimaliseerd. Deze schematiseringsfactor wordt ook gehanteerd voor het ontwerp. De eis voor Bishop is daarmee gelijk aan 1,14. (schematiseringsfactor van 1,09)

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-11 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-11: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een steunberm

Variant 4.1 - STBU

Binnenwaartse stabiliteit is per dijkvak doorgerekend. Buitenwaartse stabiliteit is niet doorgerekend per dijkvak. Er is een controle berekening uitgevoerd of STBU aan de orde is bij het profiel met een maatgevende kruinophoging aan de buitenwaartse zijde. Het maatgevende profiel binnen het gehele traject betreft variant 4.1. Dit profiel is doorgerekend met een Peil na val situatie, van MHW in het dijklichaam naar streefpeil in de boezem, conform de uitgangspunten zoals deze binnen Waternet gehanteerd worden. Daarnaast is een forbidden line van maximaal 4 meter

geschematiseerd welke de beschoeiing, bestaande uit een palenrij, simuleert. De uitkomst is een voldoende resultaat. Daarmee wordt verwacht dat de kruinophoging geen probleem vormt voor buitenwaartse stabiliteit. De uitkomst van de veiligheidsfactor is 1,37 voor het model Bishop en 1,56 voor het model UpliftVan.

3.2.4.2 Variant 4.2

Variant 4.2 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met een teensloot verlegging. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,56 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,15 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,48 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam versterkt vanaf de leggerlijn. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m en een binnentalud van 1:3.
De teensloot dient verlegd te worden, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. De nieuwe insteek van de sloot dient op ca. 12,75 m van de leggerlijn aangelegd te worden op een hoogte van ca. NAP-1,67 m. De bestaande sloot dient gedempt te worden en het maaiveld tussen de insteek van de nieuwe sloot en het dijklichaam dient opgevuld te worden onder een helling van 1:20 richting de waterkering. De teensloot bevat een talud van 1:1,5 aan weerszijden, met een bodembreedte van ca. 1,45 m op een diepte van NAP-2,94.

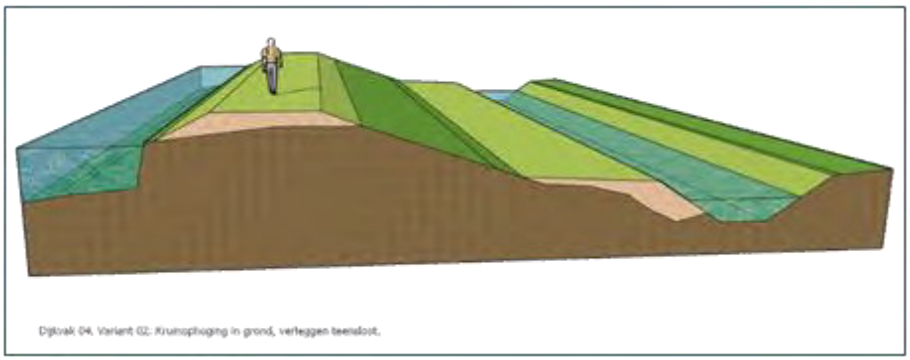
In Tabel 3-10 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-6: resultaat schetsontwerp 4.2, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
4	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,23	1,23	1,17
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	Ja	Nee*

*: De schematiseringsfactor is in de toetsing geoptimaliseerd. Deze schematiseringsfactor wordt ook gehanteerd voor het ontwerp. De eis voor Bishop is daarmee gelijk aan 1,14. (schematiseringsfactor van 1,09)

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-12 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

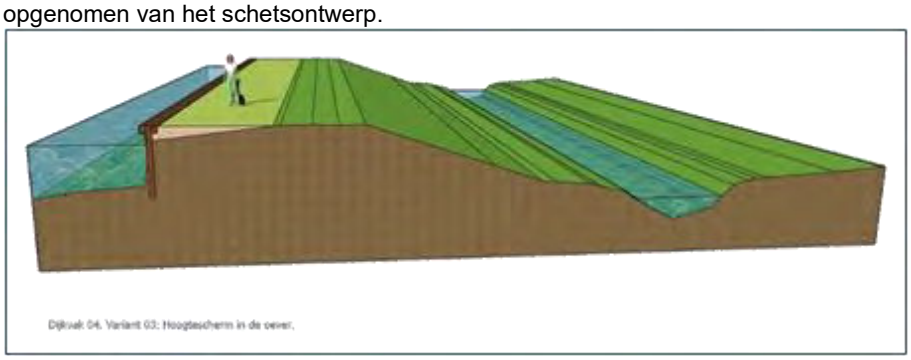


Figuur 3-12: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een teensloot verlegging

3.2.4.3 Variant 4.3

Variant 4.3 betreft een waterkerende constructie in de oever. Deze constructie is doorgerekend, de analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). Het betreft een AZ12-700 van 9,0 m lang. Aangezien het een waterkende constructie betreft is een eis van 3 m kruinbreedte niet nodig.
Let op: in dit geval geldt geen eis met betrekking tot de hoogte van het grondlichaam, omdat de waterkerende constructie de functie van het dijklichaam overneemt.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-13 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-13: Impressie dijkversterking variant waterkerende constructie

3.2.4.4 Variant 4.4

Variant 4.4 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met een scherm in de binnenteen. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,56 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,15 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,48 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam versterkt vanaf de leggerlijn. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m en een binnentalud van 1:3.

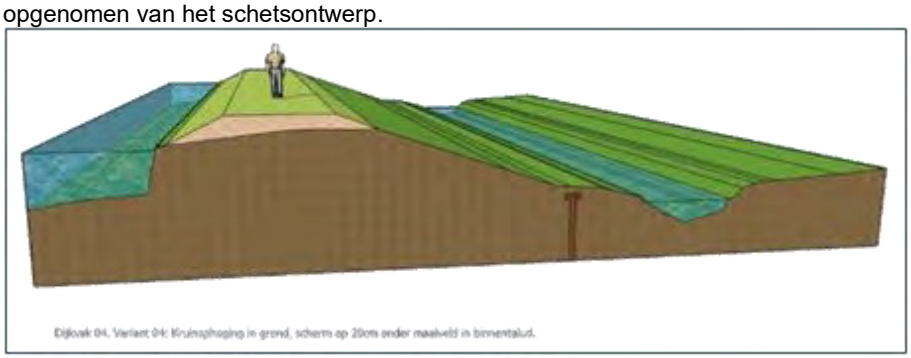
Daarnaast dient een damwand aangebracht te worden in de binnenteen op ca. 9,7 m vanaf de leggerlijn, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. De damwand kan 20 cm onder maaiveld afgewerkt worden. Deze constructie is doorgerekend, de analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). Het betreft een AZ17-700 van 10,0 m lang.

In
Tabel 3-11 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening om de minimale lengte van de damwand te bepalen zodat het grondlichaam voldoet aan de eisen. Hieruit kwam een lengte van de damwand tot minimaal NAP-8 m (ca. 6m) . Uit de damwandanalyse is gebleken dat een grotere damwand benodigd is, namelijk 10 m.

Tabel 3-7: resultaat schetsontwerp 4.4, kruinophoging in grond en stabiliteitsscherm in de binnenteen

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
4	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	2,06	1,51	1,63
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	Ja	Ja

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-14 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-14: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een scherm in de binnenteen

3.2.5 Dijkvak 5

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 5.1: kruinophoging in grond en variant 5.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,26. Dit is groter dan 1,2 en dus is er geen sprake van opbarsten/opdrijven.

3.2.5.1 Variant 5.1

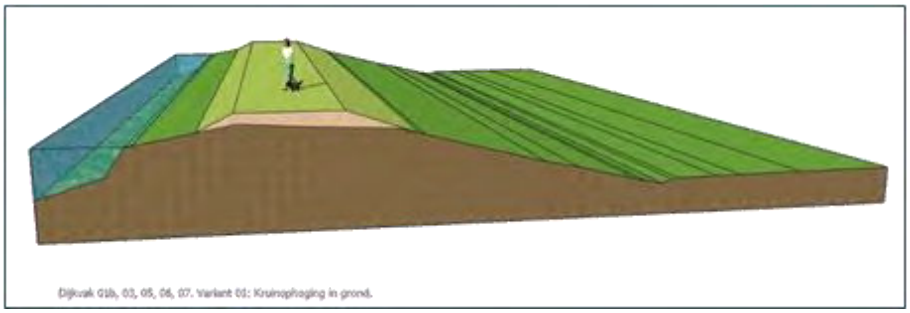
Variant 5.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,02 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,12 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,37 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-8 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-8: resultaat schetsontwerp 5.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
5	ja	nee	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,14	n.v.t.	1,17
Eis	1,083	1,197	1,14
Voldoet	Ja	n.v.t.	Ja

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-15 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

Classificatie: Intern

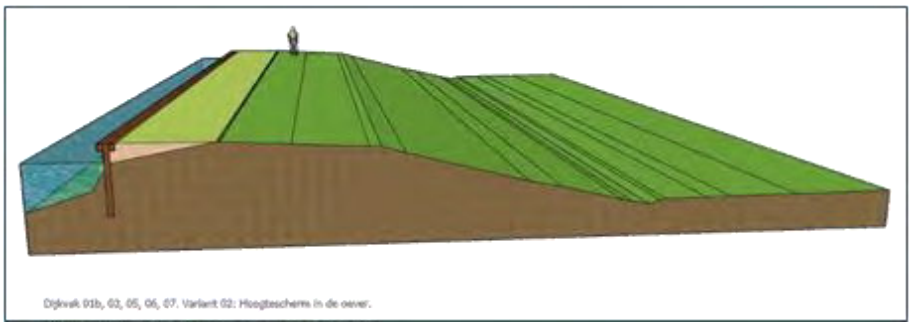


Figuur 3-15: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.5.2 Variant 5.2

Variant 5.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-16 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-16: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.6 Dijkvak 6

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 6.1: kruinophoging in grond en variant 6.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,24. Dit is groter dan 1,2 en dus is er geen sprake van opbarsten/opdrijven.

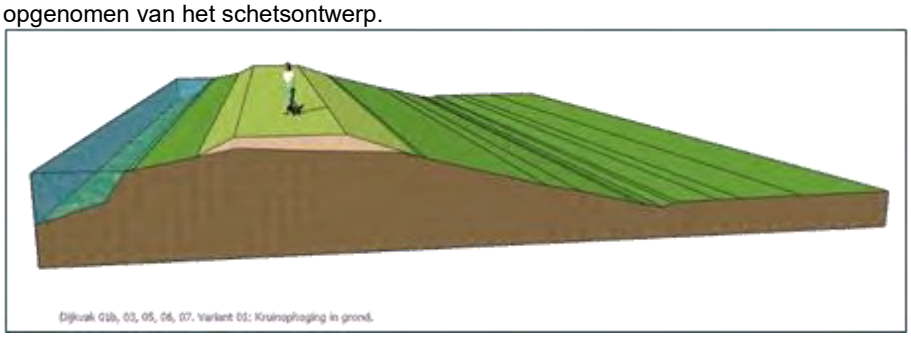
3.2.6.1 Variant 6.1

Variant 6.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,0 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,88 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,56 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-9 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-9: resultaat schetsontwerp 6.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	cohesief pakket > 4 m	opdrijven	c en phi=0
6	ja	nee	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,82	n.v.t.	1,74
Eis	1,083	1,197	1,14
Voldoet	Ja	n.v.t.	Ja

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-17 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

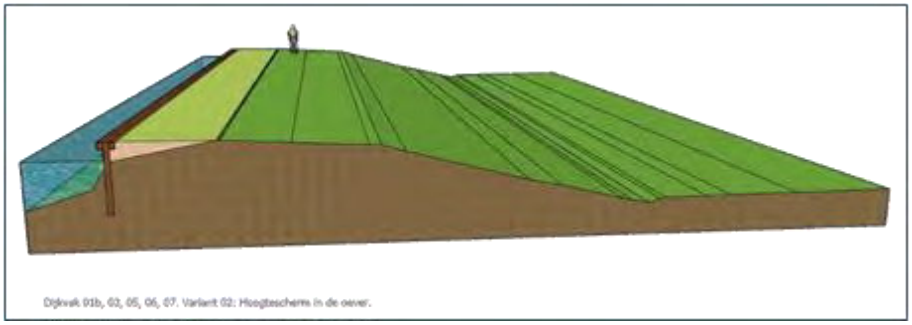


Figuur 3-17: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.6.2 Variant 6.2

Variant 6.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-18 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-18: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.7 Dijkvak 7

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 7.1: kruinophoging in grond en variant 7.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,20. Dit is groter/gelijk aan 1,2 en dus is er geen sprake van opbarsten/opdrijven.

Classificatie: Intern

3.2.7.1 Variant 7.1

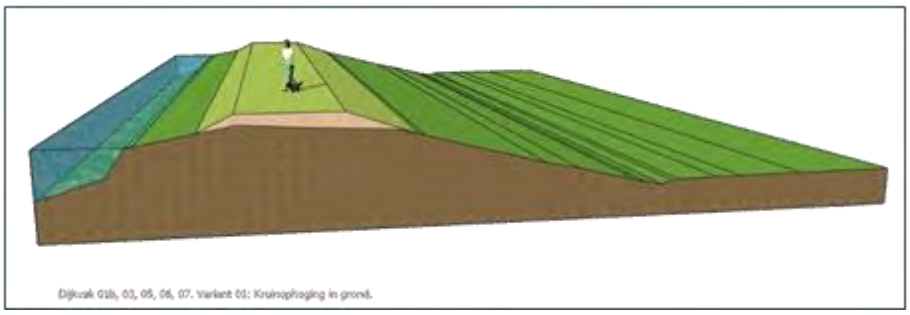
Variant 7.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,0 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,6 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,49 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-10 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-10: resultaat schetsontwerp 7.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
7	ja	nee	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,23	1,12	n.v.t.
Eis	1,083	1,197	1,14
Voldoet	Ja	Nee*	n.v.t.

*: De schematiseringsfactor is in de toetsing geoptimaliseerd. Deze schematiseringsfactor wordt ook gehanteerd voor het ontwerp, anders zou een opgave ontstaan terwijl dit in toetsfase wel is goedgekeurd. De eis voor UpliftVan is daarmee gelijk aan 1,06.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-19 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

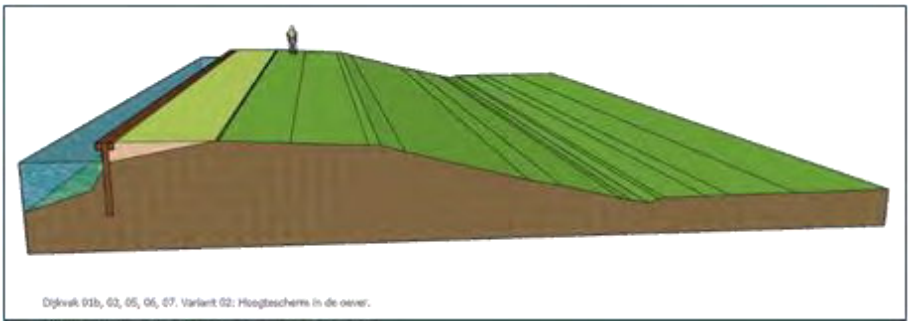


Figuur 3-19: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.7.2 Variant 7.2

Variant 7.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-20 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-20: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.8 Dijkvak 8

Dit dijkvak bevat twee kunstwerken, het betreft hier een sluis en een gemaal. Het gemaal is op het moment van schrijven ook in projectvoorbereiding om verbeterd te worden. De damwanden die in dit dijkvak staan, dienen opgenomen te worden bij het kunstwerk. Tussen de sluis en het gemaal zijn twee soorten damwanden aanwezig, van hout en staal. De aansluiting op de sluis betreft een vleugelwand/damwand van staal (Larssen L64) vervolgens is een overgang naar hout welke aansluit op het gemaal. De twee damwanden zijn geïnspecteerd. De houten damwand/beschoeiing is in slechte staat en dient vervangen te worden, dit wordt opgepakt in de vervangingsopgave van het project van het gemaal. De stalen damwand is nader geanalyseerd. Hierin is de corrosie verwerkt die al heeft plaatsgevonden. Uit de analyse blijkt dat de damwand voldoet aan de eisen over 15 en over 50 jaar. Dit is nader beschreven in het rapport: 'Damwandanalyse – Demmeriksesluis - Geuzensloot'. (Antea Group, 2022)

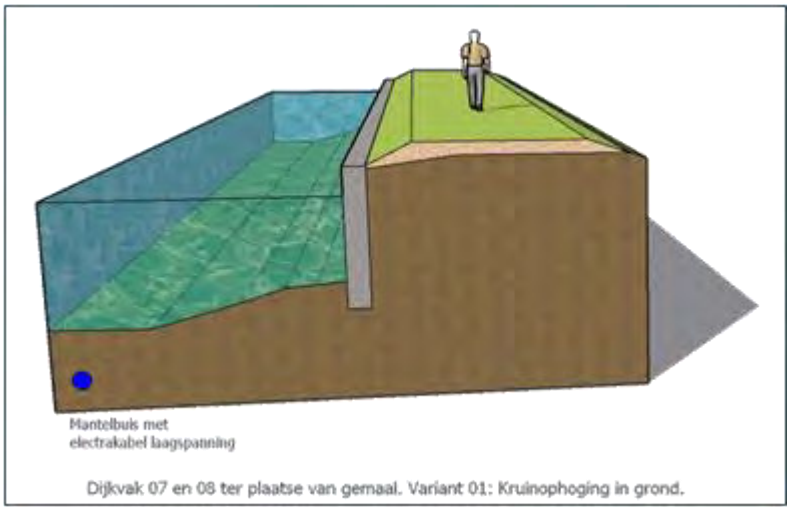
Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 8.1: kruinophoging in grond en variant 8.2: hoogtescherm in de oever. Het grondlichaam is niet doorgerekend, omdat dit een maatwerklocatie betreft in verband met de bebouwing en de kunstwerken die aanwezig zijn in dit dijkvak.

Aangezien de damwand wel voldoet, zijn de varianten 8.1 en 8.2 overbodig geworden en volstaat de huidige kering. Er is daarmee geen opgave voor dijkvak 8. Advies is om de huidige damwand op te nemen in de legger en het maaiveld uit te vlakken tot de damwand, zodat lokale zonken/kuilen weggenomen worden langs de damwand.

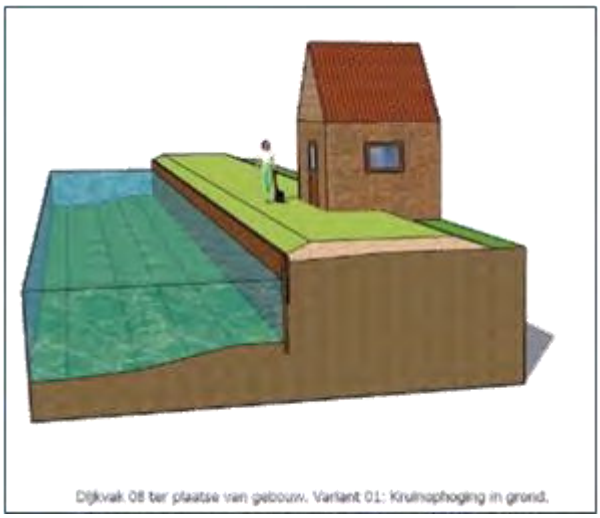
3.2.8.1 Variant 8.1

Variant 8.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,37 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,29 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,43 m.

Classificatie: Intern



Figuur 3-21: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

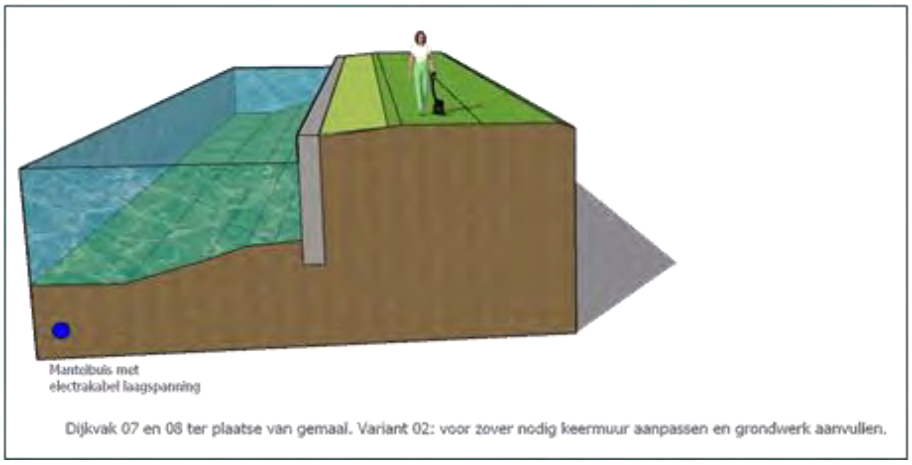


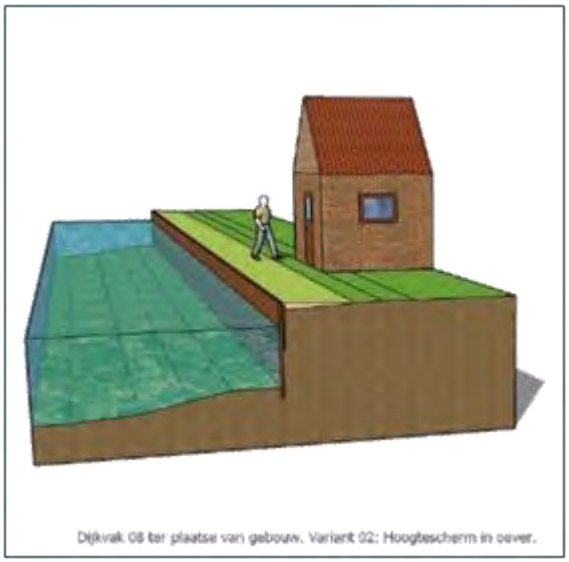
Figuur 3-22: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met bebouwing (knelpunt)

Zoals eerder beschreven vervalt de opgave voor dit dijkvak en is een ophoging niet noodzakelijk.

3.2.8.2 Variant 8.2

Variant 8.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).





Figuur 3-23: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

Zoals eerder beschreven vervalt de opgave voor dit dijkvak en is een nieuwe damwand niet noodzakelijk, wel wordt geadviseerd om de huidige stalen damwand in de legger op te nemen en het maaiveld uit te vlakken tot de damwand, zodat lokale zonken/kuilen weggenomen worden langs de damwand.

3.2.9 Dijkvak 9

Dit dijkvak bevat geen opgave en derhalve is geen beschrijving opgenomen van een schetsontwerp.

3.2.10 Dijkvak 10

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 10.1: kruinophoging in grond en variant 10.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,03. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven.

3.2.10.1 Variant 10.1

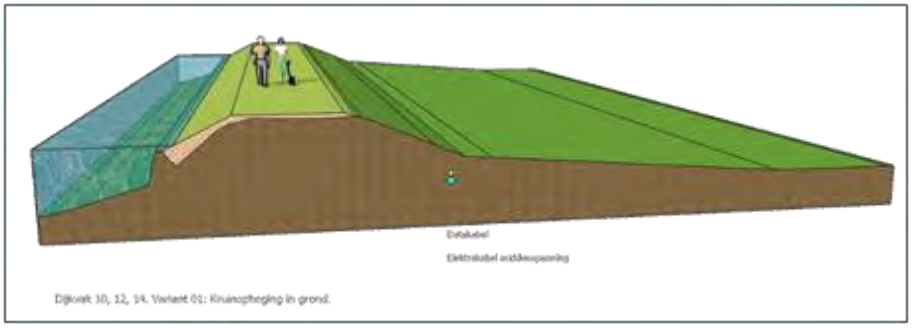
Variant 10.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,08 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,0 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,36 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In
Tabel 3-11 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-11: resultaat schetsontwerp 10.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
10	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,36	1,16	n.v.t.
Eis	1,197	1,197	1,254
Eis zonder robuustheid	1,134	1,134	1,188
Voldoet	Ja	Nee*	n.v.t.

*Hier voldoet het ontwerp niet aan de eis van 1,197, dit betreft de eis inclusief robuustheid. Dit kan ondervangen worden door de schematiseringsfactor te optimaliseren in VO fase of door minder robuustheid in te bouwen en de robuustheidsfactor niet toe te passen. In de herijking is dit dijkvak getoetst op een eis van 1,13 (Spencer en UpliftVan zonder robuustheid) en daarmee voldeed dit dijkvak, waardoor er geen opgave was voor stabiliteit.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-24 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



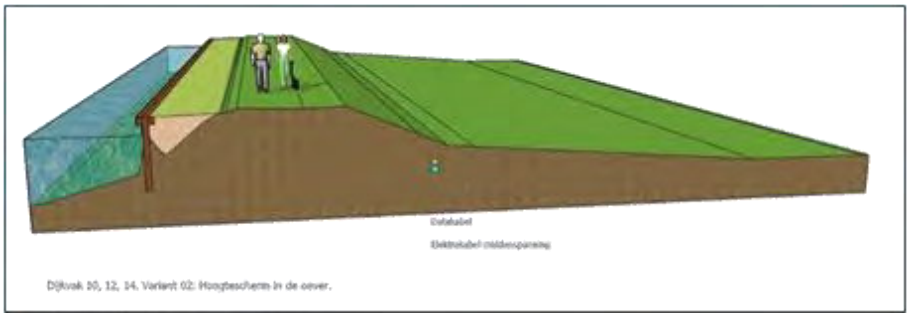
Figuur 3-24: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.10.2 Variant 10.2

Variant 10.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1. is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-25 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

Classificatie: Intern



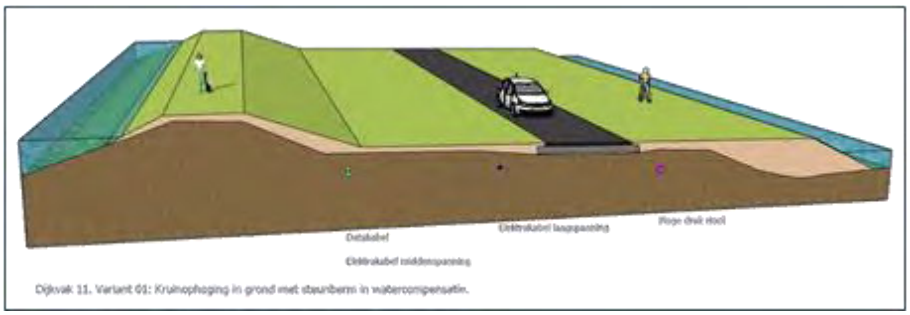
Figuur 3-25: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.11 Dijkvak 11

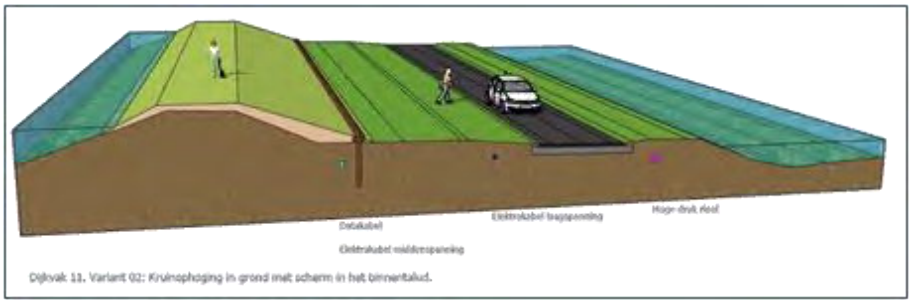
Voor de schetsontwerpen in dijkvak 11 is de beschrijving van de schetsontwerpen in dijkvak 13 van toepassing.

De hoogte in dijkvak 11 verschilt ten opzichte van dijkvak 13.
De kruinophoging in grond variant 11.1 (verwijzing naar variant 13.1) heeft dus een andere indicatieve aanleghoogte. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,31 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,33 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,42 m. Verder geldt de variantenomschrijving zoals beschreven in paragraaf 3.2.13.

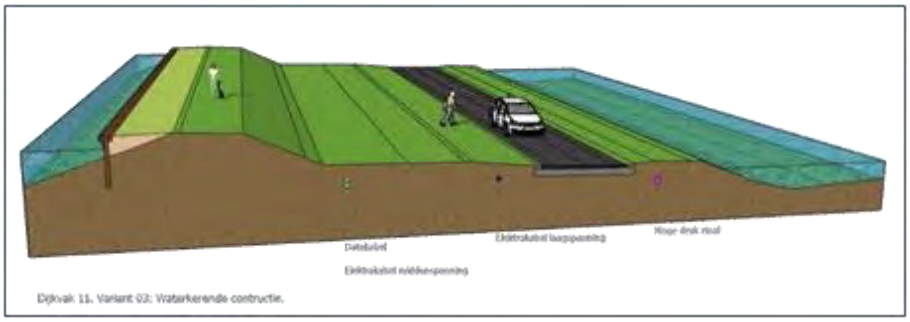
In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-26 tot en met Figuur 3-28 is een impressie opgenomen van de schetsontwerpen van dijkvak 11.



Figuur 3-26: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een steunberm



Figuur 3-27: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een scherm in de binnenteen



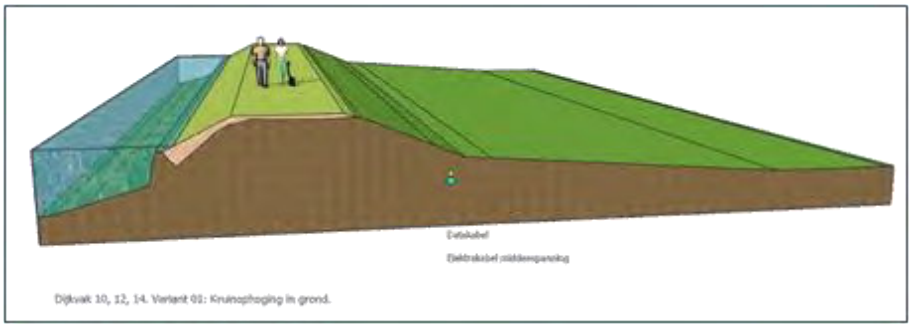
Figuur 3-28: Impressie dijkversterking variant waterkerende constructie

3.2.12 Dijkvak 12

Voor dijkvak 12 is geen berekening gemaakt. Dit betreft het deel waar de A2 de dijk kruist. De pijlers van het viaduct van de A2 staan in het dijklichaam. Er zal hier geen binnenwaartse glijcirkel ontstaan, mede doordat de fundatie van het viaduct aanwezig is. Daarom is hier geen opgave. In het achterland ligt wel watercompensatie. De naastgelegen dijkvakken, dijkvak 11 en 13 bevatten dezelfde schetsontwerpen. Indien voor een grondoplossing gekozen wordt met steunberm (variant 13.1), dan wordt geadviseerd om dezelfde oplossing door te trekken in dit dijkvak om uniformiteit te creëren.

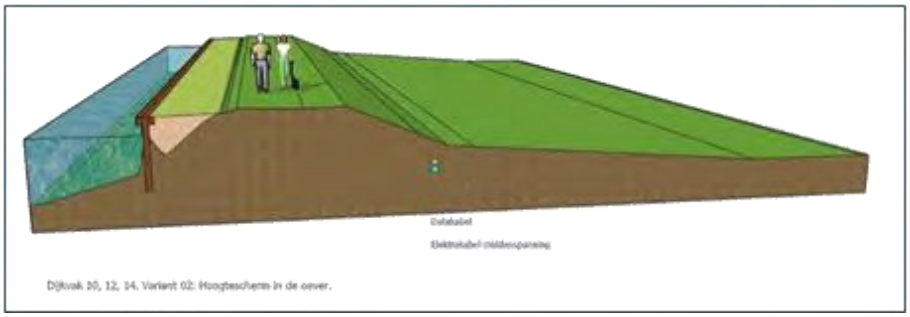
In de tekening is een kruinophoging tot NAP+0,36 vanaf de leggerlijn opgezet, dit betreft variant 12.1 en een variant 12.2 waarbij een hoogtescherm is geplaatst tot NAP+0,1m. Dit is toegepast omdat de hoogte niet bekend was onder de viaducten. Er is daarom uitgegaan van een hoogteopgave. Uit de tekening blijkt dat het grondlichaam grotendeels op hoogte ligt, uitgaande van een planperiode van 15 jaar. Echter, de leggerlijn ligt niet op hoogte.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-29 en Figuur 3-30 is een impressie opgenomen van de twee schetsontwerpen in dijkvak 12.



Figuur 3-29: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

Classificatie: Intern



Figuur 3-30: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.13 Dijkvak 13

Voor dit dijkvak zijn drie schetsontwerpen opgesteld. Variant 13.1: kruinophoging in grond in combinatie met een steunberm, variant 13.2: Kruinophoging in grond in combinatie met een stabiliteitsscherm in het binnentalud en variant 13.3: waterkerende constructie.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 0,96. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven en opbarsten.

3.2.13.1 Variant 13.1

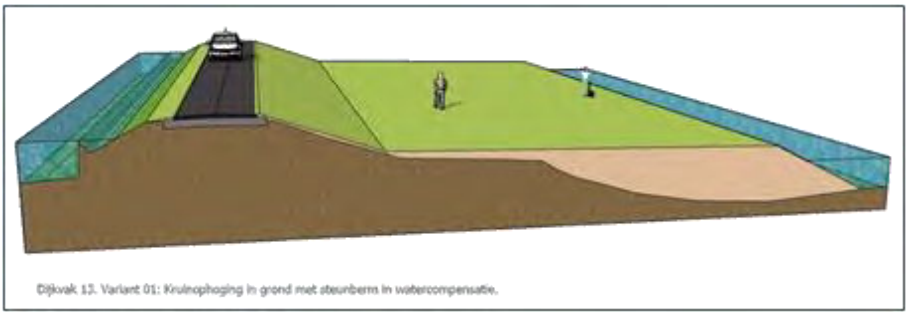
Variant 13.1 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met steunberm. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,03 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,08 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,36 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam versterkt vanaf de leggerlijn. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m en een binnentalud van 1:3.
Er dient een berm aangelegd te worden, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. De berm bedraagt ca. 14,2 m tussen de insteek op het talud (op NAP-1,21m) van de waterkering en de insteek naar de teensloot/watercompensatie (op NAP-1,51m). De berm bevat een helling van 1:20. De teensloot is gedimensioneerd met een talud van 1:1,8 in het rekenmodel richting de bodem van de watercompensatie. In de praktijk is hiervoor een talud van 1:2 beter toepasbaar.

In Tabel 3-12 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-12: resultaat schetsontwerp 13.1, kruinophoging in grond met steunberm

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
13	ja	ja	ja
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,22	1,27	n.v.t.
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	Ja	Ja	n.v.t.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-31 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-31: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een steunberm

3.2.13.2 Variant 13.2

Variant 13.2 betreft een kruinophoging in grond in combinatie met een scherm in de binnenteen. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,03 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,08 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,36 m.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Hierbij is het dijklichaam versterkt vanaf de leggerlijn. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m en een binnentalud van 1:3.

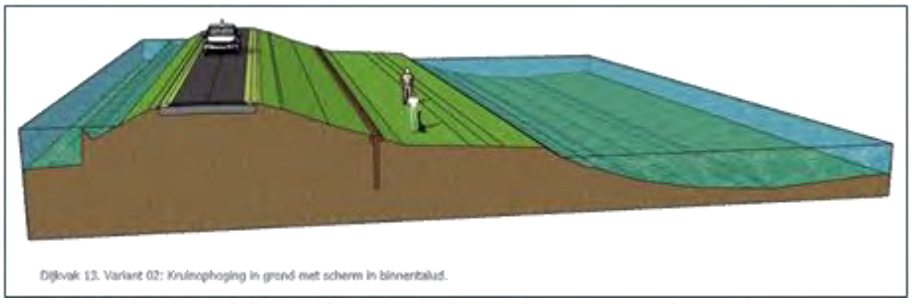
Daarnaast dient een damwand aangebracht te worden in de binnenteen op ca. 7,5 m vanaf de leggerlijn, anders voldoet de stabiliteit niet aan de eis. De damwand kan 20 cm onder maaiveld afgewerkt worden. Deze constructie is doorgerekend, de analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). Het betreft een AZ14-700 van 10,5 m lang.

In Tabel 3-13 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening om de minimale lengte van de damwand te bepalen zodat het grondlichaam voldoet aan de eisen. Hieruit kwam een lengte van de damwand tot minimaal NAP-9 m (ca. 7,5m) . Uit de damwandanalyse is gebleken dat een grotere damwand benodigd is, namelijk 10,5 m.

Tabel 3-13: resultaat schetsontwerp 13.2, kruinophoging in grond en stabiliteitsscherm in de binnenteen

Dijkvak	**cohesief pakket > 4 m**	**opdrijven**	**c en phi=0**
13	ja	ja	Nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	n.v.t.	1,58	1,91
Eis	1,197	1,197	1,254
Voldoet	n.v.t.	Ja	Ja

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-32 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

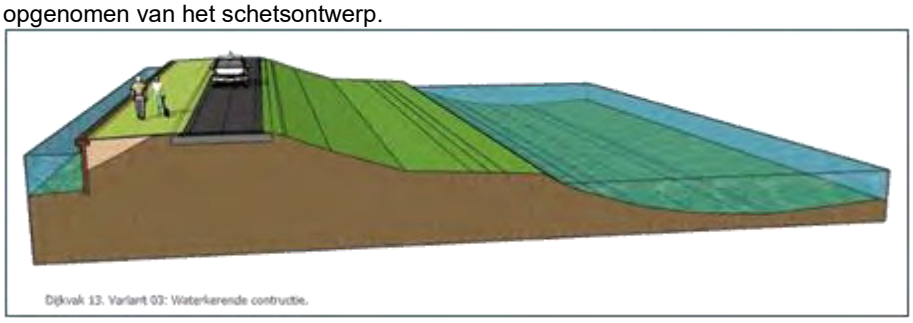


Figuur 3-32: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond in combinatie met een scherm in de binnenteen

3.2.13.3 Variant 13.3

Variant 13.3 betreft een waterkerende constructie in de oever. Deze constructie is doorgerekend, de analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021). Het betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. Aangezien het een waterkende constructie betreft is een eis van 3 m kruinbreedte niet nodig.
Let op: in dit geval geldt geen eis met betrekking tot de hoogte van het grondlichaam, omdat de waterkerende constructie de functie van het dijklichaam overneemt.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-33 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-33: Impressie dijkversterking variant waterkerende constructie

3.2.14 Dijkvak 14

Voor dit dijkvak zijn twee schetsontwerpen opgesteld. Variant 14.1: kruinophoging in grond en variant 14.2: hoogtescherm in de oever.

Er is een opbarstberekening uitgevoerd. Het resultaat hiervan is een opbarstveiligheid van 1,02. Dit is niet groter dan 1,2 en dus is er sprake van een kans op opdrijven.

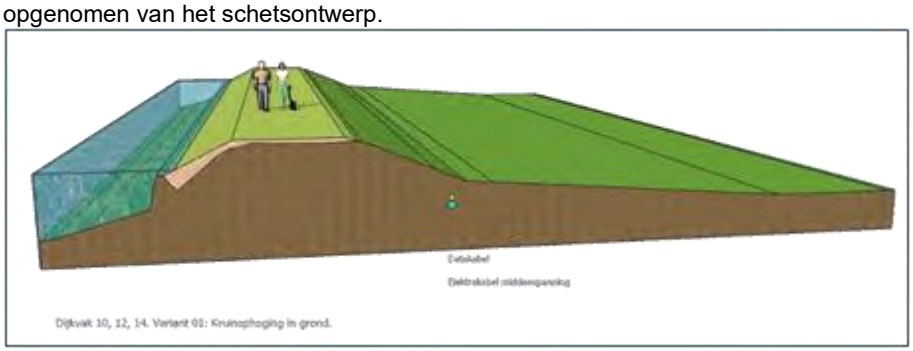
3.2.14.1 Variant 14.1

Variant 14.1 betreft een kruinophoging in grond. De ophoging tot de ontwerphoogte van NAP+0,34m betreft 0,00 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,0 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,34 m. Het dijklichaam ligt in het maatgevende profiel voor STBI al op hoogte. De leggerlijn ligt op deze locatie niet op hoogte.
Het ontwerp is opgebouwd zoals beschreven in het geotechnisch voorkeursprofiel in paragraaf 2.2.2. Het buitentalud is 1:2, een kruinbreedte van 3 m vanaf de leggerlijn en een binnentalud van 1:3. In Tabel 3-14 is het resultaat opgenomen van de stabiliteitsberekening.

Tabel 3-14: resultaat schetsontwerp 14.1, kruinophoging in grond

Dijkvak	cohesief pakket > 4 m	opdrijven	c en phi=0
14	ja	ja	nee
Model	**Spencer**	**UpliftVan**	**Bishop**
Stabiliteitsfactor	1,40	1,30	n.v.t.
Eis	1,197	1,197	1,254
Eis zonder robuustheid	1,134	1,134	1,188
Voldoet	Ja	Ja	n.v.t.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-34 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.

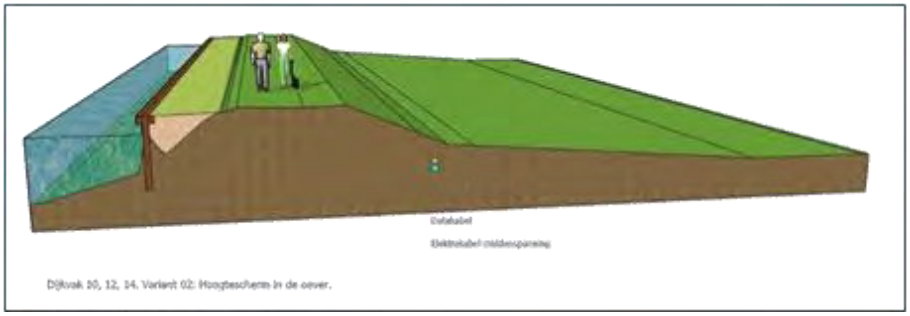


Figuur 3-34: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

3.2.14.2 Variant 14.2

Variant 14.2 betreft een hoogtescherm in de oever. Zoals beschreven in par. 3.1 is het hoogtescherm gelijk aan een zettingsvrije stalen damwand. De benodigde hoogte is daardoor NAP+0,1m. Het type scherm komt overeen met de variant zoals beschreven in dijkvak 13, waterkerende constructie onverankerd. Dit betreft een AZ12-700 van 9,5 m lang. De analyse is nader beschreven in de damwand analyse, zie (Antea Group, 2021).

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-35 is een impressie opgenomen van het schetsontwerp.



Figuur 3-35: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

3.2.15 Dijkvak 15

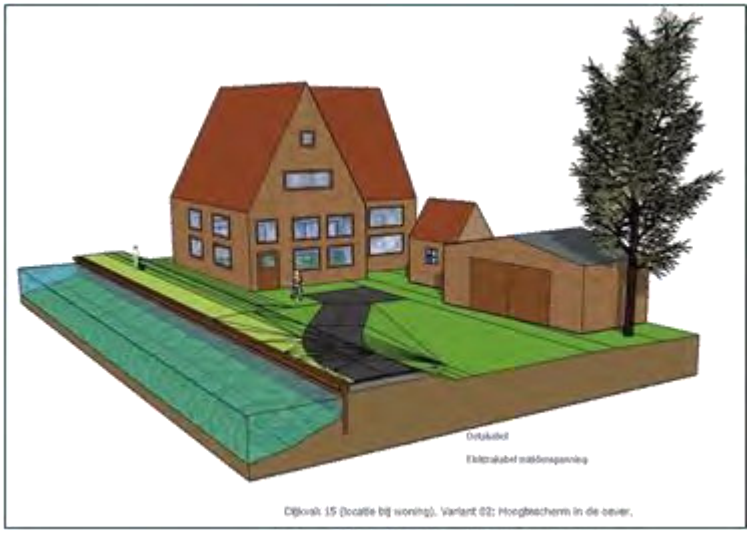
Voor de twee schetsontwerpen in dijkvak 15 wordt verwezen naar de beschrijving van het schetsontwerp in dijkvak 14. De hoogte in dijkvak 15 is lager ten opzichte van dijkvak 14.
De kruinophoging in grond variant 15.1 (verwijzing naar variant 14.1) heeft dus een andere indicatieve aanleghoogte. De ophoging tot de ontwerphoogte van

NAP+0,34m betreft 0,37 m ter hoogte van de buitenkruin lijn en 0,54 m ter hoogte van de binnenkruinlijn. De indicatieve aanleghoogte is daardoor vastgesteld op NAP+0,45 m. Verder geldt de variantenomschrijving zoals beschreven in paragraaf 3.2.14.

In bijlage 4 is het schetsontwerp uitgetekend, in Figuur 3-36 en Figuur 3-37 is een impressie opgenomen van de twee schetsontwerpen.

Figuur 3-36: Impressie dijkversterking variant kruinophoging in grond

Mocht blijken dat een kruinophoging in grond niet haalbaar is ter plaatse van de woning vanwege de breedte van de waterkering (3m), dan kan overwogen worden om lokaal de waterkering te versmallen tot minimaal 1,5 m.



Figuur 3-37: Impressie dijkversterking variant hoogtescherm in de oever

Classificatie: Intern

4 Samenvatting en optimalisaties

Waternet, de beheerder van de waterkering binnen het projectgebied de Aa, heeft de keringen laten toetsen op hoogte en stabiliteit om daarmee de scope voor de benodigde dijkverbetering vast te stellen. Hieruit is gebleken dat delen van de dijk niet voldoen aan de gestelde veiligheidseisen. Daarna is een herijking uitgevoerd van de scope. Hieruit is een optimalisatie verkregen, maar er blijft nog steeds een opgave over om de dijk te versterken.

Alle dijkvakken bevatten een opgave op hoogte (HT), behalve dijkvak 9. Daarnaast is er een stabiliteitsopgave (STBI) voor dijkvak 4, 11 en 13. Ter hoogte van dijkvak 2 is een knelpunt aanwezig in de boezem met betrekking tot de afvoer van het buitenwater. Hier dient het boezemwater vergroot te worden. Hier ligt een opgave tot het verleggen van de waterkering.

In dit document zijn de technische uitgangspunten beschreven voor de schetsontwerpen (SO) en voor de volgende fase voorlopig ontwerp en definitief ontwerp (VO en DO).

Op basis van de Zeef 1 analyse zijn bouwstenen afgewogen en hieruit zijn varianten opgesteld per dijkvak. Deze varianten zijn uitgewerkt in een schetsontwerp. Een overzicht van de varianten is gegeven in Tabel 3-1. De schetsontwerpen worden in een zeef 2 analyse beoordeeld op verschillende aspecten. Hieruit wordt een voorkeursalternatief per dijkvak gekozen.

Er zijn enkel optimalisaties en analyses mogelijk. Voor de waterkerende constructies is dit beschreven in het betreffende rapport, zie (Antea Group, 2021). Voor het grondlichaam is dit in onderstaande bullets verwerkt:

- De schematiseringsfactor is niet in alle gevallen geoptimaliseerd. In VO fase kan deze geoptimaliseerd worden indien knelpunten ontstaan tussen het SO en de omgeving. Dit geldt ook voor de robuustheidsfactor, er kan een overweging gemaakt worden om deze te laten vervallen indien knelpunten ontstaan. In bepaalde gevallen is al een lagere schematiseringsfactor toegepast. Dit is het geval als een lagere schematiseringsfactor gehanteerd werd in de toetsing of herijking. Dit is beschreven bij de betreffende schetsontwerpen.
- Indien constructies aanwezig zijn als waterkerende constructie (damwanden) dan worden geen eisen gesteld aan het restprofiel, echter dit is het geval als in de damwandsom voor kerend naar binnen toe ervan wordt gegaan dat de dijk afschuift. Dit is nog niet nader onderzocht. Dit zou in Plaxis berekend kunnen worden, of in D-Sheet Piling bij een verlaagd maaiveld. De eisen voor het restprofiel zijn dan geen waterveiligheidseisen.
- Het maken van een sloottalud kan alleen als ontgraving in grond. Aanleggen in een bestaande sloot is lastig en zou in dit geval met hulp van een beschoeiing uitgevoerd moeten worden, een andere optie is de bestaande sloot helemaal dempen en 1 m uit de landzijde van de oude sloot de insteek (dijkzijde) van de nieuwe sloot graven. Dit is niet nader onderzocht en dient in VO nader bekeken te worden.
- De berm in dijkvak 11 en 13 is geschematiseerd in klei. In uitvoering is het praktischer om dit in zand uit te voeren. Dit is niet in het schetsontwerp opgenomen en dient nader uitgewerkt te worden indien dit een voorkeursalternatief wordt.

Classificatie: Intern

5 Verwijzingen

Antea Group. (2021). *Damwandberekeningen Geuzensloot.*

Antea Group. (2022). *Damwandanalyse - Demmeriksesluis-Geuzensloot - Zuidoostelijke oeverbescherming van de Demmeriksesluis.*

GeoDelft. (Feb. 2003). *De Ronde Venen - Reconstructie westelijke kade Angstelkade, kade Geuzensloot en zuidelijke kade Nieuwe Wetering.* Delft.

Provincie Noord-Holland, Provincie Utrecht, Provincie Zuid-Holland. (oktober 2015). *Verordeningskaart met regionale waterkeringen en de bijbehorende veiligheidsnormen, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid van de Waterverordening Waterschap Amstel, Gooi en Vecht 2017.*

STOWA. (2009). *Handreiking ontwerpen en verbeteren waterkeringen langs regionale rivieren .*

STOWA. (2015). *Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen.*

STOWA. (2015). *Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen.* Amersfoort: Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer.

STOWA. (2015). *Leidraad toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen.*

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW). (sept 2004). *Technisch Rapport Waterspanning bij dijken.*

Waternet. (01-2021). *Memo: Herijking Geuzensloot.*

Waternet. (03-2021). *Memo: Hoogte analyse ontwerp P033 Geuzensloot.*

Waternet. (2005). *Isohypsenkaart AGV.* AGV.

Waternet. (2019). *Regionale proevenverzameling - Sterkteparameters ondergrond beheergebied AGV - Update oktober 2019.*

Waternet. (2019). *Scopebepaling Geuzensloot - PO2-033A (postregistratienummer: 19.034770).*

Waternet. (22-01-2021). *Herijking Geuzensloot.*

Waternet. (25-11-2010). *Toetsing dijktraject P02-033A Geuzensloot (onderdeel van toetsblok 1).* Amsterdam.

Waternet. (juni 2021). *MEM_20210629_CN03_Variantenafweging bouwstenen en zeef 1.*

Waternet. (september 2016). *Regionale proevenverzameling, sterkteparameters ondergrond beheergebied AGV.*

Waterschap Amstel Gooi en Vecht. (2017). *Legger.*

Witteveen+Bos - dienst Waterbeheer en Riolering - Afdeling Waterbeheer/Beleid en Plannen. (18-09-2001). *Kadereconstructie Geuzensloot.* Amsterdam.

Bijlage 1: Memo hoogte-analyse

Classificatie: Intern

Memo

Aan
[redacted]

Kopie aan
[redacted]

Datum
26 april 2021

Contactpersoon
[redacted]

Projectnummer
01.2536-001 Geuzensloot P033

Onderwerp
Hoogte analyse ontwerp P033 Geuzensloot

Inleiding
Naar aanleiding van de scopebepaling P033 (corsa nummer: 19.034770) is een vraag gesteld om een analyse uit te voeren naar de hoogte-eis met betrekking tot het ontwerp. In de scopebepaling is een relatief hoge achtergrondzetting van 1,6 cm per jaar aangehouden. In voorliggende memo is een analyse opgezet om te onderzoeken of deze waarde is te optimaliseren. Daarnaast is een doorkijk gegeven naar de hoogteligging met de geoptimaliseerde achtergrondzetting als een ontwerpperiode van 30 jaar wordt gehanteerd. Hieruit volgt een advies of deze periode gehandhaafd moet worden om het ontwerp op te baseren.

Achtergrondzetting in de scopebepaling
Er is in de scopebepaling een analyse opgezet naar de achtergrondzetting. Deze analyse is in de bijlage opgenomen van deze memo. Er zijn verschillende hoogte data met elkaar vergeleken, dit betrof metingen uit 1990, 1999 en 2009. Tevens is het AHN3 gebruikt gemeten in 2014. De achtergrondzetting is gebaseerd op metingen uit 1999 en 1990, dit resulteerde in een waarde van 1,6 cm per jaar. Een vergelijking tussen 2009 en de AHN3 (2014) resulteerde in extreem hoge achtergrondzetting van 2,83 cm per jaar. Deze werd niet waarschijnlijk geacht en daarom is de waarde van 1,6 cm per jaar aangenomen. In de bijlage is de volledige analyse te vinden.

Aanscherpen van achtergrondzetting en aanleghoogte
In 2020 is een DTM ingemeten van de Geuzensloot. De DTM meting is omgezet naar een lengteprofiel. Op deze manier is de meting vergeleken met de data in 2009 en met de data van AHN3 uit 2014. In Tabel 1 zijn de verschillende waardes weergegeven.

Tabel 1: Gemiddelde achtergrondzetting per jaar o.b.v. verschillende datasets

Gemiddelde achtergrondzetting per jaar in centimeters, verkregen door verschillende data sets met elkaar te vergelijken.			
Data	2009	AHN3 (2014)	2020
2009	n.v.t.	2,83	2,68
AHN3 (2014)	2,83	n.v.t.	3,50
2020	2,68	3,50	n.v.t.

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat de achtergrondzetting hoger is dan 1,6 cm/jaar. In februari 2006 is een revisie opgesteld van de versterking die in 2005 heeft plaatsgevonden. De restzettingen veroorzaakt door deze ophoging zal invloed hebben op de kruindaling, dus alle gemeten kruindaling toekennen aan een vorm van autonome kruindaling leidt tot een overschatting van de jaarlijkse kruindaling. Daarom is ook een analyse gemaakt tussen de DTM meting en AHN3. Deze analyse leidt eveneens tot een grote kruindaling per jaar.

De eis waaraan de waterkering moet voldoen is NAP+0,1 m. Indien een ontwerplevensduur van 30 jaar wordt aangehouden, dan is de minimale

aanleghoogte, uitgaande van 3,5 cm achtergrondzetting per jaar, als volgt opgebouwd:

$$NAP + 0{,}1m + 30 * 0{,}035 + primaire\ zettingen = \boldsymbol{NAP + 1{,}15\ m\ +\ primaire\ zettingen}$$

NAP+1,15 m is het minimum en hierboven komt nog een overhoogte ten gevolge van de restzettingen die zullen optreden na het ophogen van de waterkering. Dit is een extreem hoog niveau. Een aanleghoogte van NAP + 0,75 m wordt in het beheergebied vaak als maximum beschouwd omdat de hoger aanleggen vanuit de omgeving vaak niet mogelijk of wenselijk is. De laatste jaren is het gebruikelijk binnen het beheergebied van Waternet om een waterkering op te hogen tot gemiddeld NAP +0,4 m. Daarom wordt geadviseerd om een achtergrondzetting van 1,6 cm per jaar te blijven hanteren, in combinatie met een terugkeertijd voor onderhoud welke korter is dan 30 jaar, namelijk 15 of 10 jaar. In 2003 is een ontwerp opgesteld waarbij ook een ophoging tot NAP+0,4 m is gehanteerd. [1] Dit is een keuze die gemaakt moet worden op basis van het te versterken deel. Hier is inzage in gegeven onder het kopje: ‘Terugkeertijd’

Als het advies wordt opgevolgd met een achtergrondzetting van 1,6 cm in combinatie met een terugkeertijd van 15 jaar, dan is de aanleghoogte als volgt opgebouwd:

$$NAP + 0{,}1m + 15 * 0{,}016 + primaire\ zettingen = \boldsymbol{NAP + 0{,}34\ m\ +\ primaire\ zettingen}$$

De gemiddelde hoogte van de Geuzensloot is NAP+0,15m, gebaseerd op de DTM meting uit 2020. Dat betekent dat er een minimale ophoging benodigd is van gemiddeld 0,20m tot het zichtjaar 2036 (zichtperiode van 15 jaar). Uitgaande van een zetting van 25% van de ophoging, komt er 5 cm primaire zetting bij. De gemiddelde aanleghoogte is in dit geval ca. NAP+0,40 m. Dit kan op dijkvakniveau afwijken en dient per dijkvak bepaald te worden in de ontwerpfase. Een methode om de zetting te bepalen is het opzetten van een zettingsberekening met de parameters uit de proevenverzameling. Vervolgens wordt ingeschat dat na het afwerken van de dijk op hoogte de restzetting ongeveer 30 % van de eindzetting bedraagt. Een voorbeeld in getallen: een netto hoogte op NAP + 0,40 m is gewenst. Als gevolg van dit netto profiel is een zetting van 0,30 m voorspeld, er wordt vanuit gegaan dat 0,21 m tijdens de bouwfase optreedt (voor afwerken) en 0,09 m restzetting. De echte aanleghoogte zou dan uitkomen op NAP+0,49 m.

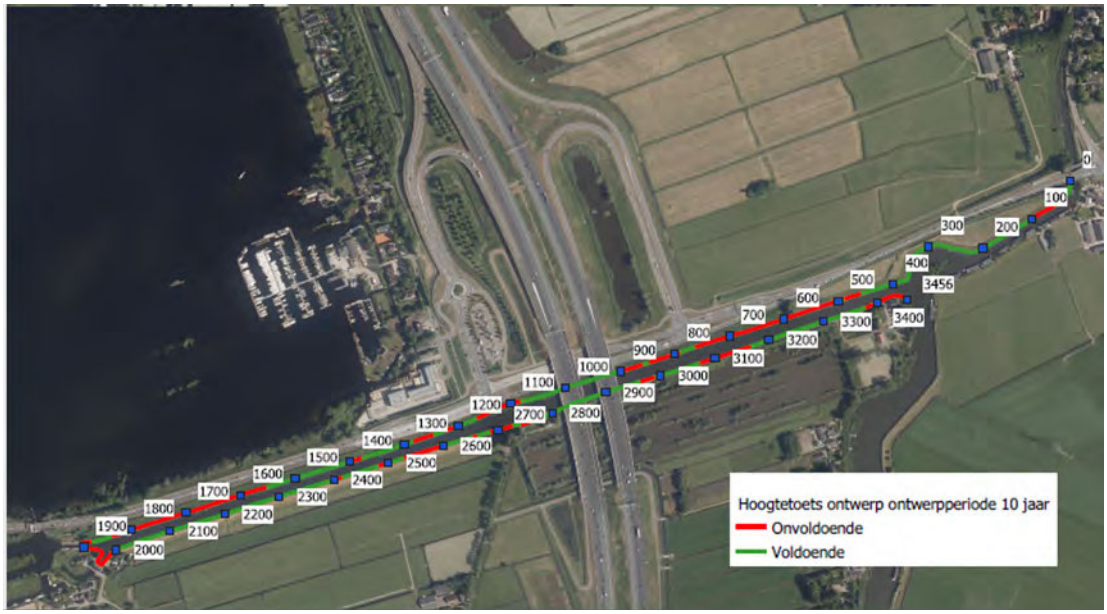
Terugkeertijd

In de scopebepaling zijn verschillende dijkvakken afgekeurd op hoogte, dit betreft de volgende dijkvakken: 29, 31 en 32, 32B tot en met 35 en 37. Echter, deze zijn getoetst met het peiljaar 2019 en 2029. Het officiële peiljaar voor de toetsing is 2024. Het ontwerp werkt met een andere zichtperiode. Hier kan een keuze in gemaakt worden tussen 10 of 15 jaar, of langer dit is een economische keuze. Inpasbaarheid kan ook meespelen. Er is een nieuwe hoogteanalyse opgesteld, waarin inzichtelijk is gemaakt welke secties nog voldoende hoogte bevatten na 10 en na 15 jaar als het traject in zijn geheel niet wordt opgehoogd. Dit betreft een zichtperiode van 10 of 15 jaar na de aanleg van de komende versterking/groot onderhoud. De verwachting is dat de versterking in 2022 uitgevoerd gaat worden. Daarom is de hoogteanalyse opgezet voor het jaar 2032 en 2037. Tevens is een doorkijk gegeven naar de jaartallen 2042 en 2052, een zichtperiode van respectievelijk 20 en 30 jaar. Het

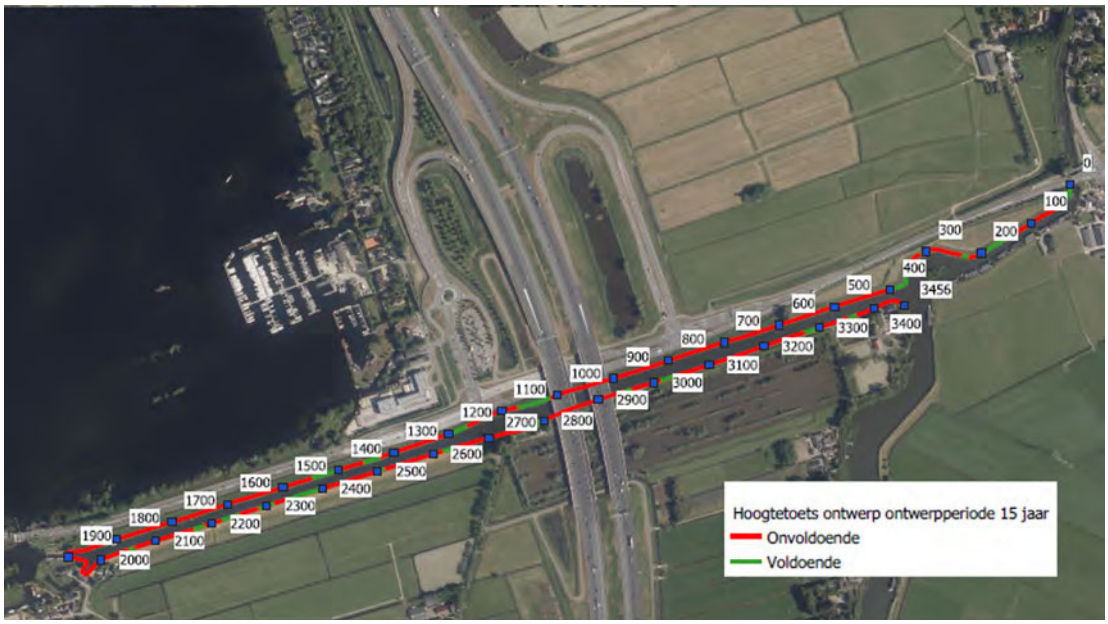
oordeel is specifiek opgenomen voor de zichtperiodes van 10 en 15 jaar, dus voor het jaartal 2032 en 2037.

Dit is relevant om te beoordelen of er nog aanvullende dijkvakken opgehoogd moeten worden ten opzichte van de dijkvakken die al in de scopebepaling zijn afgekeurd op hoogte. Eventuele dijkvakken die goedgekeurd waren in de scopebepaling, kunnen in de ontwerp goedgekeurd blijven, maar het kan ook voorkomen dat deze toch opgehoogd moeten worden. Deze analyse geeft daar inzicht in.

De kaarten zijn in de bijlage opgenomen, hierin is een overzicht opgenomen welke delen na 10 en 15 jaar niet voldoen aan de hoogte eis van NAP+0,1 m. Tevens is dit opgenomen in Figuur 1



Memo



Figuur 1: hoogte analyse ontwerpperiode van 10 jaar boven en 15 jaar onder (gebaseerd op AHN3)

Er zit een aanzienlijk groot verschil in lengte wat afgekeurd is na 10 jaar en na 15 jaar. Na 10 jaar zou zonder versterking de dijk op 2120 m voldoen aan de eis van NAP+0,1 m. Na 15 jaar zou enkel 622 m voldoen aan de eis van NAP+0,1 m. Dit betekent dat er tussen 2032 en 2037 het grootste gedeelte wordt afgekeurd.

Door een terugkeertijd van 10 jaar toe te passen wordt de hoogte opgave voor het komende jaar beperkt tot ca. 1336 m wat afgekeurd is. Door een terugkeertijd van 15 jaar toe te passen dient 2834 m opgehoogd te worden in het komende jaar.

Het advies is daarom om na tien jaar terug te keren en een onderhoudsslag uit te voeren voor de volgende 10 of 15 jaar. Eenzelfde analyse zou te zijner tijd uitgevoerd moeten worden om opnieuw te bekijken wanneer onderhoud uitgevoerd moet worden.

Er is gekozen in samenspraak met de opdrachtgever om een terugkeertijd van 15 jaar toe te passen, zodat het gehele dijktraject zoveel mogelijk in één keer opgehoogd kan worden. Dit is efficiënter met betrekking tot de kosten, ten opzichte van een terugkeertijd van 10 jaar.

Afgekeurde dijkvakken op basis van een terugkeertijd van 15 jaar:
Op basis van een terugkeertijd van 15 jaar blijkt dat alle dijkvakken zijn afgekeurd op hoogte met uitzondering van dijkvak 32A met metrering 1966 tot en met 1997. Er zijn locaties waar de dijk lokaal op hoogte is, echter dit is te verspreid over het traject om de dijkvakken op te delen.

In de ontwerpfase is een nieuwe dijkvakindeling voorgesteld. Deze is hieronder weergegeven inclusief het oordeel van de herijking. In de bijlage is het oordeel ook opgenomen in een overzichtstekening inclusief metrering en dijkvakindeling.

Memo

Datum
9 maart 2021

Pagina

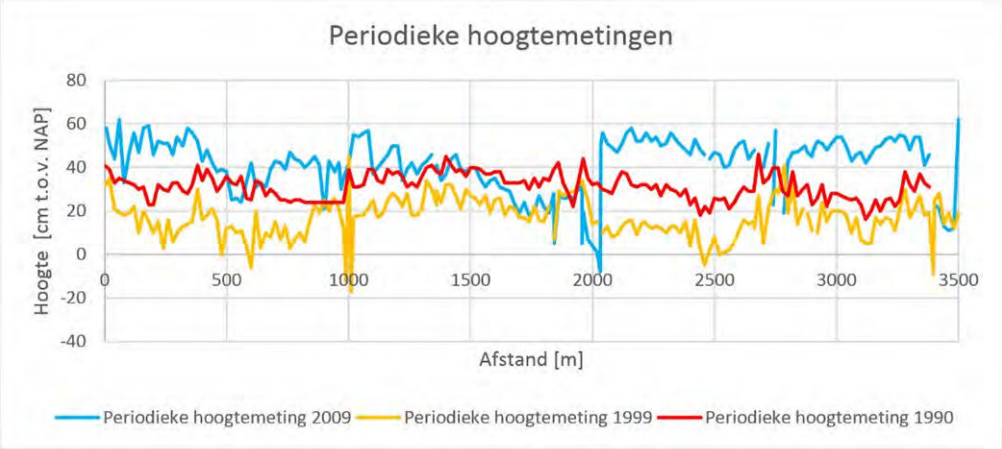
Tabel 2: Oordeel P033 na herijking en inclusief hoogteoordeel met een terugkeertijd van 15 jaar.

Dijkvak	Dijkvak-indeling nieuw	Traject (nieuw) [m]		Hoogte	Piping\heave	Stabiliteitstoetsing		
		Van	Tot			Macrostabiliteit binnentalud	Macrostabiliteit buitentalud	Microstabiliteit
38	1a	0	45	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
37	1b	45	250	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
36	2	250	433	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
35	3	433	584	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
34	4	584	761	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende
33B	5	761	1067	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
33A	6	1067	1159	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
33	7	1159	1889	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32B	8	1889	1966	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32A	9	1966	1997	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
32	10	1997	2726	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
31	11	2726	2811	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende
30B	12	2811	2950	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
30A	13	2950	3304	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende
30	14	3304	3387	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende
29	15	3387	3456	Onvoldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende

Bijlage – Analyse achtergrondzetting in scopebepaling

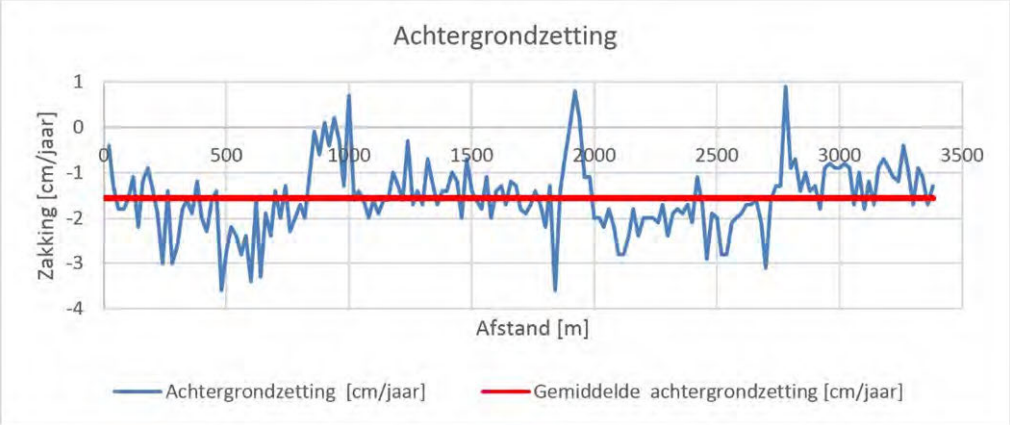
Figuur *2* geeft de periodieke hoogtemetingen weer van 1990, 1999 en 2009. Hieruit is ook af te leiden dat tussen 1999 en 2009 een ophoogslag is uitgevoerd.

Figuur 2: Periodieke hoogtemetingen Geuzensloot 1990, 1999 en 2009



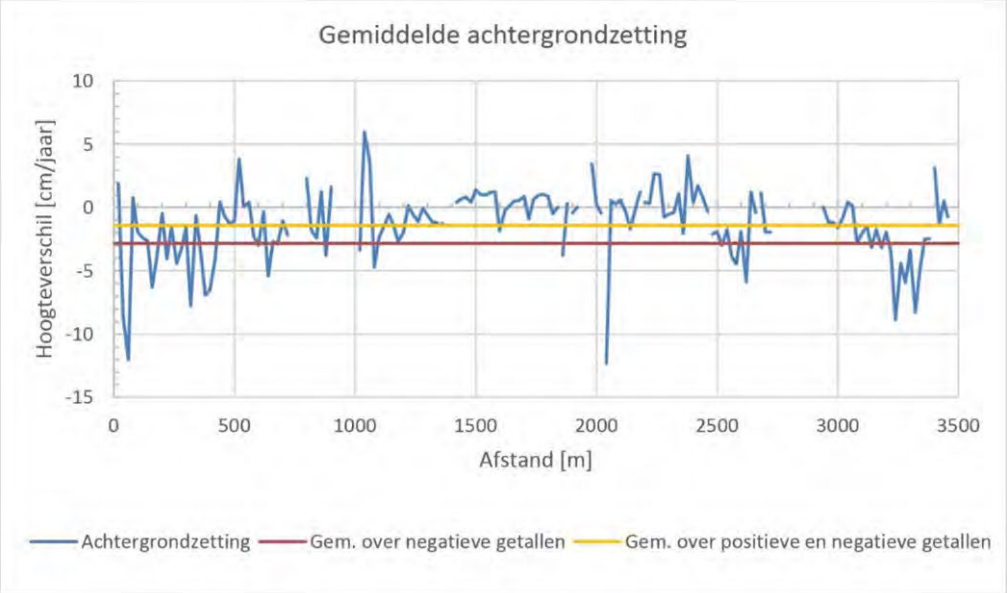
Voor de achtergrondzetting is het verschil berekend tussen de hoogten die zijn gemeten in 1990 en in 1999. Vervolgens is de gemiddelde achtergrondzetting per jaar berekend. Dit is gevisualiseerd in **Figuur *3***.

Figuur 3: Achtergrondzetting Geuzensloot, op basis van periodieke hoogtemetingen in 1990 en 1999



Er is een gemiddelde achtergrondzetting van 1,6 cm per jaar. Dit is in de grafiek weergegeven met een rode lijn. Het gemiddelde is ook aangehouden om de achtergrondzettingen te verwerken als een ontwerp wordt gemaakt met een planperiode van 30 jaar. Deze hoge waarde van de achtergrondzetting is nader geanalyseerd. Wellicht is er sprake van primaire zettingen die nog optreden door een ophoging in 1988. Hiertoe zijn de gegevens van AHN3 uit 2014 vergeleken met de gegevens van de periodieke hoogtemeting uit 2009. Het verschil in hoogte is uitgezet over de trajectlengte en gemiddeld over vijf jaar (2009-2014). Dit leidt eveneens tot een hoge achtergrondzetting. Hier is een grafiek van geplot, die is weergegeven in **Figuur *4***. Er volgen positieve en negatieve waarden met betrekking tot de verschil-len in hoogte. De negatieve waarden zijn relevant voor de achtergrondzetting.

Figuur 4: Achtergrondzetting Geuzensloot op basis van periodieke hoogtemetingen in 2009 en in AHN3 (2014)



Twee gemiddelde waarden zijn bepaald. Het betreft een gemiddelde waarde van alle positieve en negatieve getallen (-1,4 cm per jaar) en een gemiddelde over alleen de negatieve getallen (-2,83 cm per jaar). De gemiddelde waarde van -2,8 cm per jaar is extreem groot. De gemiddelde waarde van 1,4 cm per jaar sluit meer aan bij een achtergrondzetting van 1,6 cm per jaar. Daarom wordt een achtergrondzetting van 1,6 cm per jaar aangehouden.

Voor een versterking zijn zettingsberekeningen uitgevoerd. Deze tonen een hoge zetting in de ordegrootte van 0,75 m tot 1,4 m. Dit toont aan dat het een zettings-gevoelige ondergrond is, ondanks het gegeven dat hij voor een groot deel uit primaire zettingen bestaat [1].

Hoogte analyse mbt ontwerp
MV <= -0,20
-0,20 <= MV <= -0,10
-0,10 <= MV <= +0,00
+0,00 <= MV <= +0,24 (afgekeurd tot 2024)
+0,24 <= MV <= +0,29 (afgekeurd tussen 2024 en 2027)
+0,29 <= MV <= +0,37 (afgekeurd tussen 2027 en 2032)
+0,37 <= MV <= +0,45 (afgekeurd tussen 2032 en 2037)
+0,45 <= MV <= +0,53 (afgekeurd tussen 2037 en 2042)
+0,53 <= MV <= +0,69 (afgekeurd tussen 2042 en 2052)
MV >= +0,69 (Voldoende na 2052)

Hoogtetoets ontwerp ontwerpperiode 10 jaar
Onvoldoende
Voldoende

Hoogtetoets ontwerp ontwerpperiode 15 jaar
Onvoldoende
Voldoende

Bijlage 2: Bodemopbouw

Hieronder is per dijkvak de bodemopbouw weergegeven. De metrering tussen haakjes betreft de oude metrering die is gebruikt in het rapport voor de verbetering van de Angstelkade, de kade Geuzensloot en de kade zuidzijde Nieuwe Wetering (GeoDelft, Feb. 2003). Tevens is de nieuwe metrering weergegeven van alleen de Geuzensloot.

De naamgeving in de berekeningen is in een compactere vorm beschreven conform de methode zoals Waternet deze hanteert en conform de proevenverzameling van 2019. Dit is als volgt:

Antropogeen klei = KA[15.0-17.0]
Zand pleistoceen = ZP[17.0-19.0]
Hollandveen naast = V[10.0-10.8]_10.02
Hollandveen opbarsten = V[10.0-10.8]_C en phi=0
Zand antropogeen = ZA[17.0-19.0]
Hollandveen onder = V[10.0-10.8]_10.27
Antropogeen klei opbarsten = KA[15.0-17.0]_C en phi=0
Hollandveen kleiig onder = VK[12.05]
Hollandveen kleiig naast = VK[11.86]
Antropogeen veen = VA[10.0-10.8]_11.58
Klei Tiel onder 14.6-17.2 = K[15.0-17.0]_15.84
Klei ophoging = Klei ophoging

Dijkvak 1a (oud dijkvak 38)
Metrering 0-45
In dijkvak 1a is geen profiel opgezet. Het betreft een dijkvak waarin de provinciale weg het boezemwater oversteekt via een brug. Omdat hier een ophoging aanwezig is voor de oversteek van het boezemwater is binnenwaartse instabiliteit niet aan de orde.

Dijkvak 1b (oud dijkvak 37)
In Tabel 15 en Tabel 16 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 1b weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B62A en B62B. De kruin is in het geotechnisch lengteprofiel geschematiseerd tot circa NAP -5 m. Hieronder is veen geschematiseerd tot de pleistocene zandlaag op circa NAP -7,5 m, omdat uit de handboring blijkt dat de diepste kleilaag (NAP -5 m) veenhoudend is.

*Tabel 15: **Representatieve grondopbouw dijkvak 1b, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 1b (6500-6700) 45-250 DP065	+0,39	-	-0,06	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-0,06	-	-1,86	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-1,86		-2,06	Hollandveen kleiig onder[1]	12,05 / 12,05
	-2,06	-	-5,18	Klei v. Tiel onder[2] 14,6-17,2	15,84 / 15,84
	-5,18	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

[1] Uit de handboring blijkt dat de veenlaag matig kleiig is. Daarom is het volumieke gewicht verhoogd op basis van de proevenverzameling uit het COW-onderzoek. Wel zijn de sterkte-parameters van de huidige proevenverzameling toegepast op basis van veen.

Classificatie: Intern

[2] In de proevenverzameling op basis van celproefresultaten uit het COW-onderzoek zijn meerdere klassen klei van Tiel opgenomen, waaronder een volumiek gewicht van <14,6 kN/m^3, van 14,6 kN/m^3 tot 17,2 kN/m^3 en >17,2 kN/m^3. Gekozen is voor de klasse 14,6 2 kN/m^3 tot 17,2 kN/m^3, omdat dit ook in de oude toetsingsberekeningen voorkomt.

Tabel 16: ***Representatieve grondopbouw dijkvak 1b, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 1b (6500-6700) 45-250 DP065	-1,40	-	-4,10	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-4,10	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Dijkvak 2 (oud dijkvak 36)

De grondopbouw in dijkvak 2 is qua opbouw gelijk aan die van dijkvak 3. Met uitzondering van de antropogene zandlaag in de kruin van NAP -2,50 m tot NAP -2,86 m. Hier is geen zand aanwezig, maar klei of veen. Op deze locatie zijn enkel sonderingen gedaan. Op basis van de resultaten daarvan, gecombineerd met het geotechnisch lengteprofiel, wordt hier een klei laag verwacht.

Dijkvak 3 (oud dijkvak 35)

In Tabel 17 en Tabel 18 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 3 weergegeven. De grondopbouw in het achterland is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel. Voor de kruin is een oude berekening van GeoDelft gebruikt voor de grondopbouw in combinatie met gegevens uit het geotechnisch lengteprofiel van de naastliggende metreringen.

Tabel 17: ***Representatieve grondopbouw dijkvak 3, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 3 (6180-6330) 433-584 DP560	+0,21	-	-2,50	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,50	-	-2,86	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-2,86	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Tabel 18: ***Representatieve grondopbouw dijkvak 3, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 3 (6180-6330) 433-584 DP560	-1,75	-	-2,00	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,00	-	-2,33	Antropogeen veen	11,58 / 11,58
	-2,33	-	-3,18	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-3,18	-	-3,48	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,48	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Dijkvak 4 (oud dijkvak 34)

In Tabel 19 t/m Tabel 21 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 4 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B56A en B56B. Tevens is het profiel aangepast op grondonderzoek in de scopebepaling: boring N08-014, N08-17 en N08-19. Daarnaast is recent grondonderzoek toegevoegd om de bodemopbouw nader te detailleren: N08-20 t/m N08-22, zie memo herijking Geuzensloot (Waternet, 22-01-2021).

Classificatie: Intern

*Tabel 19: **Representatieve grondopbouw dijkvak 4, onder de buitenkruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 4 584-761 DP657	+0,19	-	-2,58	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,58	-	-2,88	Zand	20,00 / 18,00
	-2,88	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 31: **Representatieve grondopbouw dijkvak 4, binnenteen (tot de teensloot)***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 4 584-761 DP657	-1,74	-	-3,12	Klei 1	13,50 / 13,50
	-3,12	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 21: **Representatieve grondopbouw dijkvak 4, achterland (na de teensloot)***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 4 en 5 584-761 DP657	-1,62	-	-2,14	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,14	-	-2,62	Antropogeen veen	11,58 / 11,58
	-2,62	-	-2,91	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-2,91	-	-3,12	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,12	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

In het achterland is een wegfundering van de provinciale weg opgenomen, dit is niet vermeld in bovenstaande tabel.

Dijkvak 5 (oud resp. dijkvak 33B)

In Tabel 33 t/m Tabel 35 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 5 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B56A en B56B. Tevens is het profiel aangepast op onderzoek in de scopebepaling grondonderzoek: boring N08-015 tot en met N08-017 en N08-008 t/m N08-012.

*Tabel 33: **Representatieve grondopbouw dijkvak 5, onder de buitenkruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 5 761-1067 DP890	+0,51	-	-2,58	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,58	-	-2,88	Zand	20,00 / 18,00
	-2,88	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 34: **Representatieve grondopbouw dijkvak 5, binnentalud***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 5 761-1067 DP890	-1,84	-	-3,26	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,26	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 35: **Representatieve grondopbouw dijkvak 5, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 5 761-1067 DP890	-1,55	-	-2,14	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,14		-2,62	Antropogeen veen	11,58 / 11,58
	-2,62	-	-2,91	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-2,91	-	-3,12	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,12	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Classificatie: Intern

In het achterland is een wegfundering van de provinciale weg opgenomen, dit is niet vermeld in bovenstaande tabel.

Dijkvak 6 (oud dijkvak 33A)

In Tabel 36 t/m Tabel 38 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 6 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B52A en B52B. Tevens is het profiel aangepast op recent grondonderzoek: boring N08-005 tot en met N08-007.

*Tabel 36: **Representatieve grondopbouw dijkvak 6, onder de buitenkruinlijn***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 6 (5600-5690) 1067-1159 DP1120	+0,13	-	-0,66	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-0,66	-	-1,50	(Antropogeen) Klei	16,19 / 16,19
	-1,50	-	-2,40	Zand antropogeen	20,00 / 18,00
	-2,40	-	-2,81	Klei antropogeen	16,19 / 16,19
	-2,81	-	-3,31	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-3,31	-	-3,61	Klei 13,5-15*	14,25 / 14,25
	-3,61	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

* Klei 13,5-15 is onder de boezem aanwezig. Volgens geotechnisch lengteprofiel antropogene klei, maar dit is niet aannemelijk omdat de laag onder de boezem doorloopt. Het volumiek gewicht is gebaseerd op het gemiddelde van de proevenverzameling.

*Tabel 37: **Representatieve grondopbouw dijkvak 6, onder de binnenkruinlijn***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 6 (5600-5690) 1067-1159 DP1120	+0,19	-	-0,35	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-0,35	-	-2,64	(Antropogeen) Klei	16,19 / 16,19
	-2,64	-	-3,55	Zand	20,00 / 18,00
	-3,55	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 38: **Representatieve grondopbouw dijkvak 6, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 6 (5600-5690) 1067-1159 DP1120	-1,27	-	-2,26	Antropogeen klei*	16,19 / 16,19
	-2,26	-	-2,51	Zand	20,00 / 18,00
	-2,50	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

* In de boring is deze laag geclassificeerd als zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, resten klei, resten grind, grijs. Echter in de berekening is antropogeen klei aangehouden, omdat de boring dichtbij de provinciale weg is uitgevoerd bij het zandcunet van de weg. De dijk ligt hier lokaal dichter bij de weg.

Dijkvak 7 (oud dijkvak 33)

In

Classificatie: Intern

Tabel 39 en Tabel 40 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 7 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op een rapport van Witteveen+Bos (Witteveen+Bos - dienst Waterbeheer en Riolering - Afdeling Waterbeheer/Beleid en Plannen, 18-09-2001) van de kadereconstructie Geuzensloot voor de aanleg van een busbaan. Uit een recent grondonderzoek blijkt dat de opbouw niet aangepast hoeft te worden. De antropogene zandlaag komt niet duidelijk naar voren in het recente onderzoek. Dit is wel aangehouden, omdat dit maatgevend is met betrekking tot het aandrijvend moment ten behoeve van binnenwaartse stabiliteit.

Classificatie: Intern

*Tabel 39: **Representatieve grondopbouw dijkvak 7, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 7 (4764-5600) 1159-1889 DP1565	+0,40	-	-0,65	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-0,65	-	-1,66	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-1,66	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 40: **Representatieve grondopbouw dijkvak 7, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 7 (4764-5600) 1159-1889 DP1565	-1,25	-	-1,65	Antropogeen zand	20,00 / 18,00
	-1,65	-	7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Achter de teensloot ligt de provinciale weg N201. Deze is geschematiseerd als antropogeen zand (γ=20 / 18 kN/m^3) op het hollandveen. De wegfundering is niet opgenomen in bovenstaande tabel.

Dijkvak 8, 9 en 10 (oud resp. dijkvak 32B, 32A en 32)

In Tabel 41 t/m Tabel 43 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 10 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B46A en DKM-47C. Daarnaast is recent grondonderzoek verwerkt in de bodemopbouw: N08-23 t/m N08-34, zie memo herijking Geuzensloot (Waternet, 22-01-2021).

*Tabel 41: **Representatieve grondopbouw dijkvak 10, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 8, 9 en 10 (3935-4764) 1889-2726 DP2500	+0,34	-	-3,12	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,12	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 42: **Representatieve grondopbouw dijkvak 10, overgang binnenteen naar achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 8, 9 en 10 (3935-4764) 1889-2726 DP2500	-0,68	-	-1,11	Klei III	15,97 / 15,97
	-1,11	-	-2,03	Zand antropogeen	20,00 / 18,00
	-2,03	-	-2,72	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,72	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 43: **Representatieve grondopbouw dijkvak 10, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 8, 9 en 10 (3935-4764) 1889-2726 DP2500	-1,20	-	-1,76	Klei III	15,97 / 15,97
	-1,76	-	-3,08	Zand antropogeen	20,00 / 18,00
	-3,08	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Classificatie: Intern

Dijkvak 11 (oud dijkvak 31)

In Tabel 44 en Tabel 45 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 11 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B44A en DKM-44C. De grondopbouw in het achterland is gebaseerd op dijkvak 12 en 13. Hierin is recent onderzoek verwerkt.

*Tabel 44: **Representatieve grondopbouw dijkvak 11, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 11 (3850-3935) 2726-2811 DP2750	+0,16	-	-3,20	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-3,20	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 45: **Representatieve grondopbouw dijkvak 11, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 11 2811-3304 DP3140	-1,40	-	-2,15	Klei 1	11,85 / 11,85
	-2,15	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Dijkvak 12 en 13 (oud resp. dijkvak 30B en 30A)

In Tabel 46 en Tabel 47 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 12 en 13 weergegeven. De grondopbouw is gebaseerd op het geotechnisch lengteprofiel en B40A, DKM-40B en B40C. Tevens zijn de boringen N08-35 tot en met N08-38 geanalyseerd uit recent onderzoek. Zie memo herijking Geuzensloot (Waternet, 22-01-2021).

*Tabel 46: **Representatieve grondopbouw dijkvak 12 en 13, onder de kruin***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 12 en 13 2811-3304 DP3140	+0,32	-	-2,75	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,75	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

*Tabel 47: **Representatieve grondopbouw dijkvak 12 en 13, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 12 en 13 2811-3304 DP3140	-1,63	-	-2,70	Klei 1	11,85 / 11,85
	-2,39	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Classificatie: Intern

Dijkvak 14 en 15 (oud resp. dijkvak 30 en dijkvak 29)
In Tabel 48 en Tabel 49 is de representatieve grondopbouw van dijkvak 14 en 15 weergegeven. De grondopbouw in de kruin is gelijk aan de grondopbouw in dijkvak 13. De grondopbouw in het achterland is geschematiseerd op basis van recent grondonderzoek Ackermannboring N08-38, zie memo herijking Geuzensloot (Waternet, 22-01-2021).

Tabel 48: ***Representatieve grondopbouw dijkvak 14 en 15, onder de kruin***

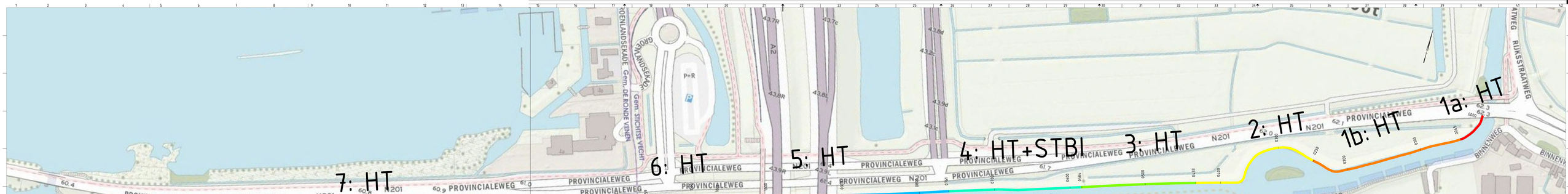
Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 14 en 15 3304-3456 DP3340	+0,39	-	-2,75	Antropogeen klei	16,19 / 16,19
	-2,75	-	-7,50	Hollandveen onder	10,27 / 10,27
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Tabel 49: ***Representatieve grondopbouw dijkvak 14 en 15, achterland***

Traject	Van (m+NAP)		Tot (m+NAP)	Grondsoort	γ_{nat} / γ_{droog} (kN/m^3)
Vak 14 en 15 3304-3456 DP3340	-1,49	-	-2,16	Klei 1	11,85 / 11,85
	-2,16	-	-2,56	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-2,56	-	-3,88	Klei 1	11,85 / 11,85
	-3,88	-	-7,50	Hollandveen naast	10,02 / 10,02
	-7,50	-	-	Zand pleistoceen	20,00 / 17,00

Bijlage 3: Tekeningen, dijkvakindeling

Classificatie: Intern



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:1000

LEGENDA

1a. 0-1a2a	HT: Afvoer op Hoogte
1b. 1a2a-2100a	STB: Afvoer op Stabiliteit
2. 2100-3100a	ONV: Verharding per 100m
3. 3100-3800a	
4. 3800-4433a	
5. 4433-5134a	
6. 5134-5617a	
7. 5617-6134a	
8. 6134-6800a	
9. 6800-7066a	
10. 7066-7497a	
11. 7497-7750a	
12. 7750-7933a	
13. 7933-8100a	
14. 8100-8300a	
15. 8300-8470a	

[redacted]		[redacted]		30-03-2021	CONCEPT
Watersystemen	01.2536	H.N.	A0-2100	Ze tek.	XXXXXX-XX-XX 01

Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Overzichtstekening
Soort tek.: Inventarisatie

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Ruite Oosterwerkstraat 7
1115 AG Duivendrecht
tel. 0900-9868

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

C:\Users\[redacted]\ACCDocuments\[redacted]\WIHT 2536-001 BHP Geuzensloot\[redacted]\Werk in progress\WIHT Model\WIHT 2536-001 BHP Geuzensloot.dwg

Bijlage 4: Tekeningen, schetsontwerp

Voor het schetsontwerp zijn tekeningen opgesteld, deze bevatten de minimale afmetingen zoals opgesteld en doorgerekend in dit document. Er kunnen afwijkingen in voorkomen, waarbij een groter ruimtebeslag is aangehouden in de dwarsprofielen. Dit heeft geen negatieve invloed met betrekking tot de rekenresultaten.

Classificatie: Intern

LEGENDA

- Maaiveld
- Topo
- Dijk metrering

0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	CONCEPT	
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.2536	Besteknr. n.t.b.	Formaat: 594x2100	Schaal: 1:1000	Tekeningnr. 01.2536-001-01 / bladnr. 01

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken

Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

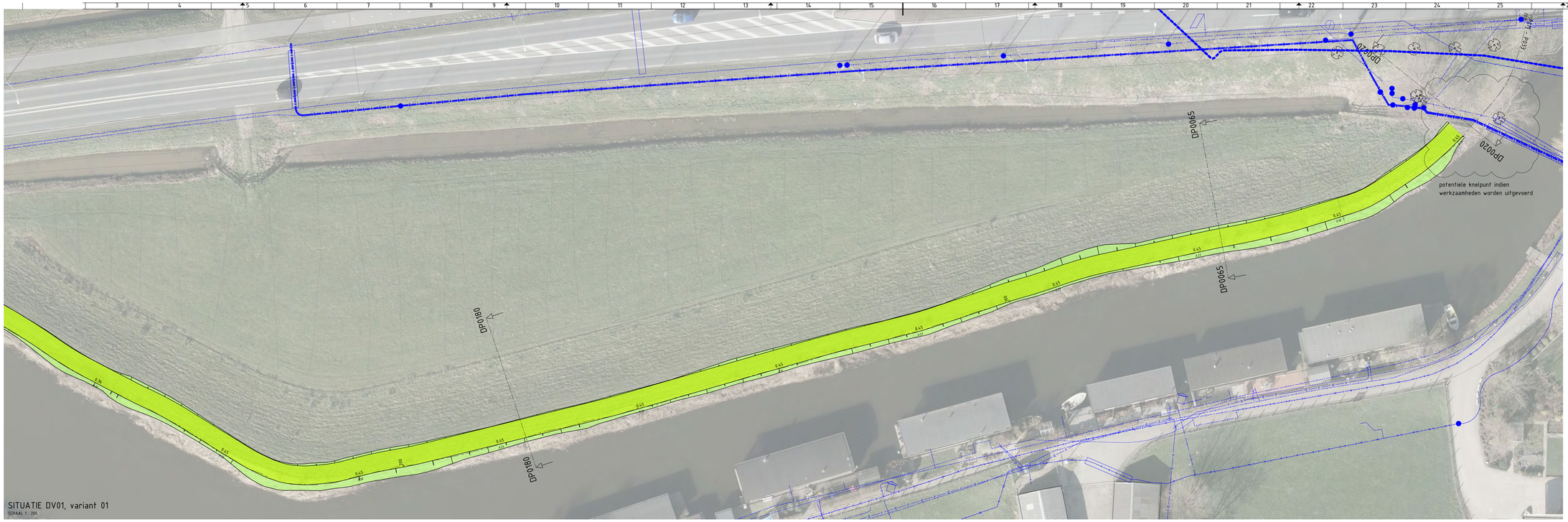
Sector TOP

Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

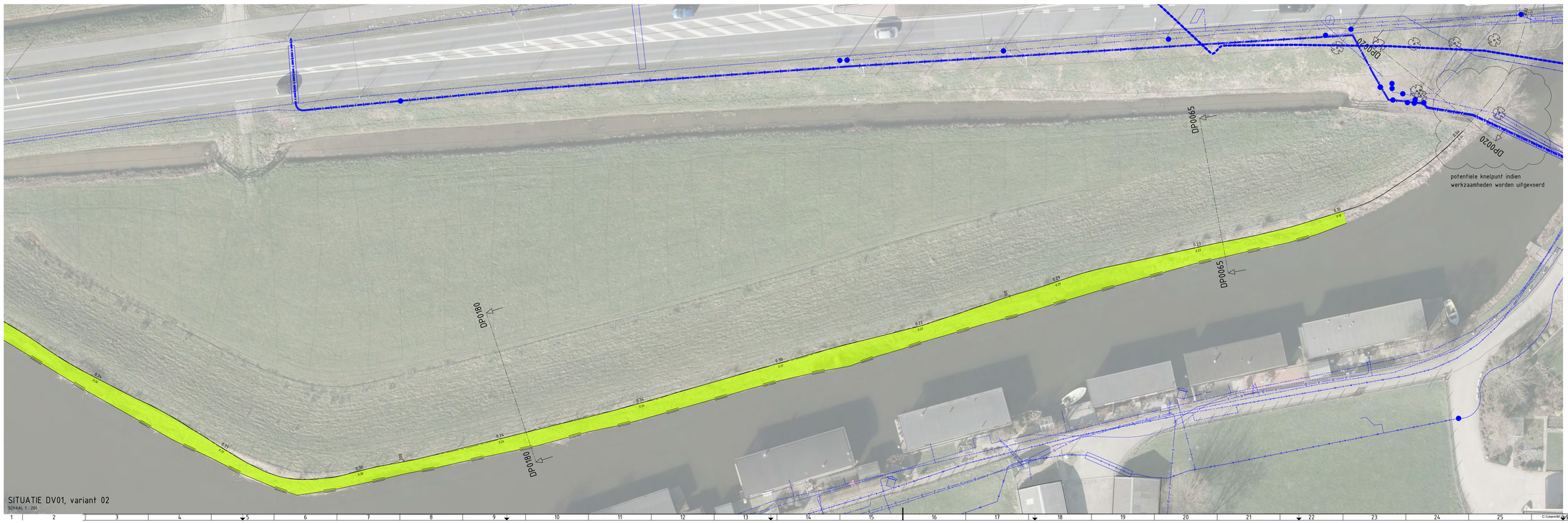
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

C:\Users\M.Verbruggen\OneDrive - Fugro\2021-195946 (OneDrive_mvb)\01.2536 01 DVP Geuzensloot\Work in progress\W01 Model\01.2536-DWP-001_incl KenL_KL.dwg



SITUATIE DV01, variant 01
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV01, variant 02
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Manhelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Manhelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Ontwerper	Gecontroleerd	Projectleider	Datum	Status
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	CONCEPT

Uitvoerder/gebied	Projectnummer	Revisie	Formaat	Schaal	Tekeningnr.	Revisie
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	841x1470	1:200	01.2536-001-02	02

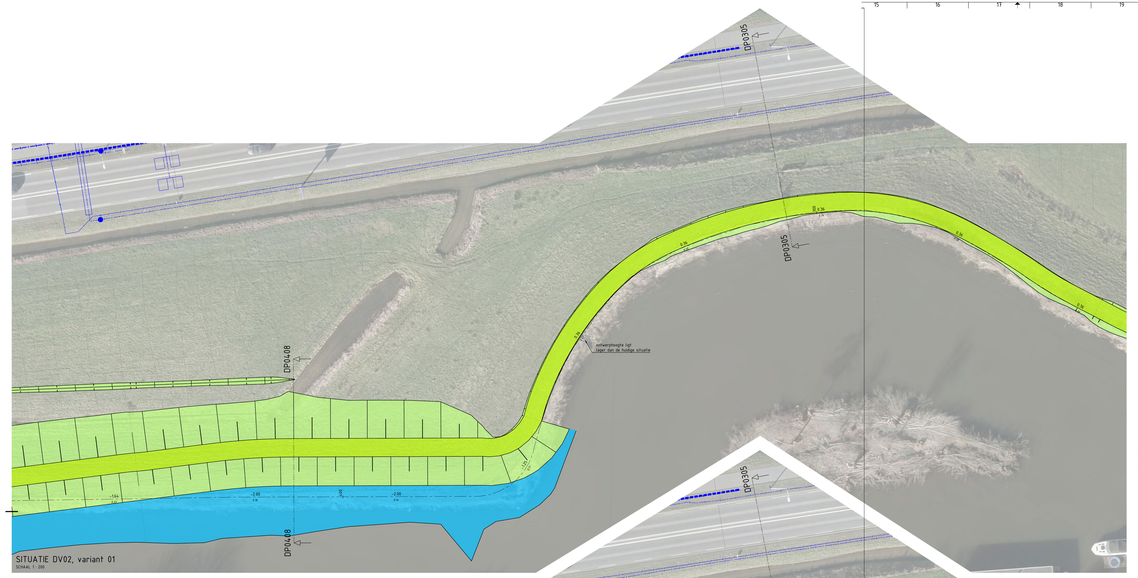
Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV01
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

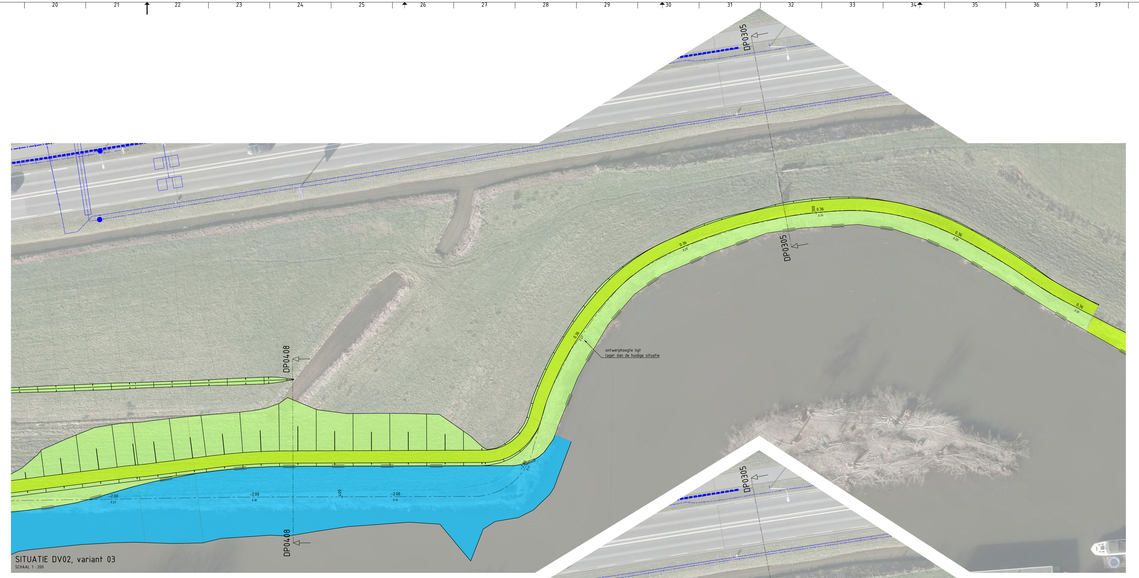
Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

C:\Users\M.Verbruggen\OneDrive - Fugro\2021-1995\[redacted]\OneDrive_mvb\01.2536-001 DVP 2[redacted]\smalsoot\Work in progress\WO1 Mon[redacted]\01.2536-DWP-001.dwg Kees_KA[redacted]



SITUATIE DV02, variant 01
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV02, variant 03
SCHAAL 1 : 200

SITUATIE DV02, variant 02
SCHAAL 1 : 200

SITUATIE DV02, variant 04
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Beschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport		Bestaand
	Duct/Kabelgoot	DPN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stadin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/Stadin	Bestaand
	Middenspanning	Stadin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stadin	Bestaand
	Gas lage druk	Stadin	Bestaand
	Overig	Provincie Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drinkwaterleng	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

Vlakken	Beschrijving	Beheerder	Status
	Put	DPN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Put	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Put	Stadin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stadin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantgat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

0.1	Samenvoeg kraslijnen, in dwp benaamgen K&L	01-04-2022	R. Verbruggen		R. Ridder
Code	Omschrijving		Datum	Gewaard	Goedgekeurd
[redacted]	[redacted]	[redacted]			
Waterssystemen	01.2536	Bestandsnaam: H.13.	841x2100	1:200	01.2536-001-03_03

16-02-2022 **CONCEPT**

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV02

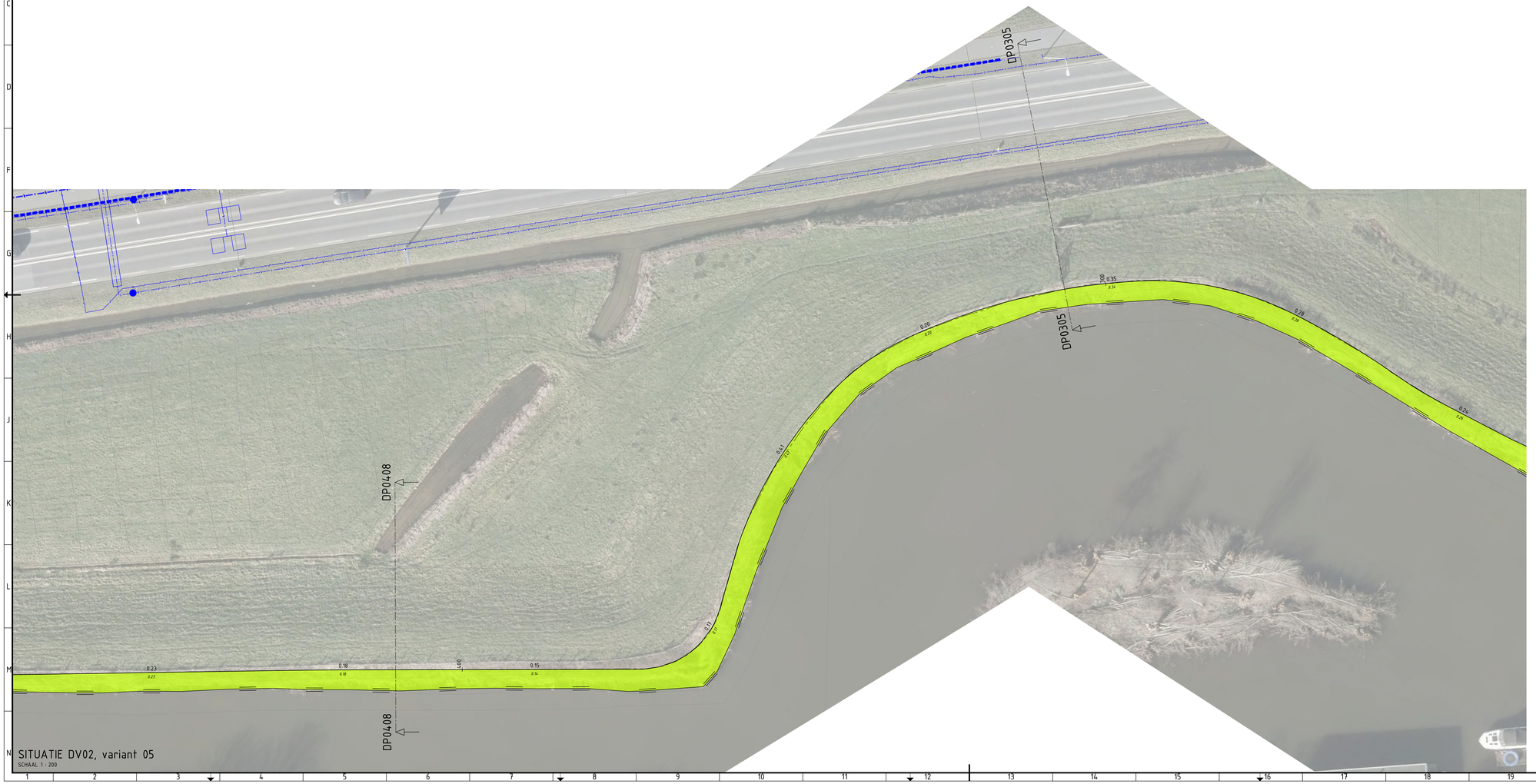
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Arnie Ouderkerkerlaan 7
1096 AC Amsterdam
T: 020-5611 400

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Dit document is eigendom van Waternet. Het is niet toegestaan dit document te kopiëren, te verspreiden of te gebruiken voor andere doeleinden dan waarvoor het is verstrekt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Waternet.



SITUATIE DV02, variant 05
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P D	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
KAST	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
			16-02-2022	CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Bestekkr.	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr:	bladnr:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	A1.0	1:200	01.2536-001-04	04

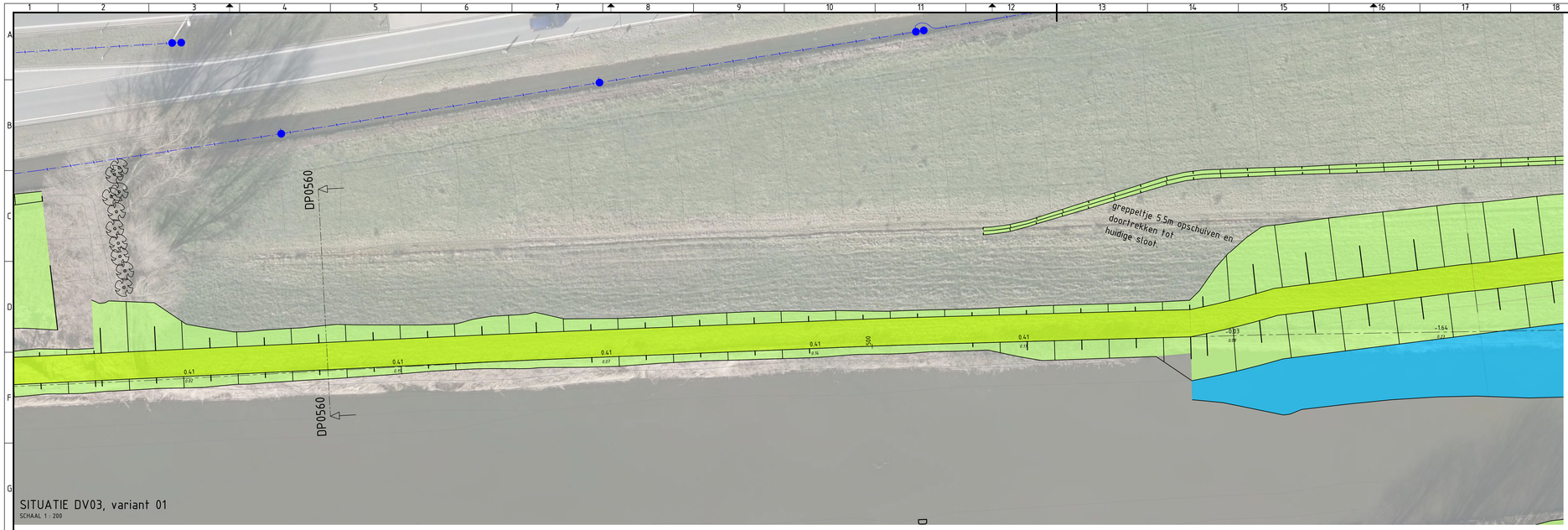
Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV02
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

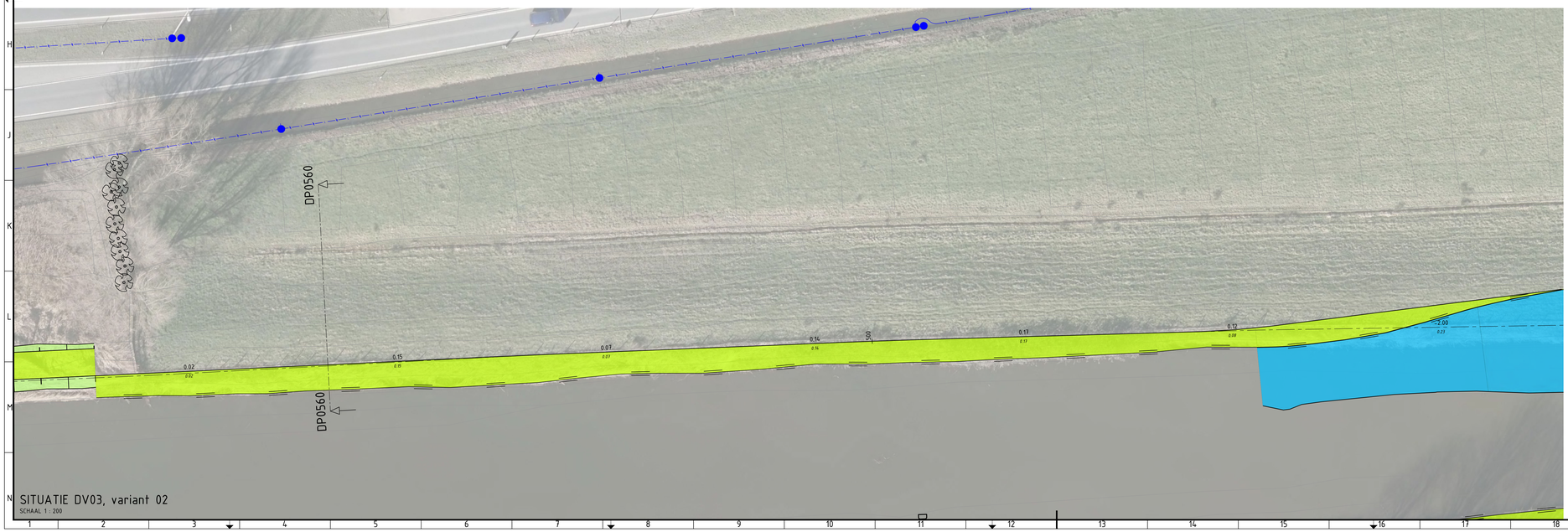
waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

© Gemeente Amsterdam, Waternet, Waterschap Amstel Gooi en Vecht



SITUATIE DV03, variant 01

SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV03, variant 02

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P D	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
KAST	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider	Datum:	Status:
				CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Bestelnr.	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr:	bladnr.
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	594x1189	1:200	01.2536-001-05	05

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV03

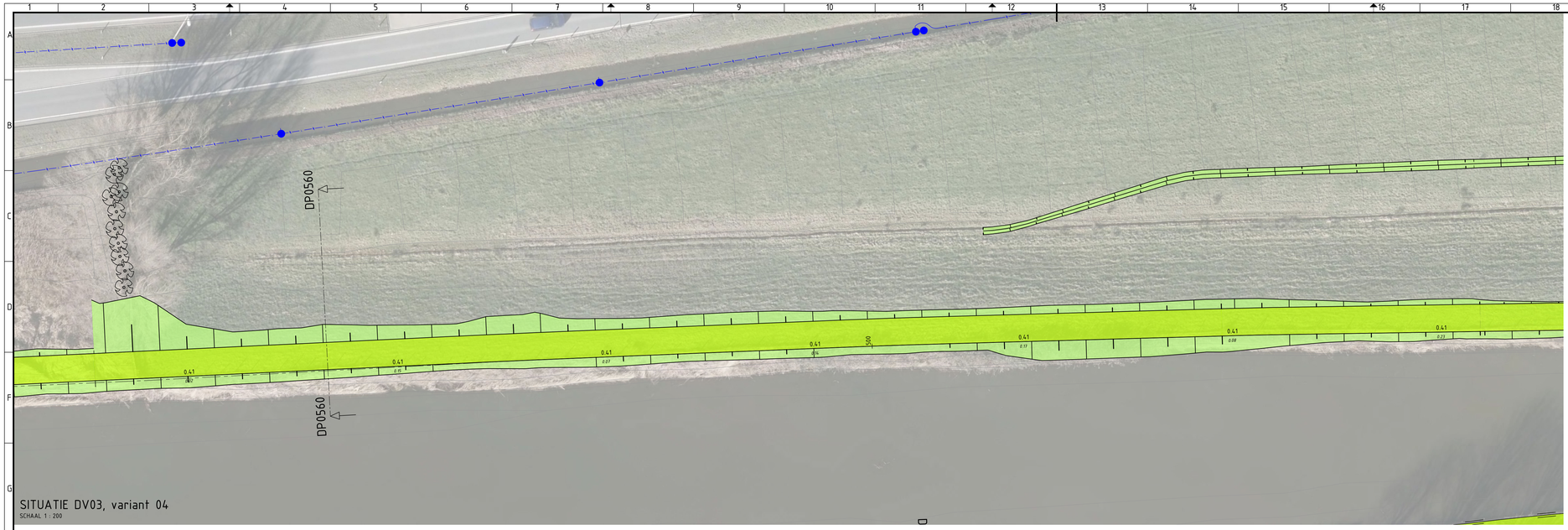
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel: 0900-9394

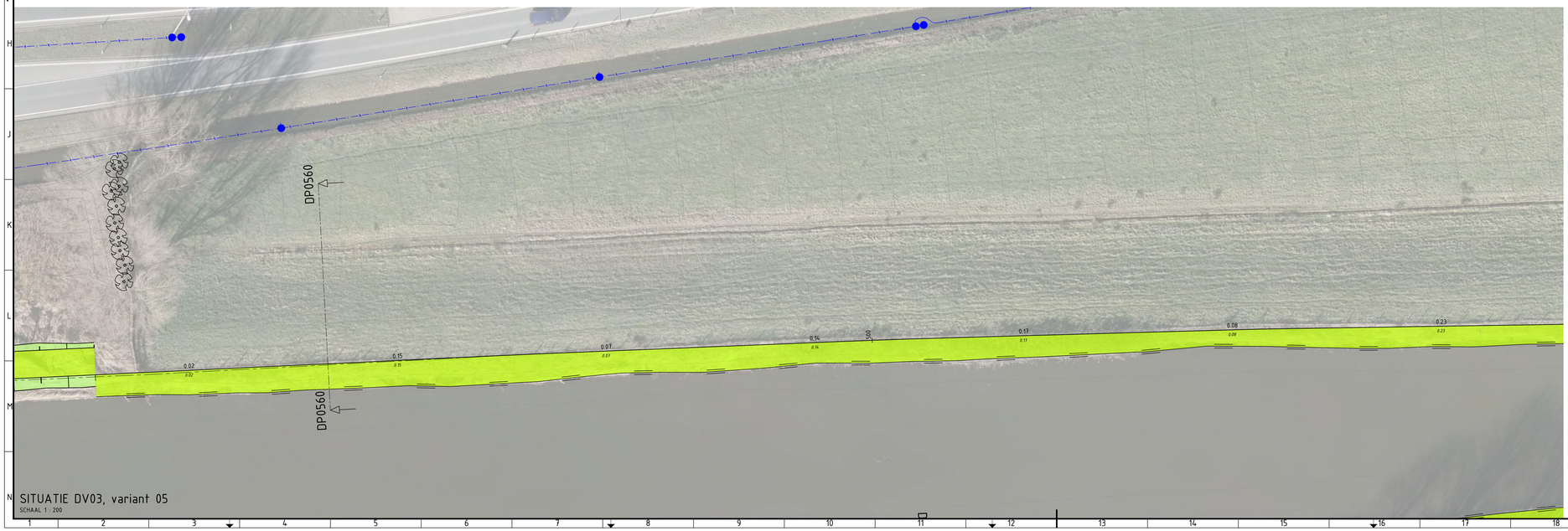
waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

C:\Users\MVerbruggen\OneDrive - Fugro\2021\195946 (OneDrive)_mvb\01.2536-DVP Geuzensloot\Work in progress\WP3\Model\01.2536-DVP-001_incl Kerk_V2.dwg



SITUATIE DV03, variant 04

SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV03, variant 05

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P D	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
KAST	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Bestelnr.:	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr:	bladnr:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	594x1189	1:200	01.2536-001-06	06

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV03

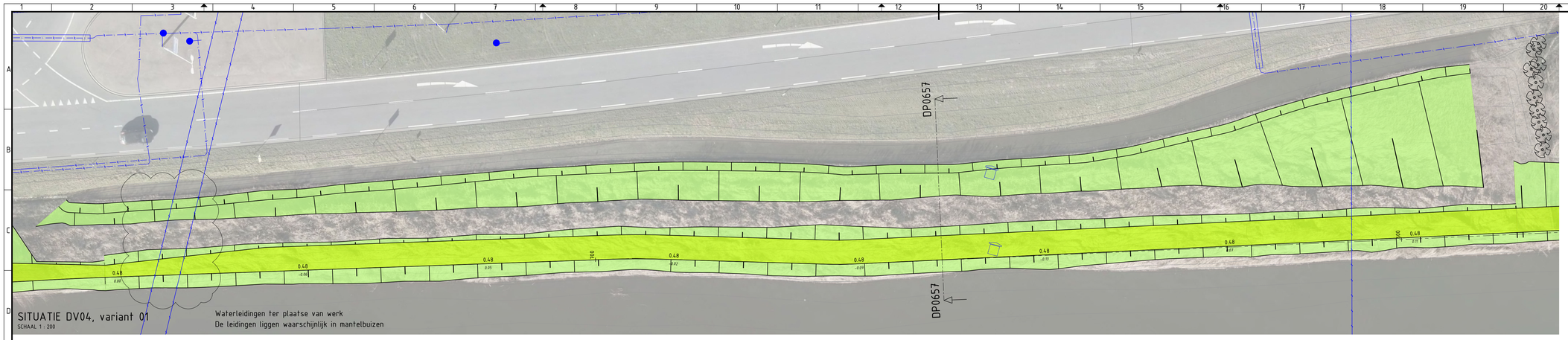
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel: 0900-9394

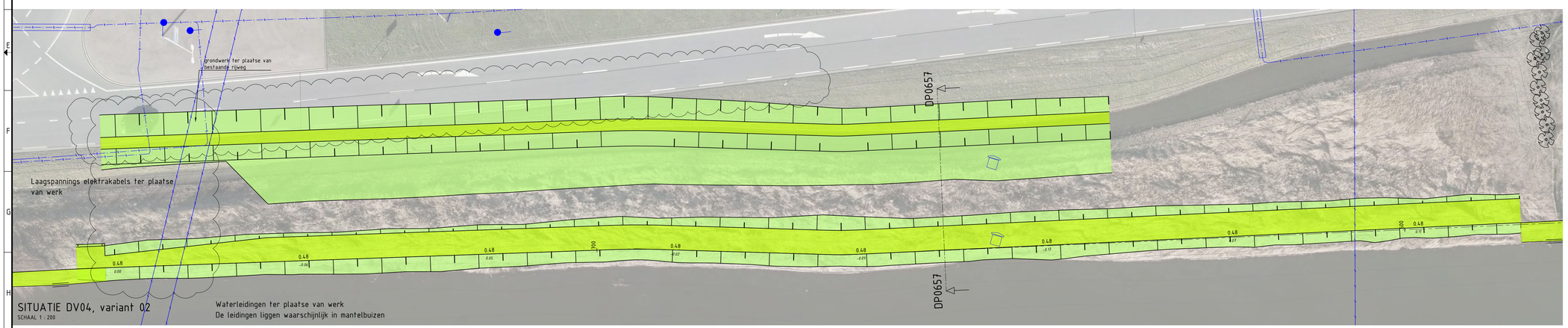
waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

© Copyright Waternet



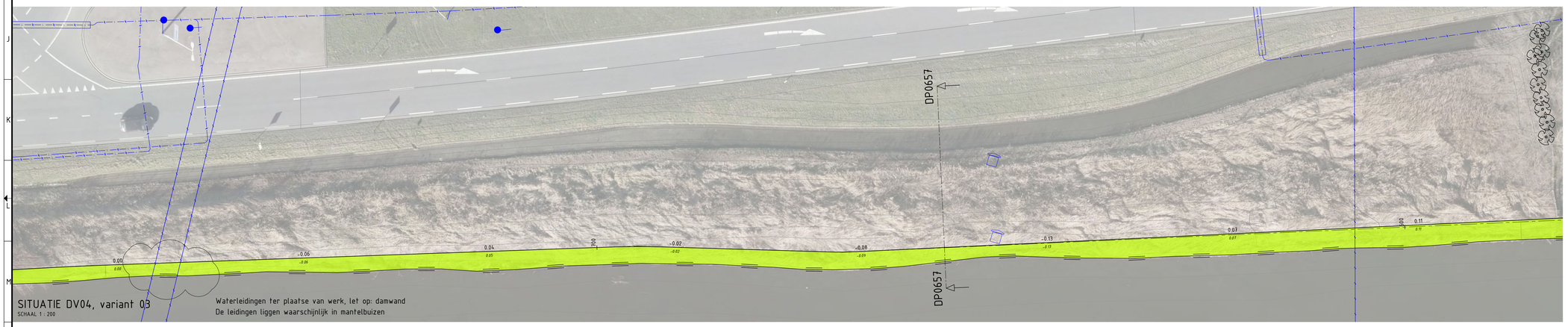
SITUATIE DV04, variant 01
SCHAAL 1 : 200

Waterleidingen ter plaatse van werk
De leidingen liggen waarschijnlijk in mantelbuizen



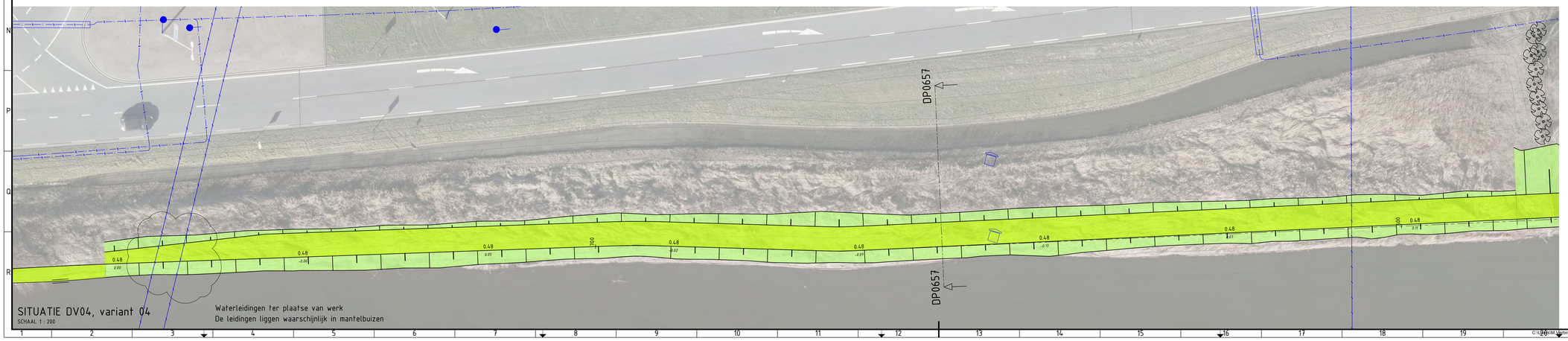
SITUATIE DV04, variant 02
SCHAAL 1 : 200

Waterleidingen ter plaatse van werk
De leidingen liggen waarschijnlijk in mantelbuizen



SITUATIE DV04, variant 03
SCHAAL 1 : 200

Waterleidingen ter plaatse van werk, let op: damwand
De leidingen liggen waarschijnlijk in mantelbuizen



SITUATIE DV04, variant 04
SCHAAL 1 : 200

Waterleidingen ter plaatse van werk
De leidingen liggen waarschijnlijk in mantelbuizen

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

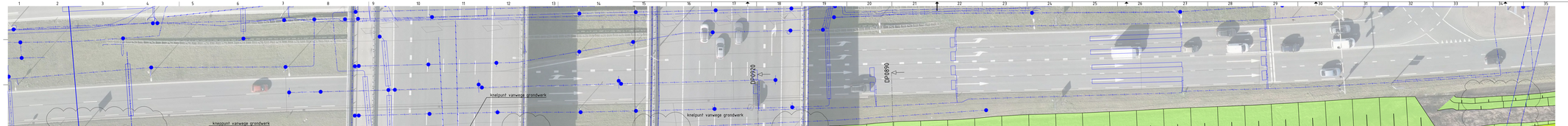
Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
			16-02-2022	CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Bestekhr:	Schaal:	Tekeningnr:	bladnr:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	1:200	01.2536-001-07	07

Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV04
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

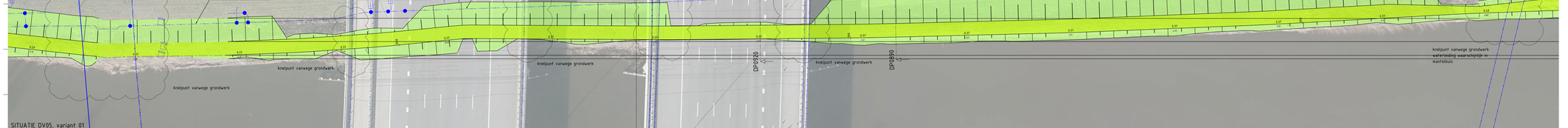
Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam



SITUATIE DV05, variant 01

SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV05, variant 02

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Symbool	Beschrijving	Status
	Dataverbinding	Bestaand
	Duct/Kabelpoint	Bestaand
	Kabelbed	Bestaand
	Mantelbuis data	Bestaand
	Hoogspanning	Bestaand
	Laagspanning	Bestaand
	Middenspanning	Bestaand
	Gas hoge druk	Bestaand
	Gas lage druk	Bestaand
	Overig	Bestaand
	Water	Bestaand
	Mantelbuis water	Bestaand
	Drukriolering	Bestaand
	Riolering vrijverval	Bestaand

Beheerder
DPN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin
Stedin
Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin
Stedin
Stedin
Stedin
Prov.Utrecht/RWS/Waternet
Vitens/Waternet
Vitens/Waternet
Gas.De Ronde Venen/ Gas.Stichtse Vecht
Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht

Symbool	Beschrijving	Status
	Put	Bestaand
	Overig	Bestaand
	Technisch gebouw	Bestaand
	Kast	Bestaand
	KB meetpunt	Bestaand
	Put	Bestaand
	Put	Bestaand
	Technisch gebouw	Bestaand
	Afsluiter	Bestaand
	Overig	Bestaand
	Mangat	Bestaand

Beheerder
DPN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin
Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin
Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin
Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin
Stedin
Stedin
Vitens/Waternet
Vitens/Waternet
Gas.De Ronde Venen/ Gas.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht

0.1	Samenstelling knelpunten, in dwp Samenvingen K&L	01-04-2022	R. Verbruggen	R. Ridder	
Code	Omschrijving	Datum	Opdrachtnemer	Goedgekeurd	
Status					
Definitief			14-12-2022	CONCEPT	
Waterbeheer/ Watersystemen	01.2536	H.I.D.	594x2100	1:200	01.2536-001-08 | 08

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV05

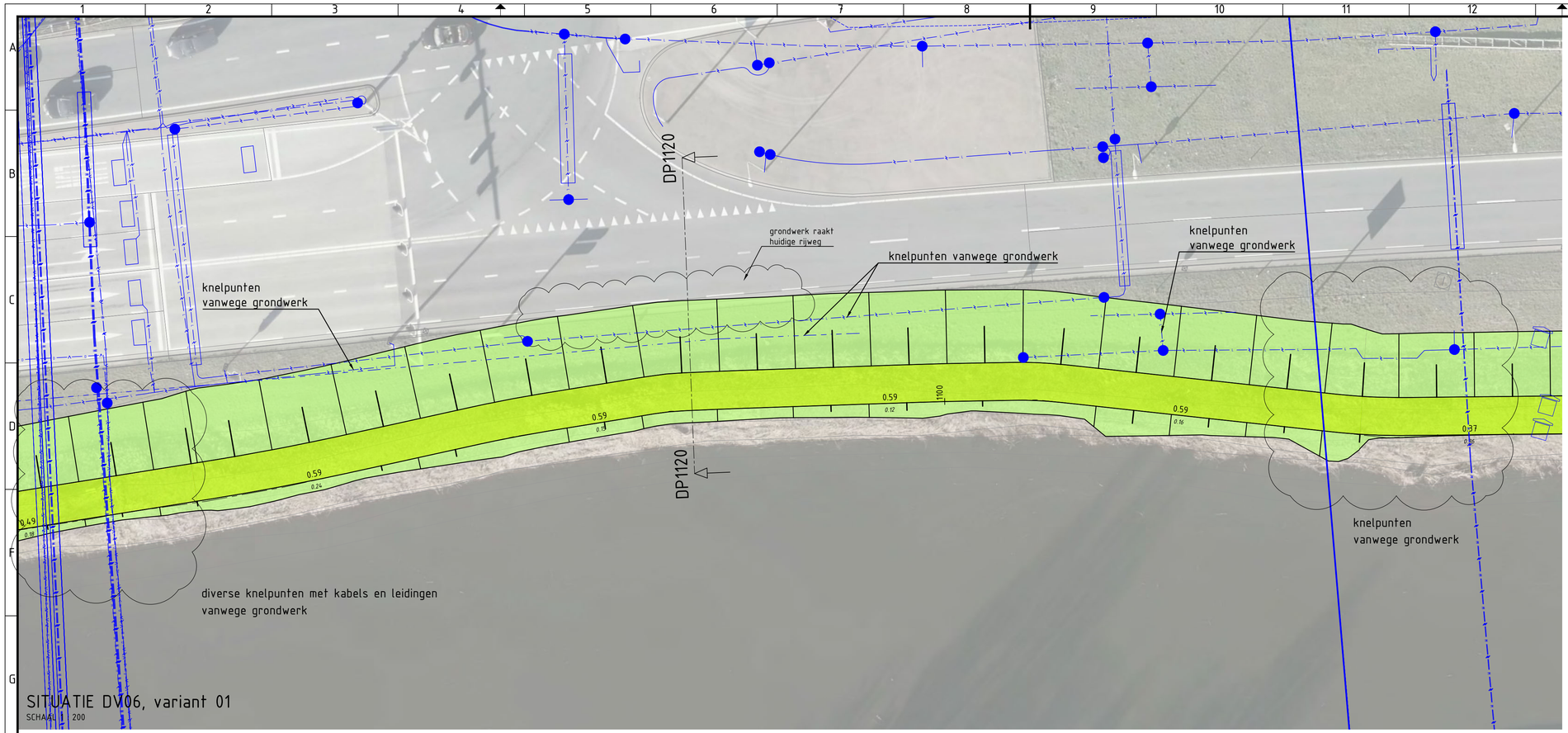
Soort tek: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

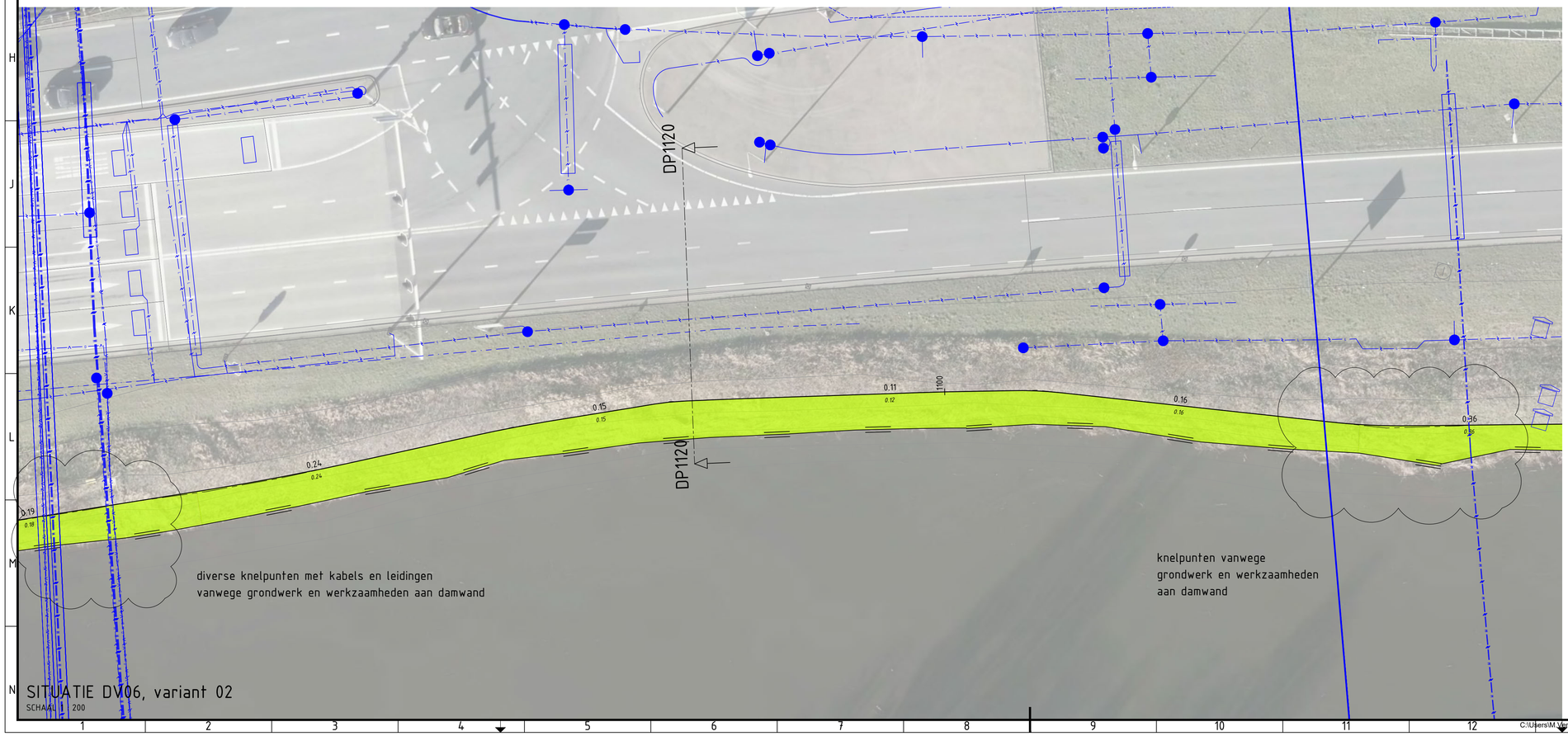
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
Tel. 0900-9394

58 Users\R.Verbruggen\OneDrive - Hydrologic\01-Projecten\01.2536 Geuzensloot en omgeving\01 Model\01.2536-DWP-001_Inlet Mate_1.dwg



SITUATIE DV06, variant 01

SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV06, variant 02

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving		Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
kast	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	**CONCEPT**

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Bestekn r.	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr.	bladnr.
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	A1	1:200	**01.2536-001-09**	**09**

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV06

Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

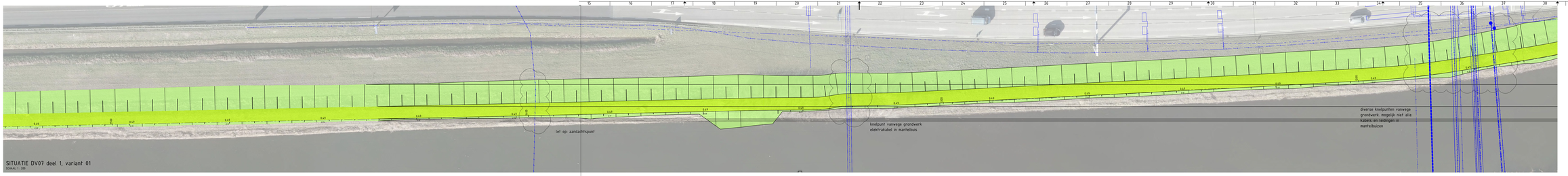
Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

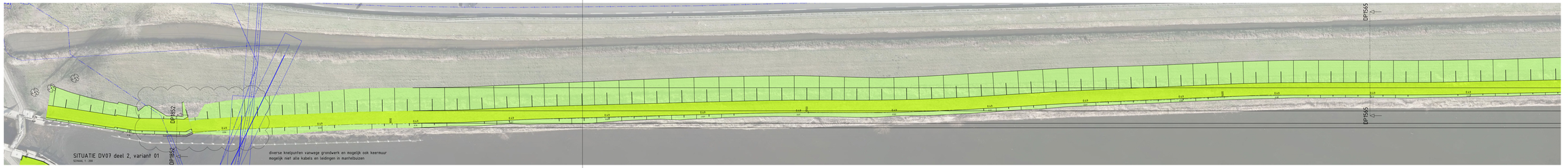
waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

12-02-2022

C:\Users\M.Verbruggen\OneDrive - Fugro\2021-195946 (OneDrive_mvb)\01.2536-001 DVP Geuzensloot\Work in progress\W01 Model\01.2536-DVP-001_incl KenL_KAD.dwg

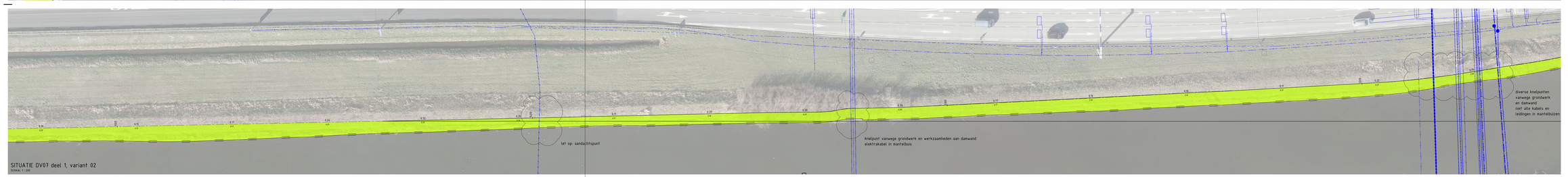


SITUATIE DV07 deel 1, variant 01
SCHAAL 1 : 200

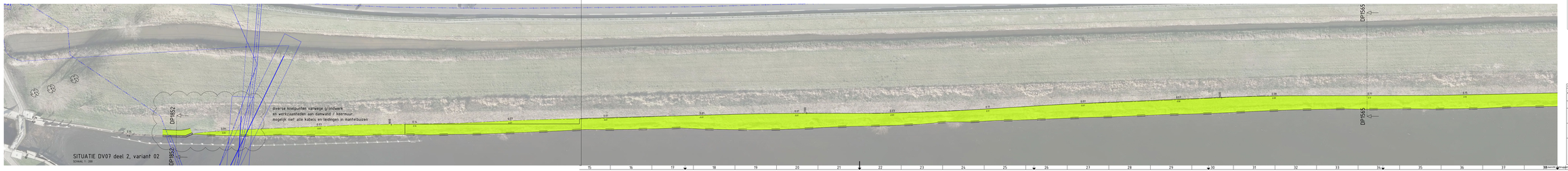


SITUATIE DV07 deel 2, variant 01
SCHAAL 1 : 200

diverse knelpunten vanwege grondwerk en mogelijk ook keermuur
mogelijk niet alle kabels en leidingen in mantelbuizen



SITUATIE DV07 deel 1, variant 02
SCHAAL 1 : 200



diverse knelpunten vanwege grondwerk
en werkzaamheden aan damwand / keermuur
mogelijk niet alle kabels en leidingen in mantelbuizen

SITUATIE DV07 deel 2, variant 02
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geweerlijn	Hoogtelijn	Beheerder	Status
	Dal-/transportpijl		Bestaand
	Duct/Kabelgoot	DFN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/	Bestaand
	Kabelbed	Provincie Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/	Bestaand
	Middenspanning	RWS/Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Provincie Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drainlelering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

Object	Beschrijving	Beheerder	Status
	Put	DFN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/	Bestaand
	Overig	Provincie Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/	Bestaand
	KB meetpunt	RWS/Stedin Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/	Bestaand
	Put	RWS/Stedin Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/	Bestaand
	Put	RWS/Stedin Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantget	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

Rev	Omschrijving	Datum	Opdracht	Tekenaar
[redacted]	[redacted]	[redacted]	12-2022	[redacted]

Waterwijzerplein | 3821 CM | Amersfoort | Postbus 4235 | 3800 EE | Amersfoort | T 033 - 460 32 00

Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: [redacted]

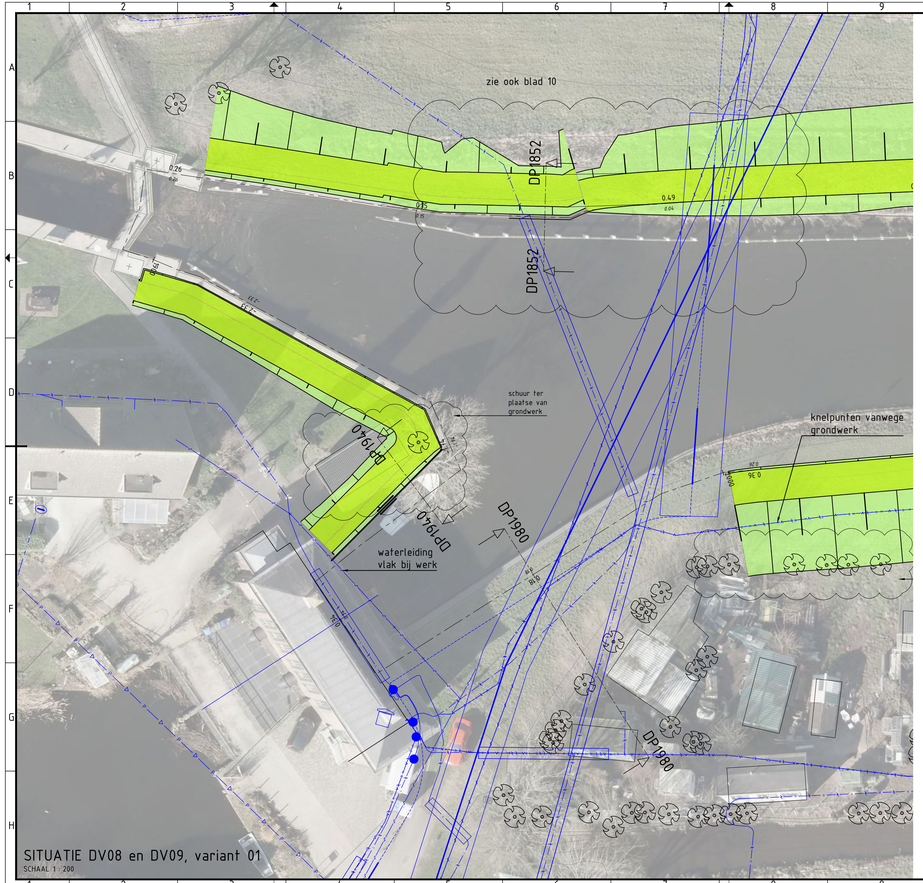
Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP

[redacted]

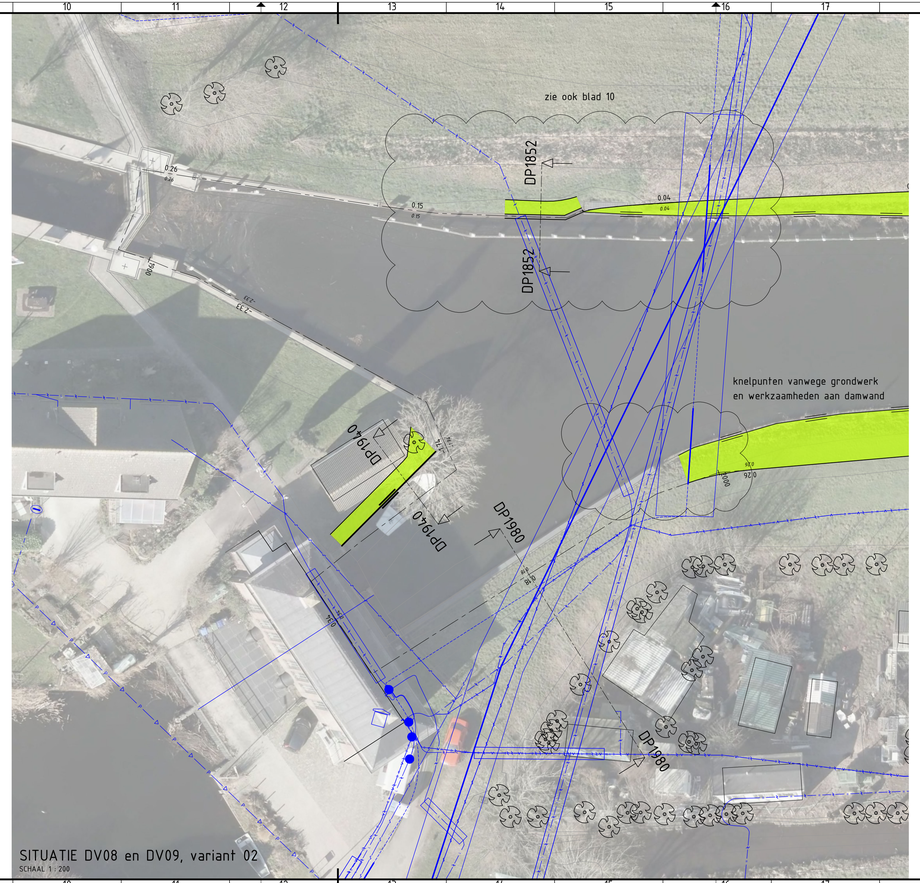
waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Waternet gebruikt CreativeCommons - Naamsvermelding-GelijkDelen 4.0 Internationaal (CC BY-SA) licentie voor dit werk, behalve waar anders vermeld. Meer informatie over deze licentie is te vinden op creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.nl



SITUATIE DV08 en DV09, variant 01

SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV08 en DV09, variant 02

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P D	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
KAST	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Besteknr.:	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr:	Bladnr.:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	A2.0	1:200	01.2536-001-11	11

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV08 en 09

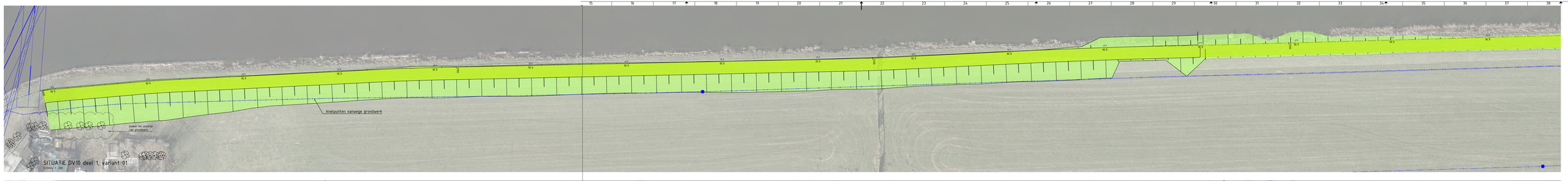
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

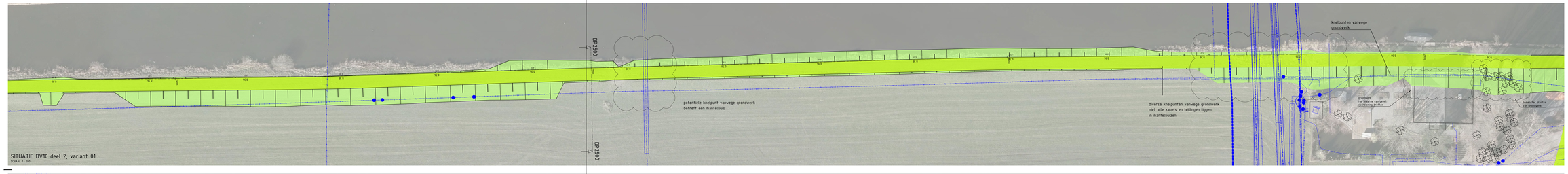
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel: 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

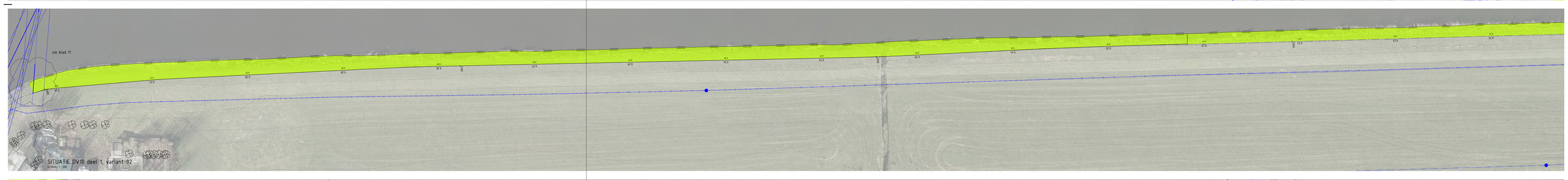
C:\Users\MVerbruggen\OneDrive - Fugro\2021\195940 (OneDrive)_mvb\01.2536-DVP Geuzensloot\Work in progress\WP\Model\01.2536-DVP-001_incl Kerk_R23.dwg
25-5-2021



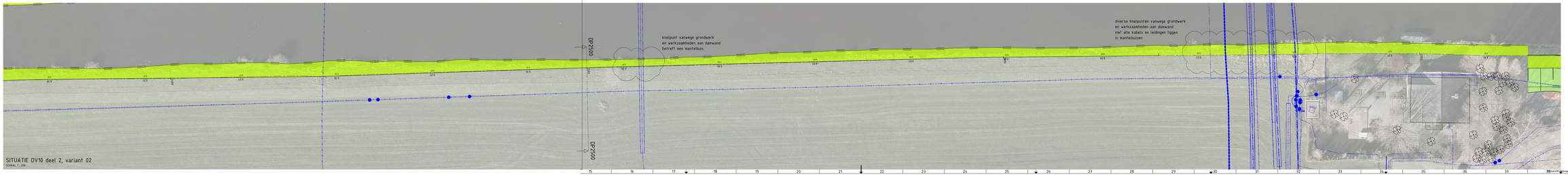
SITUATIE DV10 deel 1, variant 01
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV10 deel 2, variant 01
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV10 deel 1, variant 02
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV10 deel 2, variant 02
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Beheerder	Beschrijving	Beheerder	Status
	Gas-transportpijpl.		Bestaand
	Duct/Kabelgoot	DFN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Manteibuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Provincie Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Manteibuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drainerlating	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

Object	Beschrijving	Beheerder	Status
	Put	DFN/Eurofiber/GTI/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Put	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Put	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantgat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

0.1	Samenleking knelpunten, in dwg benaderingen KBL	25-Okt-2021	R. Verbruggen		R. Ridder
Code	Omschrijving	Datum	Getekend		Gecontroleerd
[redacted]	[redacted]	[redacted]			
Watersystemen	01.2536	H.S.h.	B41x2100	1:200	01.2536-001-12 | 12

16-02-2022 CONCEPT

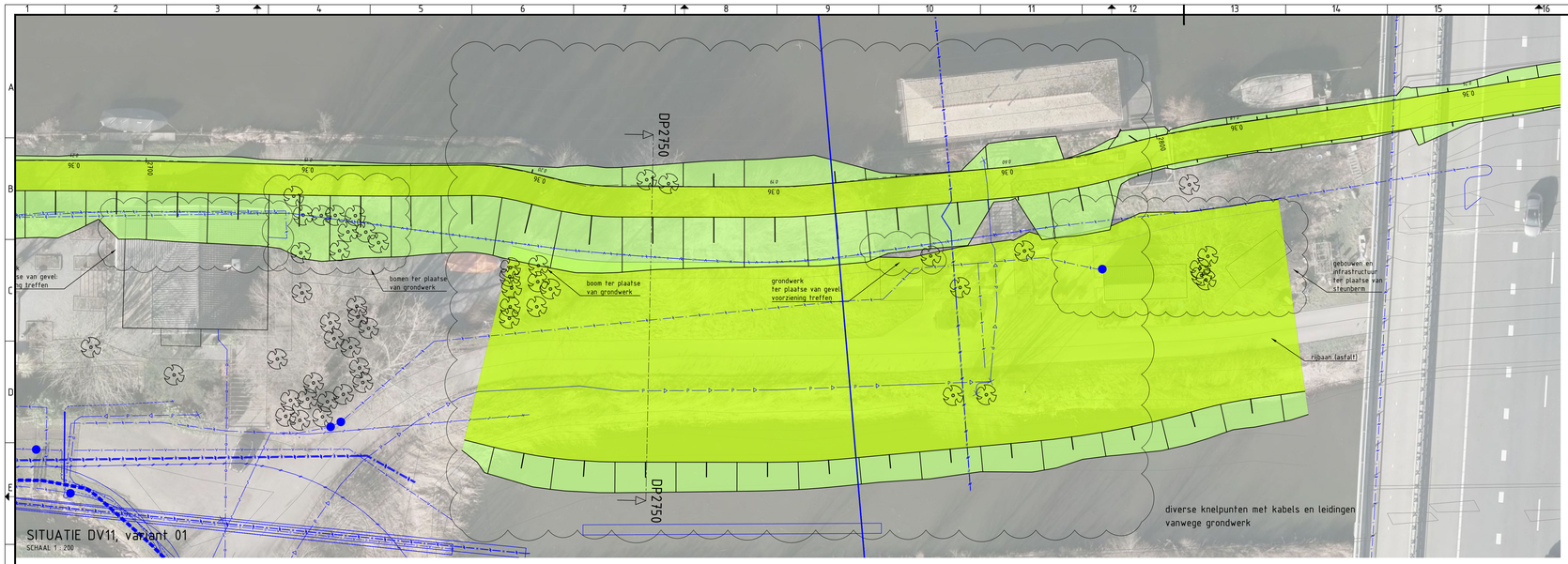
Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV10
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

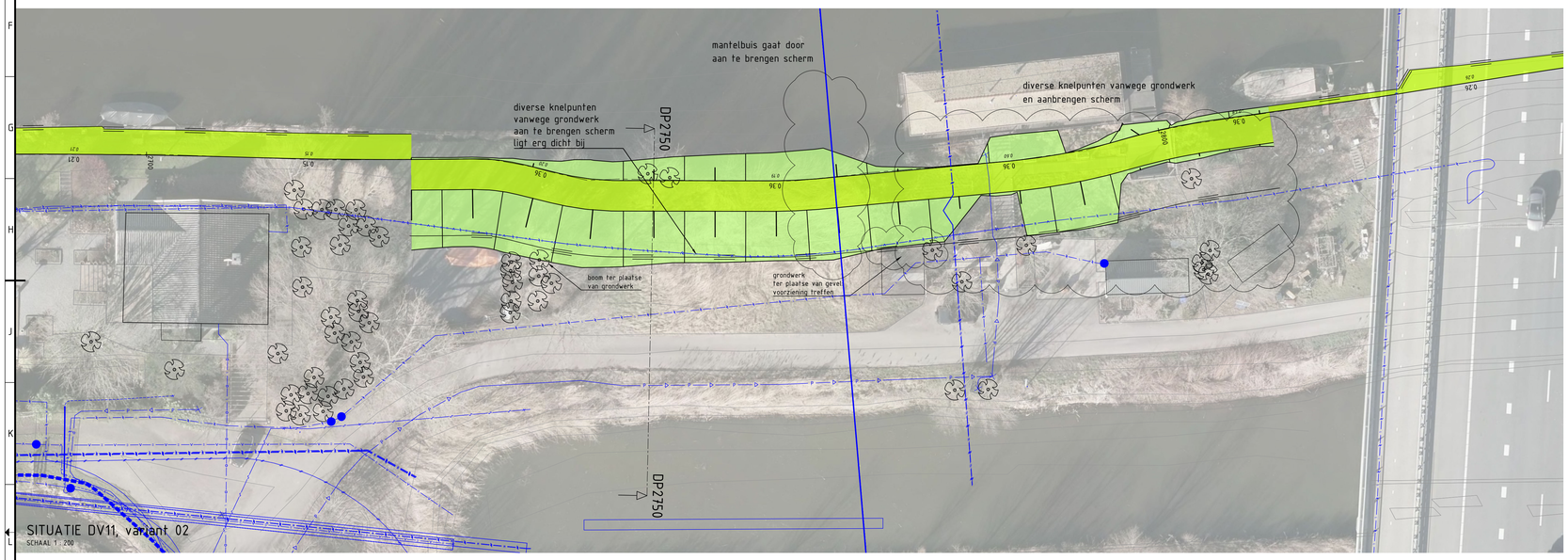
Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

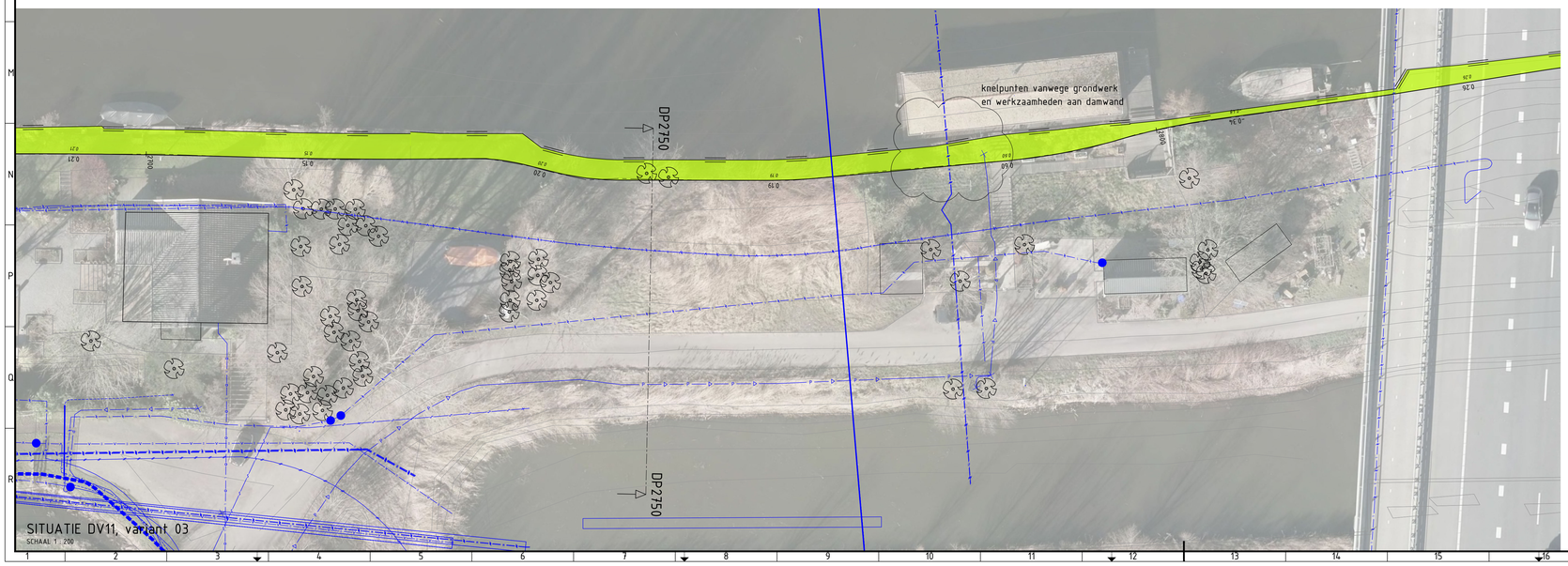
Arink Oosterhoutlaan 7
1056 AC Amsterdam
T 06-30514 [illegible]

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Copyright Arcadis. Alle rechten voorbehouden.







Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
KAST	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
				CONCEPT

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Besteknr.:	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr.:	bladnr.:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	A0	1:200	01.2536-001-13	13

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV11

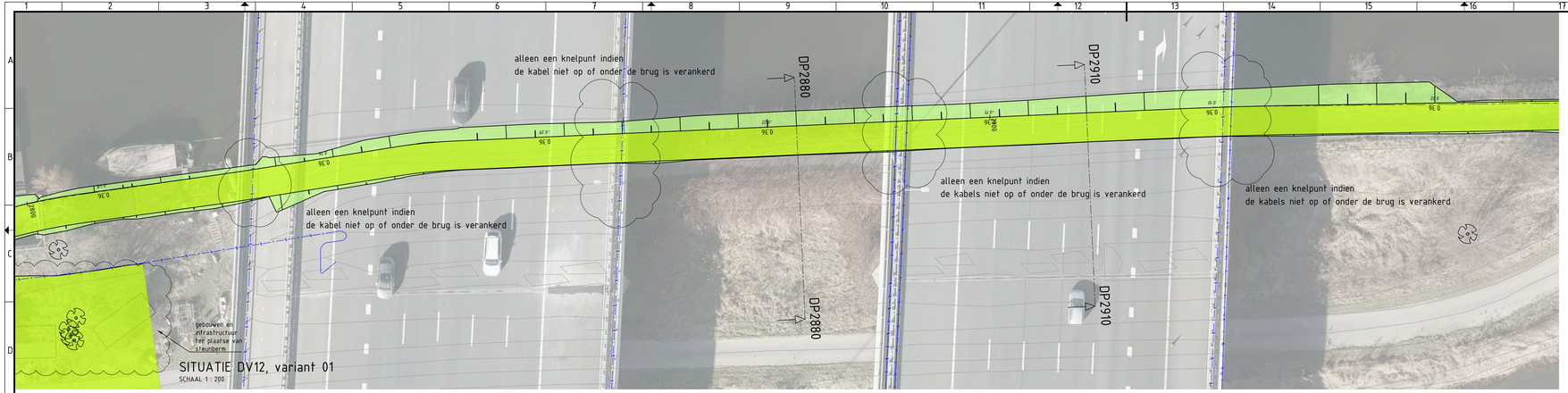
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel: 0900-9394

waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

C:\Users\M.Verbruggen\OneDrive - Fugro\2021\195940 (OneDrive)_mvb\01.2536-DVP Geuzensloot\Work in progress\WP\Model\01.2536-DVP-001_incl Kerk_R23.dwg



Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Manfelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Manfelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P D	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving	Beheerder	Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
K&L	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider	Datum:	Status:
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	**CONCEPT**

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Besteknr.:	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr:	Bladnr.:
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	420x1189	1:200	**01.2536-001-14**	**14**

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV12

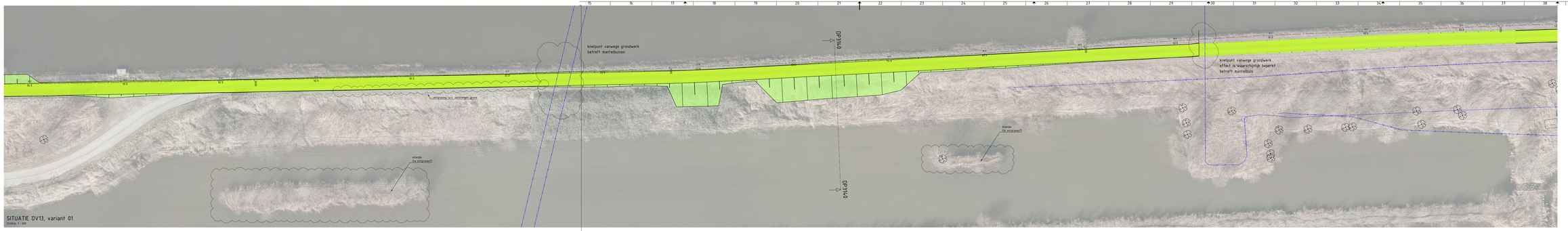
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

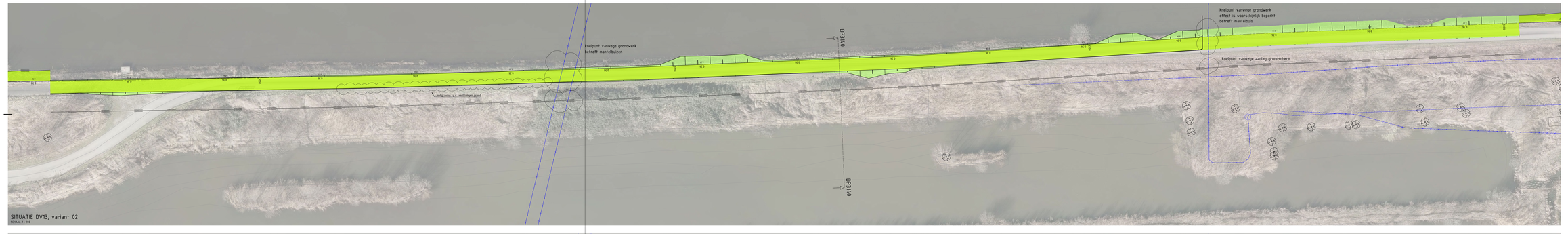
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel: 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

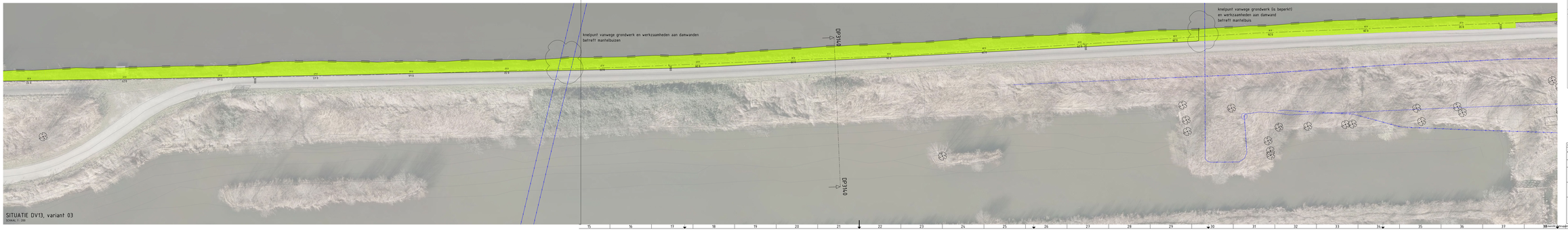
© Ingenieursbureau Waternet



SITUATIE DV13, variant 01
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV13, variant 02
SCHAAL 1 : 200



SITUATIE DV13, variant 03
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Beheerlijn	Beschrijving	Beheerder	Status
	Dat+transportf.		Bestaand
	Dat+Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed	DFM/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Plat+Kabbus, dat+z		Bestaand
	Hoogspanning	Stadin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ Stadin	Bestaand
	Middenspanning	Stadin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stadin	Bestaand
	Gas lage druk	Stadin	Bestaand
	Overig	Provincie Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Plat+Kabbus water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drainalarering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

Object	Beschrijving	Beheerder	Status
	Put	DFM/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Provincie Utrecht/RWS/Stadin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stadin	Bestaand
	KB meetput	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stadin	Bestaand
	Put	Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht/ RWS/Stadin	Bestaand
	Put	Stadin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stadin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Provincie Utrecht	Bestaand

0.1	Samenleg knelpunten, in dwp benalingen K&L	25-Okt-2021	R. Verbruggen		R. Ridder
Code	Omschrijving		Datum	Gewijzigd	Goedgekeurd
[redacted]	[redacted]	[redacted]	16-02-2022	CONCEPT	
Waterssystemen	01.2536	W.S.b.	B41x2100	1:1000	01.2536-001-15 15

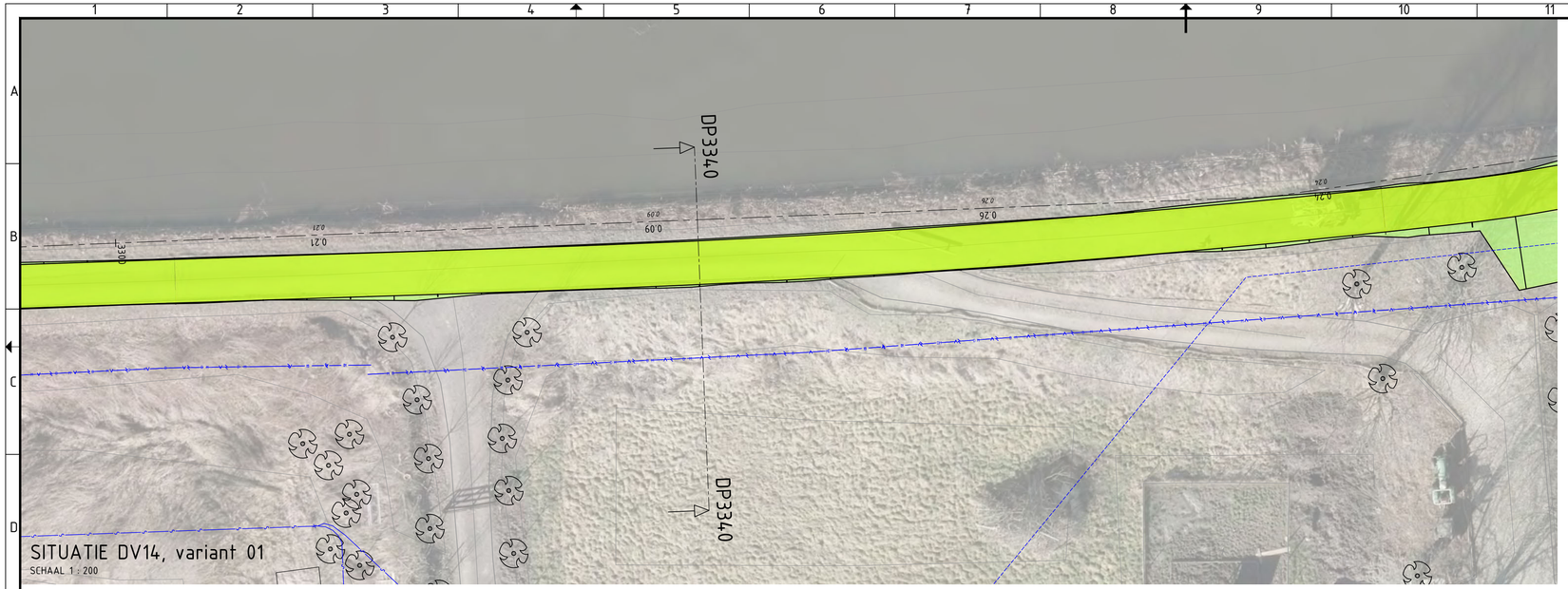
Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV13
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Kirk Oostermeijerstr. 7
1056 AC Amsterdam
T 020-5513 111

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

Autodesk Docs://01-19004-Civiel/ow_inrichtt 2022/Werk/01.2536 GEUZENSLOOT/Ontwerp/BIM/Revit/01.2536-CIVIEL-001_ontwerp_R24.rvt



SITUATIE DV14, variant 01
SCHAAL 1 : 200

SITUATIE DV14, variant 02
SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
P	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving		Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
kast	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend: [redacted]	Gecontroleerd:	Projectleider:		Datum: 16-02-2022	Status: **CONCEPT**	
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.2536	Bestekn.: n.t.b.	Formaat: 420x841	Schaal: 1:200	Tekeningnr: **01.2536-001-16**	bladnr **16**

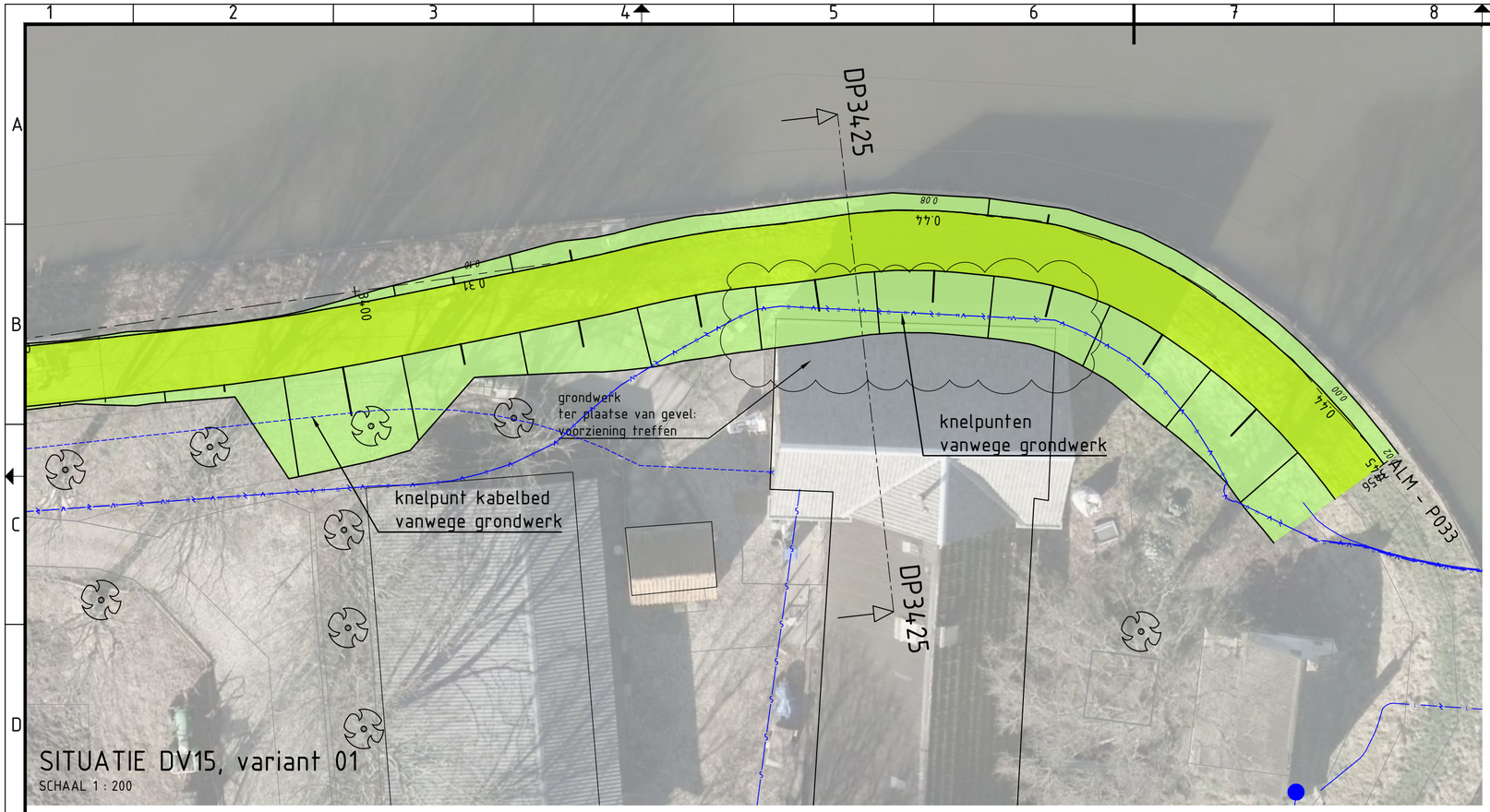
Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV14
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam



SITUATIE DV15, variant 01

SCHAAL 1 : 200

SITUATIE DV15, variant 02

SCHAAL 1 : 200

Legenda

Geometrie	Omschrijving	Beheerder	Status
	Datatransport	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Duct/Kabelgoot		Bestaand
	Kabelbed		Bestaand
	Mantelbuis data		Bestaand
	Hoogspanning	Stedin	Bestaand
	Laagspanning	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Middenspanning	Stedin	Bestaand
	Gas hoge druk	Stedin	Bestaand
	Gas lage druk	Stedin	Bestaand
	Overig	Prov.Utrecht/RWS/Waternet	Bestaand
	Water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mantelbuis water	Vitens/Waternet	Bestaand
	Drukriolering	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht	Bestaand
	Riolering vrijverval	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Symbool	Omschrijving		Status
	Mof	DFN/Eurofiber/GTT/KPN/Ziggo/ Prov.Utrecht/RWS/Stedin	Bestaand
	Overig		Bestaand
	Technisch gebouw		Bestaand
kast	Kast	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	KB meetpunt	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht/ RWS/Stedin	Bestaand
	Mof	Stedin	Bestaand
	Technisch gebouw	Stedin	Bestaand
	Afsluiter	Vitens/Waternet	Bestaand
	Overig	Vitens/Waternet	Bestaand
	Mangat	Gem.De Ronde Venen/ Gem.Stichtse Vecht/Prov.Utrecht	Bestaand

Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd
0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen	M. Ridder

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider:	Datum:	Status:
[redacted]	[redacted]		16-02-2022	**CONCEPT**

Opdrachtgever:	Projectnummer:	Besteknr.	Formaat:	Schaal:	Tekeningnr.	bladnr.
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	A2	1:200	**01.2536-001-16**	**16**

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Bovenaanzicht dijkvakken, DV15

Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

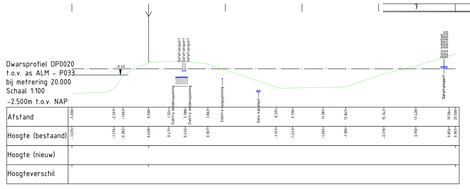
Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

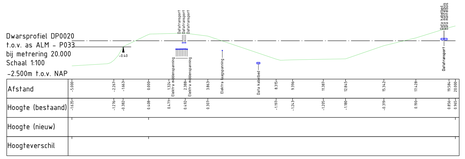
12-02-2021

C:\Users\M.Verbruggen\OneDrive - Fugro\2021-195946 (OneDrive_mvb)\01.2536-001 DVP Geuzensloot\Work in progress\V01 Model\01.2536-DWP-001_incl Kent_CAD.dwg



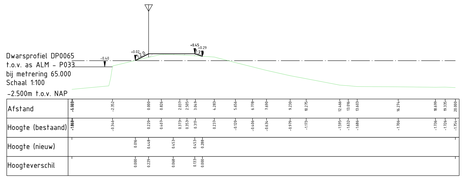
DV 01a, variant 01

SCHAAL 1 : 100



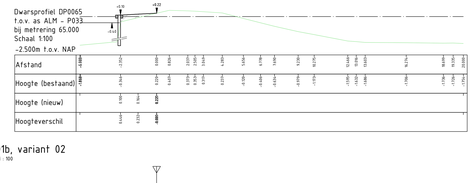
DV 01a, variant 02

SCHAAL 1 : 100



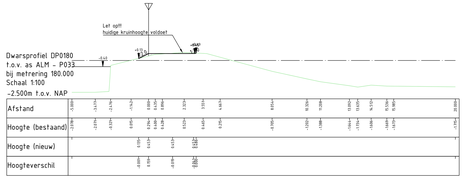
DV 01b, variant 01

SCHAAL 1 : 100



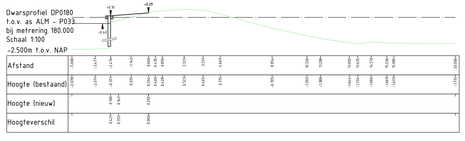
DV 01b, variant 02

SCHAAL 1 : 100



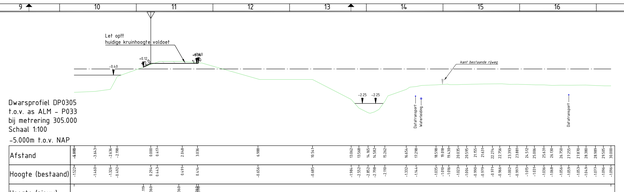
DV 01b, variant 01

SCHAAL 1 : 100



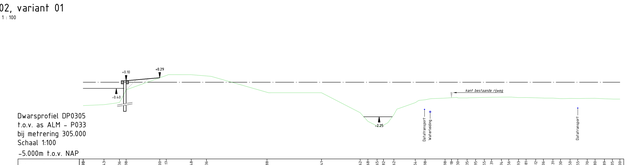
DV 01b, variant 02

SCHAAL 1 : 100



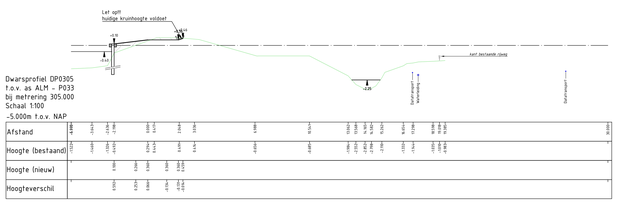
DV 02, variant 01

SCHAAL 1 : 100



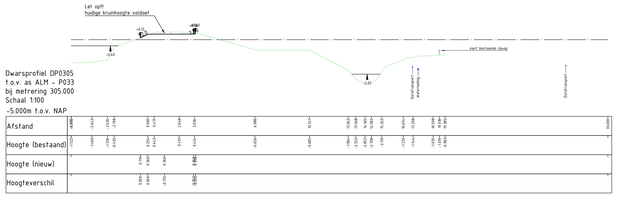
DV 02, variant 02

SCHAAL 1 : 100



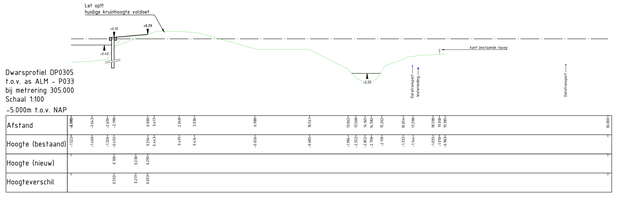
DV 02, variant 03

SCHAAL 1 : 100



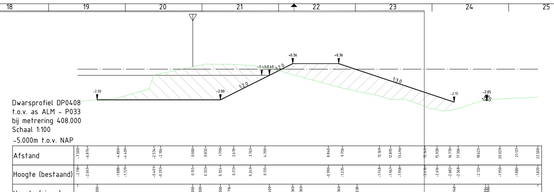
DV 02, variant 04

SCHAAL 1 : 100



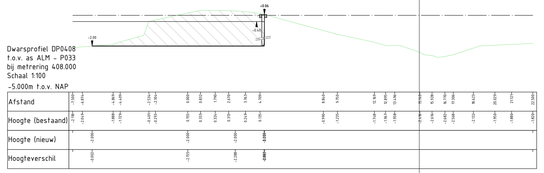
DV 02, variant 04

SCHAAL 1 : 100



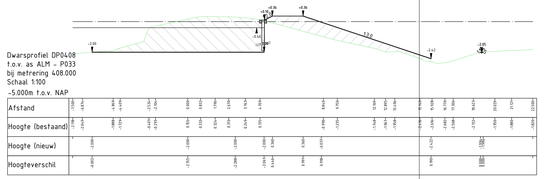
DV 02, variant 01

SCHAAL 1 : 100



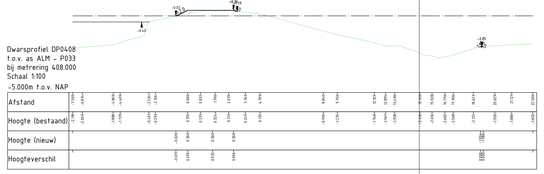
DV 02, variant 02

SCHAAL 1 : 100



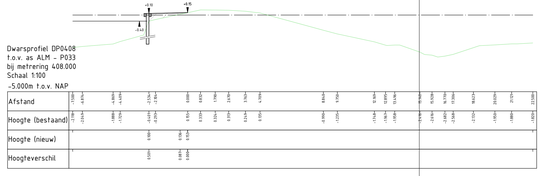
DV 02, variant 03

SCHAAL 1 : 100



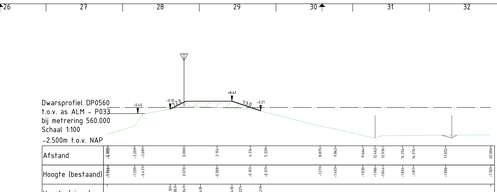
DV 02, variant 04

SCHAAL 1 : 100



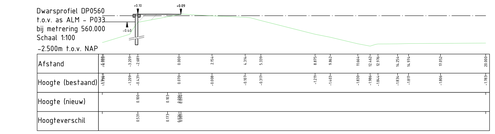
DV 02, variant 04

SCHAAL 1 : 100



DV 03, variant 01

SCHAAL 1 : 100



DV 03, variant 02

SCHAAL 1 : 100

0.1	Benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L			01-04-2022	M. Vertruggen	M. Ridder
Code	Omschrijving			Datum	Getekend	Gecontroleerd
Opdrachtnr.	Opdrachtnaam	Fase/activiteit		Datum	Status	
	Geuzensloot			16-02-2022	CONCEPT	
Tekeningtype	Beheerobject	Bestand(en)	Afmeting	Schaal	Tekeningnr.	Revisie
Watersystemen	01.2536	n.t.b.	841x1680	1:100	01.2536-001-18	18

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Dwarsprofielen

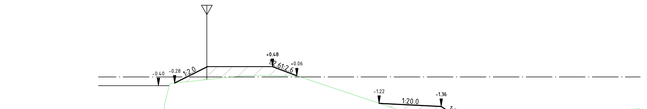
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

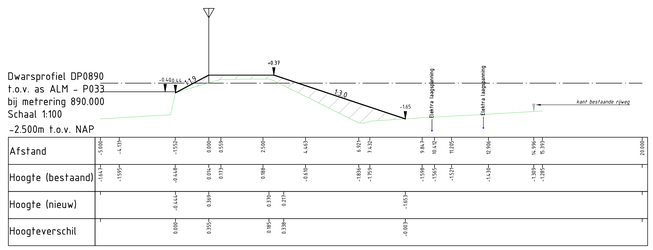
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-8394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

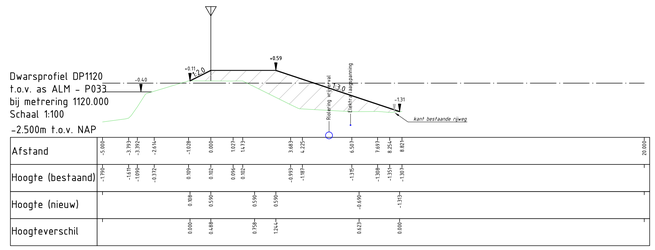
C:\Users\[redacted]\Gemeente Amsterdam\OneDrive - Fugro\2023\[redacted]\[redacted] (OneDrive_m)\6301.2536-001\02 Geuzensloot\Word\In progress\6301.2536-001-DWP-B01_Incl Kent_A3.docx



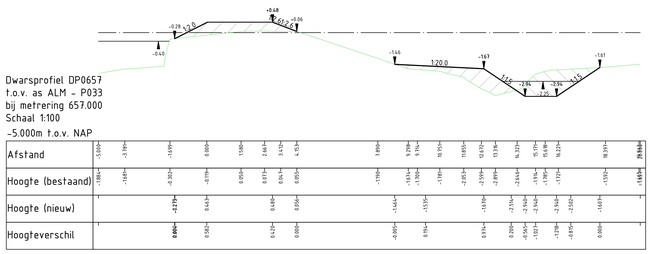
DV 04, variant 01
SCHAAL 1 : 100



DV 05, variant 01
SCHAAL 1 : 100

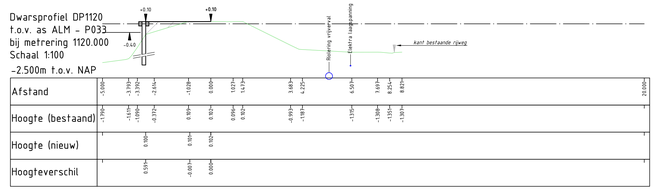


DV 06, variant 01
SCHAAL 1 : 100



DV 04, variant 02
SCHAAL 1 : 100

DV 05, variant 02
SCHAAL 1 : 100



DV 06, variant 02
SCHAAL 1 : 100

DV 04, variant 03
SCHAAL 1 : 100

DV 05, variant 01
SCHAAL 1 : 100

DV 04, variant 04
SCHAAL 1 : 100

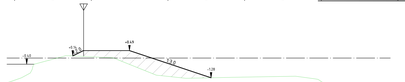
DV 05, variant 02
SCHAAL 1 : 100

0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L		01-04-2022	M. Verbruggen		M. Ridder
Code	Omschrijving		Datum	Getekend		Gecontroleerd
Getekend:	Gecontroleerd:		Projectleider	Datum: 16-02-2022	Status: CONCEPT	
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.2536	Bestekhr.: n.t.b.	Formaat: A0	Schaal: 1:100	Tekeningnr: 01.2536-001-19	bladnr. 19

Locatie: Geuzensloot - P033
Project: Geuzensloot
Onderwerp: Dwarsprofielen
Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde
Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

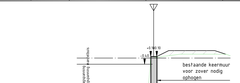
C:\Users\MVerbruggen\OneDrive - Fugro\2021\195940 (OneDrive)_mvb\01.2536-001-DVP Geuzensloot\Work in progress\WP3\Model\01.2536-DVP-001_incl Kerk_V2.dwg



Dwarsprofiel DP1565
t.o.v. as ALM – P033
bij metrering 1565.000
Schaal 1:100
-5.000m t.o.v. NAP

Afstand	-5.000	-4.875	-4.750	-4.625	-4.500	-4.375	-4.250	-4.125	-4.000	-3.875	-3.750	-3.625	-3.500	-3.375	-3.250	-3.125	-3.000	-2.875	-2.750	-2.625	-2.500
Hoogte (bestaand)	-1.294	-1.419	-1.544	-1.669	-1.794	-1.919	-2.044	-2.169	-2.294	-2.419	-2.544	-2.669	-2.794	-2.919	-3.044	-3.169	-3.294	-3.419	-3.544	-3.669	-3.794
Hoogte (nieuw)																					
Hoogteverschil																					

DV 07, variant 01
SCHAAL 1 : 100



Dwarsprofiel DP1852
t.o.v. as ALM – P033
bij metrering 1852.000
Schaal 1:100
-5.000m t.o.v. NAP

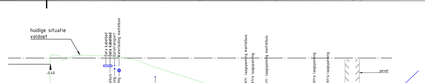
Afstand	-5.000	-4.875	-4.750	-4.625	-4.500	-4.375	-4.250	-4.125	-4.000	-3.875	-3.750	-3.625	-3.500	-3.375	-3.250	-3.125	-3.000	-2.875	-2.750	-2.625	-2.500
Hoogte (bestaand)	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238
Hoogte (nieuw)																					
Hoogteverschil																					

DV 07, variant 01
SCHAAL 1 : 100

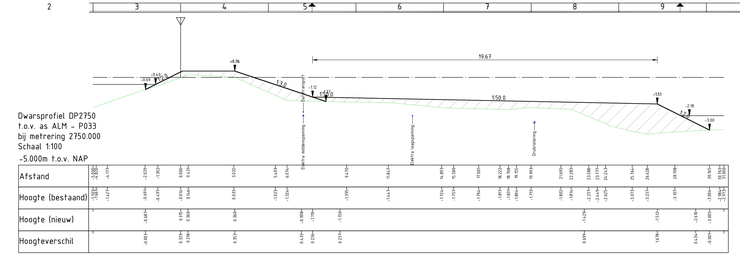
Dwarsprofiel DP1852
t.o.v. as ALM – P033
bij metrering 1852.000
Schaal 1:100
-5.000m t.o.v. NAP

Afstand	-5.000	-4.875	-4.750	-4.625	-4.500	-4.375	-4.250	-4.125	-4.000	-3.875	-3.750	-3.625	-3.500	-3.375	-3.250	-3.125	-3.000	-2.875	-2.750	-2.625	-2.500
Hoogte (bestaand)	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238	-2.238
Hoogte (nieuw)																					
Hoogteverschil																					

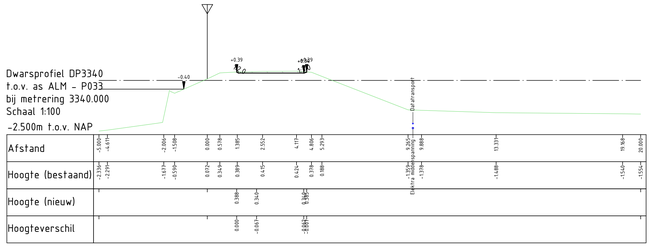
DV 07, variant 02
SCHAAL 1 : 100


huidige situatie volgbeel
+3.5
+0.0
-1.0
-1.5
-2.0
-3.0
-4.0
grind
Zand + kapgrondlaag
Zand + kapgrondlaag
Zand + kapgrondlaag

Dwarsprofiel DP2750
t.o.v. as ALM - P033
bij metrering 2750.000
Schaal 1:100
-5.000m t.o.v. NAP

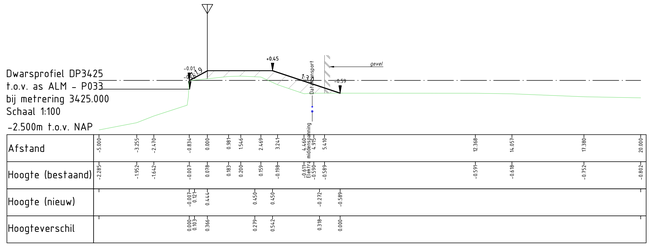


| | | |



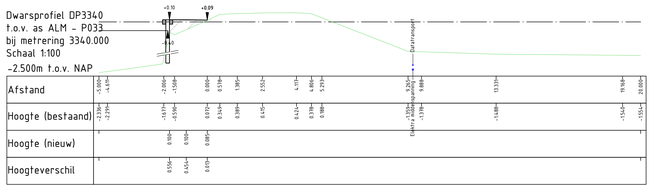
DV 14, variant 01

SCHAAL 1 : 100



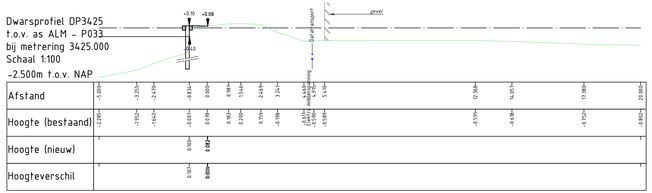
DV 15, variant 01

SCHAAL 1 : 100



DV 14, variant 02

SCHAAL 1 : 100



DV 15, variant 02

SCHAAL 1 : 100

0.1	benoeming knelpunten, in dwp benamingen K&L	01-04-2022	M. Verbruggen		M. Ridder
Code	Omschrijving	Datum	Getekend		Gecontroleerd

Getekend:	Gecontroleerd:	Projectleider	Datum: 16-02-2022	Status: **CONCEPT**	
Opdrachtgever: Watersystemen	Projectnummer: 01.2536	Besteknr.: n.t.b.	Formaat: 420x1189	Schaal: 1:100	Tekeningnr.: **01.2536-001-22** Bladnr.: **22**

Locatie: Geuzensloot - P033

Project: Geuzensloot

Onderwerp: Dwarsprofielen

Soort tek.: Ruimtebeslag, Kabels & Leidingen

Sector TOP
Techniek/Civiele Techniek & Bouwkunde

Korte Ouderkerkerdijk 7
1096 AC Amsterdam
tel. 0900-9394

waternet
waterschap amstel gooi en vecht
gemeente amsterdam

© Waternet

Bijlage 5: Berekeningen

In deze bijlage zijn de rekenresultaten opgenomen. Eerst zijn de opbarstberekeningen gepresenteerd en vervolgens de glijcirkels van de stabiliteitsanalyse.

Classificatie: Intern

Eenvoudige Toetsing, Piping, Opbarst berekening uitreepunt, Situatie Hoogwater Grondlaag	[m + NAP] Laagscheiding- Boven	[m + NAP] Laagscheiding- Onder	Laagdikte [m]	Volume- gewicht [kN/m3]	Volumegewicht water [kN/m3]	stijghoogte phi_z [m +NAP]	Gewicht- Laag [kN/m2]	Opwaartse druk [kN/m2]	Gewicht LaagCum [kN/m2]	Veiligheids-factor [-]	Afdekkende laag	Grens potentiaal
DV14 DP3140 Geuzensloot											4.94	-1.799449541
Inclusief bepaling effectieve laagdikte (H3)							0.0		0.0			
V[10.0-10.8]_10.02	-2.16	-2.56	0.40	10.02			4.0		4.0			
Klei 1	-2.56	-3.88	1.32	11.85			15.6		19.7			
V[10.0-10.8]_10.02	-3.88	-7.5	3.62	10.02			36.3		55.9			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	55.9	1.02		
DV13 DP3140 Geuzensloot											3.35	-2.141488277
Inclusief bepaling effectieve laagdikte (water)							0.0		0.0			
Water	-2.25	-4.15	1.90	10.00			19.0		19.0			
V[10.0-10.8]_10.02	-4.15	-7.5	3.35	10.02			33.6		52.6			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	52.6	0.96		
DV10 DP2535 Geuzensloot											5.64	-1.739266055
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
V[10.0-10.8]_10.02	-1.86	-7.5	5.64	10.02			56.5		56.5			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	56.5	1.03		
DV7 DP1565 Geuzensloot											6.25	-0.790825688
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
ZA[17.0-19.0]	-1.25	-1.65	0.40	18.00			7.2		7.2			
V[10.0-10.8]_10.02	-1.65	-7.5	5.85	10.02			58.6		65.8			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	65.8	1.20		
DV6 DP1120 Geuzensloot											6.15	-0.547431193
KA[15.0-17.0]	-1.35	-1.98	0.63	16.19			10.2		10.2			
V[10.0-10.8]_10.02	-1.98	-2.23	0.25	10.02			2.5		12.7			
ZA[17.0-19.0]	-2.23	-2.5	0.27	20.00			5.4		18.1			
V[10.0-10.8]_10.02	-2.5	-7.5	5.00	10.02			50.1		68.2			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	68.2	1.24		
DV5 DP0890 Geuzensloot											5.95	-0.436850153
							0.0		0.0			
inclusied bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
KA[15.0-17.0]	-1.55	-3.13	1.58	16.16			25.5		25.5			
V[10.0-10.8]_10.02	-3.125	-7.5	4.38	10.02			43.8		69.3			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	69.3	1.26		
DV4 DP0657 Geuzensloot											4.88	-1.326697248
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0					
KA[15.0-17.0]	-1.885	-2.62	0.74	13.50			9.9		9.9			
KA[15.0-17.0]	-2.62	-2.91	0.29	13.50			3.9		13.8			
KA[15.0-17.0]	-2.91	-3.12	0.21	13.50			2.8		16.7			
V[10.0-10.8]_10.02	-3.12	-7.5	4.38	10.02			43.9		60.6			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	60.6	1.10		
DV3 DP0565 Geuzensloot											5.53	-1.596541284
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
KA[15.0-17.0]	-1.973	-2	0.03	16.19			0.4		0.4			
VA[10.0-10.8]_11,58	-2	-2.33	0.33	11.58			3.8		4.3			
V[10.0-10.8]_10.02	-2.33	-3.18	0.85	10.02			8.5		12.8			
KA[15.0-17.0]	-3.18	-3.48	0.30	16.19			4.9		17.6			

Classificatie: Intern

Eenvoudige Toetsing, Piping, Opbarst berekening uitreepunt, Situatie Hoogwater Grondlaag	[m + NAP] Laagscheiding- Boven	[m + NAP] Laagscheiding- Onder	Laagdikte [m]	Volume- gewicht [kN/m3]	Volumegewicht water [kN/m3]	stijghoogte phi_z [m +NAP]	Gewicht- Laag [kN/m2]	Opwaartse druk [kN/m2]	Gewicht LaagCum [kN/m2]	Veiligheids-factor [-]	Afdekkende laag	Grens potentiaal
V[10.0-10.8]_10.02	-3.48	-7.5	4.02	10.02			40.3		57.9			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	57.9	1.05		
DV2 DP408 Geuzensloot											5.48	-1.488236493
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
							0.0		0.0			
Klei ophoging	-2.017	-2.33	0.31	17.00			5.3		5.3			
V[10.0-10.8]_10.02	-2.33	-3.18	0.85	10.02			8.5		13.8			
KA[15.0-17.0]	-3.18	-3.48	0.30	16.19			4.9		18.7			
V[10.0-10.8]_10.02	-3.48	-7.5	4.02	10.02			40.3		59.0			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	59.0	1.07		
DV1 DP0065 Geuzensloot											5.97	0.214199796
Inclusief bepaling effectieve laagdikte							0.0		0.0			
KA[15.0-17.0]	-1.53	-4.1	2.57	16.19			41.6		41.6			
V[10.0-10.8]_10.02	-4.1	-7.5	3.40	10.02			34.1		75.7			
ZP[17.0-20.0]	-7.5				9.81	-1.90		54.9	75.7	1.38		

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV1 DP0065

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

date

27-6-2022

Annex

Slip Plane Spencer

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV1 DP0065

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

Slip Plane Uplift Van

date

27-6-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0065_STBI_nat_SO_Upliftvan DV1.sti

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV2 DP0408

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
25-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0408_STBI_nat_Spencer DV2_grond.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,35

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV2 DP0408

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

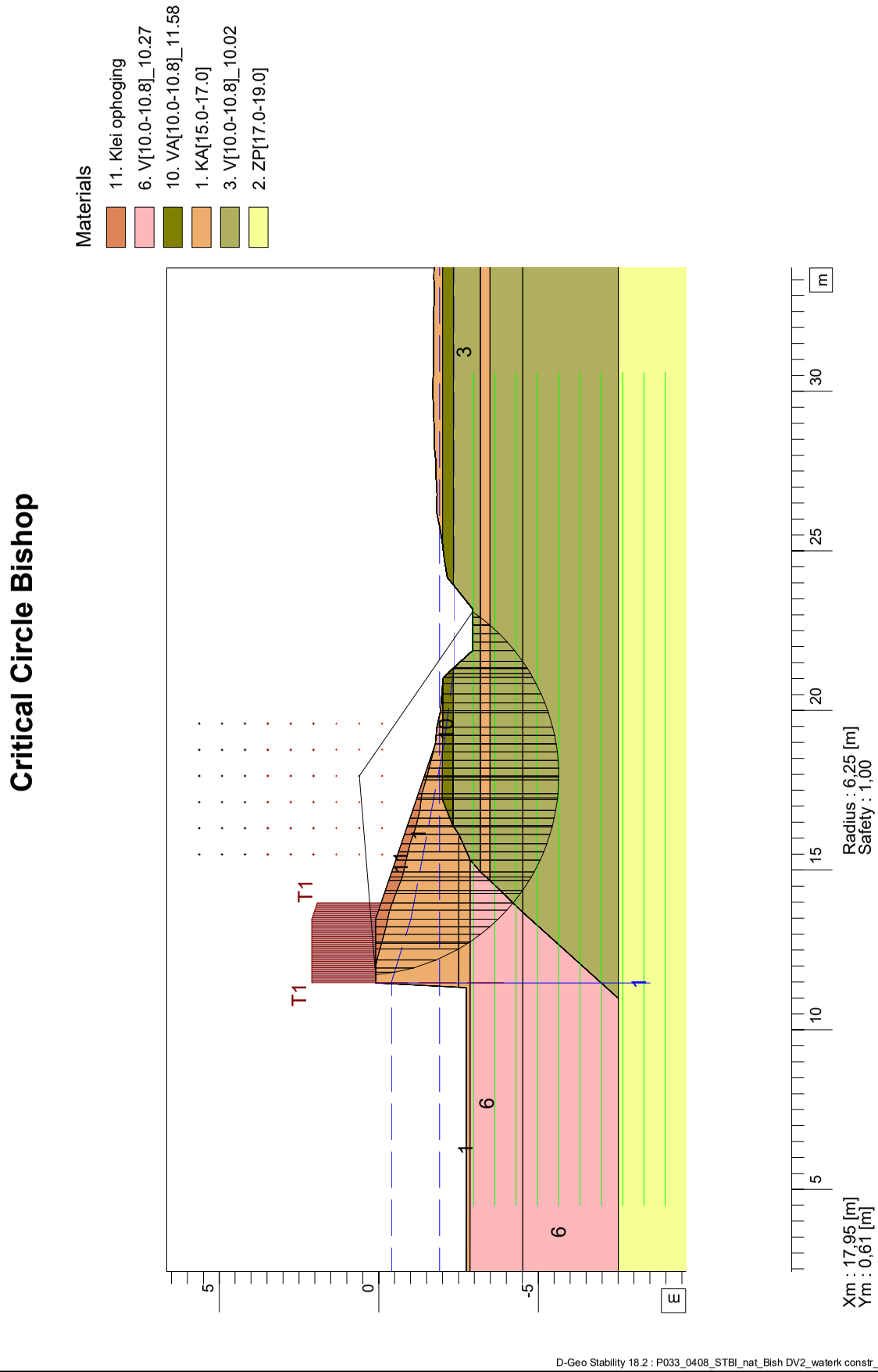
Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
25-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0408_STBI_nat_LiftVan DV2_grond.sti

Slip Plane Uplift Van



D-Geo Stability 18.2 : P033_0408_STBI_nat_Bish DV2_waterk constr_dagelijks.sti

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen
[redacted]

date
25-7-2022

STBI Geuzensloot PO2-033A
DV2 DP0408

Situatie dagelijkse omstandigheden - Bishop

Annex

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV3 DP565 schetsonwerp

Situatie hoog water - Spencer

Annex

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
25-7-2022

D-Geo Stability 18.2 : P033_0565_STBI_nat_SO Spen DV3.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,52

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV3 DP565 schetsonwerp

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
25-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0565_STBI_nat_SO Liftvan DV3.sti

Slip Plane Uplift Van

STBI Geuzensloot PO2-033A
DV4 DP657

Situatie hoog water - Bishop

anteagroup
Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Bishop DV4.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 14,99 [m]
Ym : 2,63 [m]

Radius : 7,63 [m]
Safety : 1,18

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

[redacted]

date

18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Spen DV4.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,20

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - Bishop

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date

18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Bishop DV4_Teensloot1 2.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 15,85 [m]
Ym : 2,63 [m]

Radius : 8,91 [m]
Safety : 1,17

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - Bishop

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

date

18-7-2022

Annex

Slip Plane Spencer

Safety : 1,23

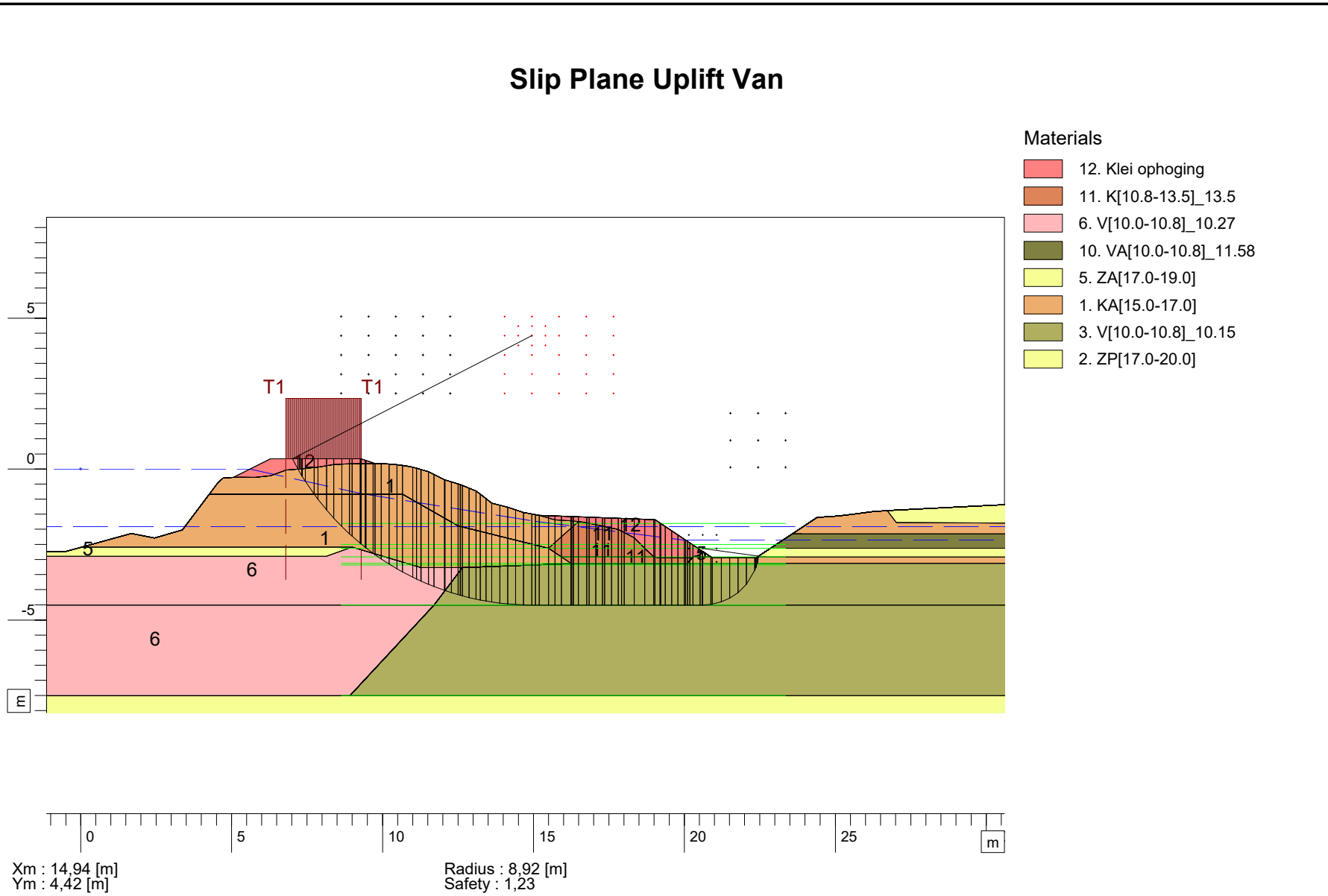
D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Spen DV4_Teensloot1 2.sti

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup



D-Geo Stability 18

18-7-2022

date

Annex

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - Bishop

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Bishop DV4_scherm bit.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 13,27 [m]
Ym : 0,23 [m]

Radius : 8,73 [m]
Safety : 1,63

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

date

18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_Spen DV4_scherm bit.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 2,06

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBI_nat_SO_UpliftVan DV4_scherm bit.sti

Slip Plane Uplift Van

STBU Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie Peil na val - Bishop

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

date

18-7-2022

Annex

Critical Circle Bishop

Xm : 1,58 [m]
Ym : 3,18 [m]

Radius : 8,18 [m]
Safety : 1,37

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBU DV4.sti

STBU Geuzensloot PO2-033A

DV4 DP657

Situatie Peil na val - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

date

18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0657_STBU_UpliftVan DV4.sti

Slip Plane Uplift Van

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV5 DP890 - schetsontwerp

Situatie hoog water - Spencer

Annex

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

D-Geo Stability 18.2 : P033_0890_STBI_nat_SO Bish DV5.sti

Critical Circle Bishop

Xm : 12,13 [m]
Ym : 1,49 [m]

Radius : 5,21 [m]
Safety : 1,17

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV5 DP890 - schetsontwerp

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_0890_STBI_nat_SO Spen DV5.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,14

PO2-033A

DV6 DP1120 schetsontwerp

Situatie hoog water - Bishop

Annex

anteagroup

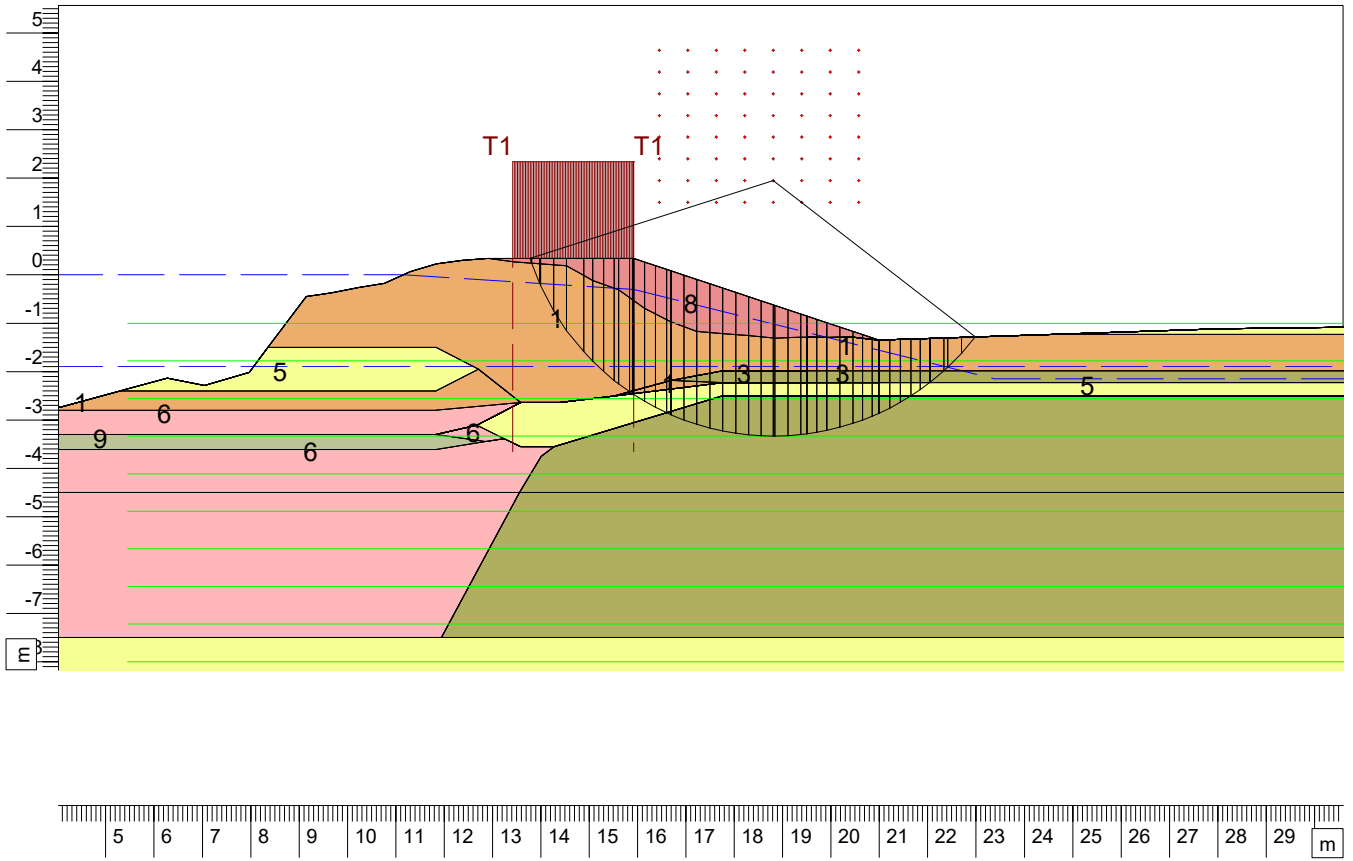
Toltuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

[redacted]

D-Geo Stability 18.2 : P033_1120_STBI_nat_SO Bish DV6.sti

Critical Circle Bishop



Xm : 18,81 [m]
Ym : 1,95 [m]

Radius : 5,28 [m]
Safety : 1,74

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV6 DP1120 schetsontwerp

Situatie hoog water - Spencer

Annex

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

D-Geo Stability 18.2 : P033_1120_STBI_nat_SO Spen DV6.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,82

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV7 DP1565 Schetsontwerp

Situatie hoog water - Spencer

Annex

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
18-7-2022

Slip Plane Spencer

Safety : 1,23

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV7 DP1565 Schetsontwerp

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_1565_STBI_nat_SO Liftvan DV7.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 15,40 [m]
Ym : 3,50 [m]

Radius : 8,39 [m]
Safety : 1,12

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV10 DP2535 Schetsontwerp

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_2535_STBI_Spenc_Dv10 v2.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,36

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV10 DP2535 Schetsontwerp

Situatie hoog water - Uplift Van

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
18-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 - P033_2535_STBI_Uplift Van_Dv10 v2.sti

Slip Plane Uplift Van

STBI Geuzensloot PO2-033A
DV13 DP3140

Situatie hoog water - Spencer

Annex

anteagroup
Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
18-7-2022

D-Geo Stability 18.2 : P033_3140_STBI_nat_SO_Spen DV13_opb.sti

Slip Plane Spencer

Safety : 1,22

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV13 DP3140

Situatie hoog water - UpliftVan

Annex

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

date
18-7-2022

D-Geo Stability 18.2 : P033_3140_STBI_nat_SO_UpliftVan DV13_opb.sti

Slip Plane Uplift Van

Xm : 10,64 [m]
Ym : 4,04 [m]

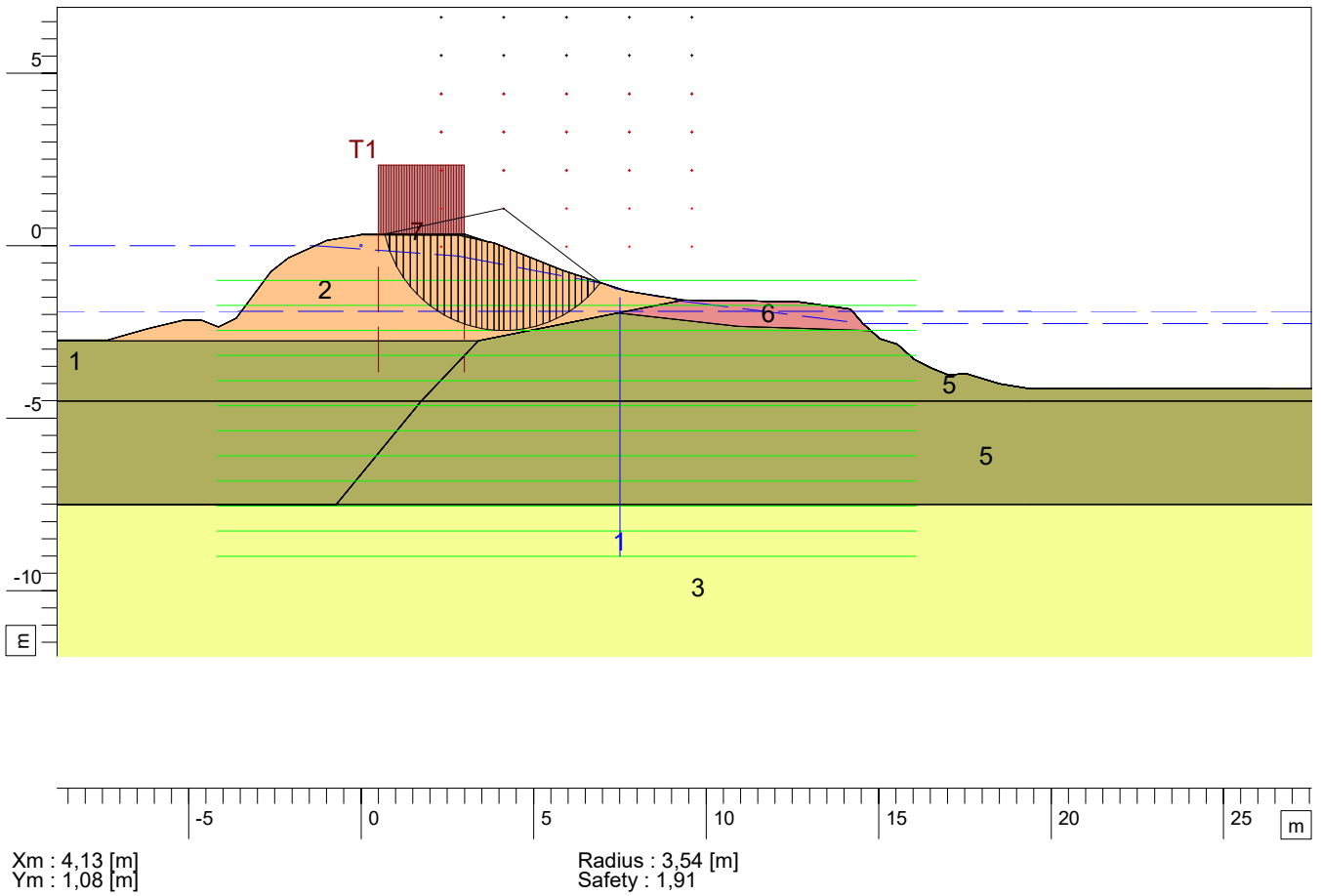
Radius : 11,54 [m]
Safety : 1,27

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV13 DP3140

Situatie hoog water - Bishop

anteagroup



D-Geo St

18-7-2022

date

Annex

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV13 DP3140

Situatie hoog water - UpliftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57

8440 AA Heerenveen

Slip Plane Uplift Van

D-Geo Stability 18.2 : P033_3140_STBI_nat_SO_UpliftVan DV13 scherm bit.sti

date

18-7-2022

Annex

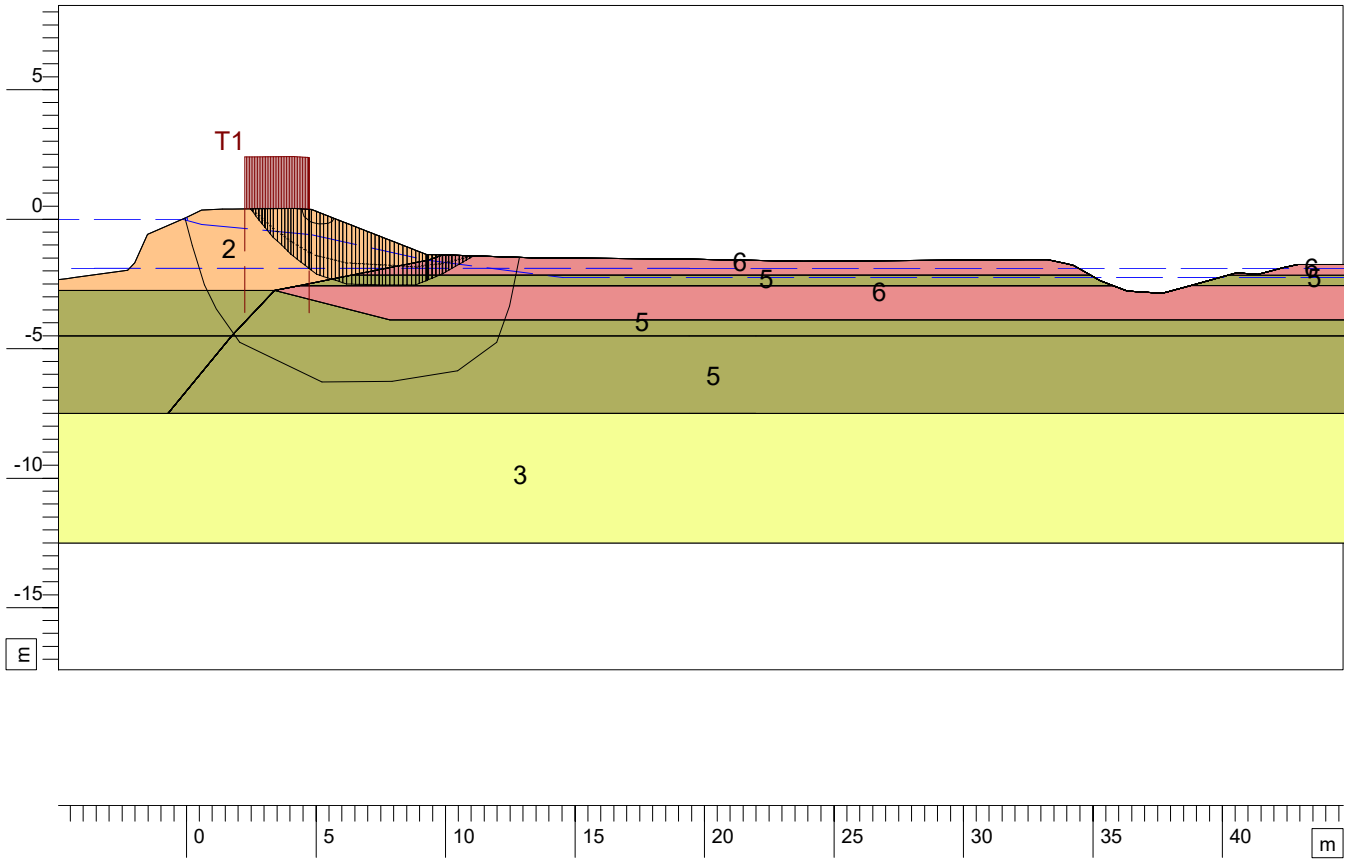
STBI Geuzensloot PO2-033A

DV14 en 15 DP3340

Situatie hoog water - Spencer

anteagroup

Slip Plane Spencer



Safety : 1,40

Annex

date 18-7-2022

STBI Geuzensloot PO2-033A

DV14 en 15 DP3340

Situatie hoog water - LiftVan

anteagroup

Tolhuisweg 57
8440 AA Heerenveen

[redacted]

date
25-7-2022

Annex

D-Geo Stability 18.2 : P033_3340_STBI_nat_SO_Uplift Van DV14.st

Slip Plane Uplift Van