

Bijlage I: Compleet overzicht onderzoeken

Naast het uitvoeringsplan, de ontwerpen en andere stukken die daarbij horen legt het waterschap ook overige stukken die betrekking hebben op het besluit en die redelijkerwijs nodig te zijn voor de beoordeling van het besluit ter inzage. Dit betreft de stukken die specifiek met het oog op (de voorbereiding van) het ontwerpbesluit zijn opgesteld. Uitdrukkelijk in deze zin bijv. ABRvS 21 maart 2012 (r.o. 2.6.2), AB 2012/233; ABRvS 7 maart 2012 (r.o. 2.7.2), AB 2012/269. Dan gaat het onder meer om de aanvraag en de – al dan niet op initiatief van het bestuursorgaan (art. 4:2 en 4:5 Awb) – daarbij gevoegde bescheiden en om de aan het ontwerpbesluit ten grondslag liggende adviezen en rapporten.

Zie hieronder een overzicht van deze stukken.

Onderzoek	Geldig voor dijktrajecten	Document nummer
Literatuurlijst Uitvoeringsplan		
1. Scopebepaling (incl. resultaten toetsing) Nigtevechtseweg Zuid (V288), Waternet, 27 augustus 2020	V288	20.024440
2. Natuurtoets Quickscan Soorten Dijkverbetering Nigtevechtseweg-Vreelandseweg, Waterproof, 13 september 2022	V288	22.010827
3. Nader ecologisch onderzoek Nigtevechtseweg (vleermuizen), Waterproof, 6 november 2023	V288	23.022886
4. Beheerdersoordeel Nigtevechtseweg en Duinkerken, Waternet, 11 april 2025	V288	25.001257
5. Nadere berekeningen stabiliteit binnenwaarts dijkvak 6, Waternet, 1 april 2025	V288	24.010542
6. Resultaten zettingsberekeningen dijkvak 2, 6 en 8 DVB Nigtevechtseweg, Waternet, 22 mei 2024	V288	25.000895
7. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek, RAAP, 9 juni 2022	V288	22.010826
8. Quickscan Archeologie plangebied Nigtevechtseweg te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht, 20 februari 2025	V288	25.003990
9. Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten, Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen, REASeuro, 2 augustus 2022	V288	22.009250
10. Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkverbetering Vreelandseweg, Buro LinO, 22 juli 2022	V288	22.012711
11. Risico-inventarisatie Dijkverbetering Nigtevechtseweg Zuid, Quattro expertise, 11 december 2023	V288	24.022448
12. Notitie Vreeland Grondwateradvies dijkvak 6, Waternet, 26 mei 2025	V288	25.011217
13. Aerius-berekening, Mateboer Milieutechniek, 29 november 2024	V288	25.001451
14. Voortoets stikstof Vreelandseweg en Nigtevechtseweg, Mateboer Milieutechniek, 22 januari 2025	V288	25.001446
15. Milieukundig bodemonderzoek, Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht, Mateboer Milieutechniek, 17 september 2024	V288	24.014480
16. Bomentoets Nigtevechtseweg V288, Waternet, 15 januari 2025, 24.017140	V288	24.017140

17. Dijkversterking advies Nigtevechtseweg-Zuid, Waternet, 4 november 2023	V288	24.010514
18. Notitie Borging van landschappelijke en cultuurhistorische waarden dijkverbetering Nigtevechtseweg, Buro Lino, 30 april 2025	V288	25.005929
19. Notitie bomencompensatie Nigtevechtseweg en Vreelandseweg, Waternet, 11 juni 2025	V288	25.013050
20. Notitie Stabiliteit buitenwaarts dijkvak 9, 10 en 11, Waternet, 6 juni 2025	V288	25.014208

1. Scopebepaling (incl. resultaten toetsing) Nigtevechtseweg Zuid (V288), Waternet



Scopebepaling

Nigtevechtseweg-Zuid- V288

Datum
27 augustus 2020

Ons kenmerk
20.024440

Projectnummer
01.1138-002 / V288 Nigtevechtseweg-
Zuid

Korte Ouderkerkerdijk 7
Amsterdam

Postbus 94370
1090 GJ Amsterdam

T 0900 93 94
KvK 41216593

waternet.nl

Colofon

Opdrachtgever	
Afdeling	Waterkeringen
Projectleider	████████████████
Projectnummer	

Opdrachtnemer	
Afdeling	Onderzoek en Advies
Projectleider	████████████████
Kwaliteitsborger	██████████
Projectnummer	01.1138-002

Rapport	
Rapporteur	████████████████
Versie	1
Rapportnummer	20.024440
Trefwoorden	Geotechniek, Kering, Veiligheid

Inhoud

1	Inleiding	7
2	Samenvatting toetsing 2019	8
3	Conclusies en aanbevelingen	9
3.1	Hoogte (HT)	9
3.2	Piping (STPH)	9
3.3	Stabiliteit (STBI)	9
3.4	Stabiliteit buitenwaarts (STBU)	10
3.5	Microstabiliteit (STMI)	10
4	Aanpak toetsing 2019	11
5	Berekeningen en beoordeling resultaten toetsing 2019	13
5.1	Hoogte	13
5.2	Piping en Heave (STPH)	14
5.2.1	Hydraulische kortsluiting	14
5.2.2	Opdrijven en opbarsten	15
5.3	Piping en Heave (STPH)	16
5.4	Stabiliteit (STBI)	17
	* Er is geen dwarsprofiel berekend.	17
5.5	Stabiliteit buitenwaarts (STBU)	18
5.6	Microstabiliteit (STMI)	18
6	Berekeningsuitgangspunten 2011 en 2019	22
6.1.1	Dijkvakken	23
6.2	Vergelijking dwarsprofielen	25
6.2.1	Schematiseringsfactor	27
7	Referenties	29

Bijlagen

- Bijlage 1 Hoogtetoets (HT)
- Bijlage 2 Opbarsten en grenspotential
- Bijlage 3 Schematiseringsfactor
- Bijlage 4 Stabiliteit binnenwaarts (STBI)
- Bijlage 5 Piping en heave (STPH)

1 Inleiding

In dit rapport is de scopebeoordeling van het dijktraject "Nigtevechtseweg-Zuid" (V288) gerapporteerd. Het dijktraject is gelegen aan de Rechterzijde (Westen) van de Vecht tussen het dorp Vreeland en de Nes, in de provincie Utrecht. Polder Holland Sticht en Voorburg Oost, 39.1, gelegen tussen de Vecht, het Amsterdam-Rijnkanaal en de Hoeken-Garsten Polder, worden door deze waterkering beschermd tegen hoogwater uit de Vecht. De totale lengte van het dijktraject bedraagt 1222 m.

De in 2011 uitgevoerde toetsing was een gedetailleerde technische toetsing. Bij deze toetsing had dit dijktraject een lengte van 1144m. Voor dit traject waren de toetssporen hoogte, stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, microstabiliteit en piping getoetst. In **Tabel 1** zijn de resultaten van de toetsing 2011 weergegeven.

Tabel 1: Resultaten van de toetsing 2011

Dijkvak [-]	Metrering [m]		hoogte- toets	piping/ heave	STBI	STBU	STMI
	Van	Tot					
1	0	400	voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet
2	400	1144	voldoet	voldoet	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet
Totaal voldoet [m]			1144	1144	0	1144	1144
Totaal voldoet niet [m]			0	0	1144	0	0

Uit de toetsing 2011 bleek dat het traject op de toetssporen piping, hoogte, stabiliteit buitenwaarts en microstabiliteit aan de stabiliteitseisen voldeed. Verder bleek dat dit traject geheel was afgekeurd op het toetsspoor stabiliteit binnenwaarts. Als vervolgstap werd besloten voor dit traject een vervolgttoetsing uit te voeren, genaamd "Slim Toetsen" [8]. Bij deze toetsing is voor alle dijkvakken een herberekening uitgevoerd op basis van aangepaste sterkteparameters. Deze aanpassing was gebaseerd op een proevenverzameling op 5% rek in plaats van de gehanteerde 2% rek bij de toetsing uit 2011.

Na het uitvoeren van "Slim Toetsen" bleek dat alle dijkvakken voldeden aan de stabiliteitseis. De resultaten zijn opgenomen in **Tabel 2**.

Tabel 2: Resultaten "Slim toetsen"[8]

Dijkvak [-]	Metrering [m]		hoogte- toets	piping/ heave	STBI	STBU	STMI	Algemeen oordeel
	Van	Tot						
1	0	400	voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
2	400	1144	voldoet	voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet

Bij de toetsing van 2019 worden de faalmechanismen HT, STBI, STBU, Piping en STMI opnieuw beoordeeld met de actuele geometrische uitgangspunten (kruinhoogte en dwarsprofielen) en nieuwe proevenverzameling van sterkteparameters.

2 Samenvatting toetsing 2019

In de scopebeoordeling 2019 is het hele dijktraject opnieuw getoetst. Bij de toetsing in 2011 [1] en bij de vervolgttoetsing [8] had het dijktraject een lengte van 1144m en was onderverdeeld in 2 dijkvakken. Bij de toetsing 2019 heeft het dijktraject een lengte van 1222 m. Op basis van de geometrie is de vakindeling aangepast en onderverdeeld in 5 dijkvakken. Per dijkvak zijn de faalmechanismen hoogte (HT), piping (STPH), macrostabiliteit binnenwaarts (STBI), macrostabiliteit buitenwaarts (STBU) en microstabiliteit (STMI) doorlopen. De resultaten van de toetsing van 2019 zijn samengevat in Tabel 3. Bij de herbeoordeling is vooral de nieuwe proevenverzameling van sterkteparameters gebruikt. Deze is ten opzichte van de eerste beoordeling uit 2011 aanzienlijk uitgebreid met extra proeven en is opnieuw geanalyseerd. Daarnaast zijn de actuele geometrische uitgangspunten (kruinhoogte en dwarsprofielen) gehanteerd. Voor het mechanisme Macrostabiliteit Buitenwaarts zijn nadere criteria opgesteld wanneer dit mechanisme wel of niet moet worden beoordeeld.

Uit de beoordeling blijkt dat faalmechanismen STPH, STBI, STBU en STMI voldoen aan de veiligheidseisen. De kade voldoet op enkele locaties niet aan de hoogte-eis.

Tabel 3: Samenvatting toetsresultaten 2019 (Nigtevechtseweg-Zuid)

Dijkvak [-]	Metrering [m]		HT	STPH	Stabiliteitstoetsing		
	Van	Tot			STBI	STBU	STMI
1	0	300	V	V	V	V	V
2	300	420	V	V	V	V	V
	420	450	O	V	V	V	V
3	450	550	V	V	V	V	V
	550	630	V	V	O	V	V
4	630	675	V	V	V	V	V
	675	900	V	V	V	V	V
	900	980	O	V	V	V	V
5	980	1100	V	V	V	V	V
	1100	1120	V	V	V	V	V
	1120	1180	O	V	V	V	V
	1180	1222	V	V	V	V	V
V	Totaal voldoende [m]		1052	1222	1142	1222	1222
O	Totaal onvoldoende [m]		170	0	80	0	0

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Hoogte (HT)

Uit de hoogtetoets (**Figuur 1**) blijkt dat op peildatum 2024 en 2029 een aantal plekken zich onder de afkeurgrens bevindt. Voor een zichtperiode van 5 en 10 jaar (2024 en 2029) wordt circa 190 m van het dijktraject afgekeurd (zie **Tabel 5**). Voor een zichtperiode van 10 jaar zouden de delen van de kruin, die niet op voldoende hoogte liggen, opgehoogd kunnen worden tot circa NAP +0,28 m. Voor een zichtperiode van 30 jaar wordt voorgesteld om delen van de waterkering, die onder NAP -0,40m liggen, op te hogen tot minimaal NAP -0,48m. Deze ophoging betreft meer dan de helft van de waterkering. Bij het ontwerp van de dijkverbetering kunnen de exacte aanleghoogte, bepaald op basis van zettingsanalyses en de locatie met de meeste ophoging aanvullend worden getoetst op stabiliteit binnenwaarts.

Gezien de lage berekende veiligheidsfactoren bij de dijkvakken 1 en 2 (**Tabel 8**) wordt verwacht dat een ophoging van de dijk zal leiden tot lagere stabiliteitsfactoren en daarmee afkeuren van de mogelijk op te hogen dijkvakken.

3.2 Piping (STPH)

Het faalmechanisme 'Piping' kan optreden wanneer de volgende drie mechanismes optreden: hydraulische kortsluiting, opbarsten en heave.

Bij dijkvak 1 is piping uitgesloten omdat hier geen hydraulische kortsluiting en opbarsten optreden. Bij dijkvakken 2 en 4 is piping uitgesloten wegens het hoge achterland, afwezigheid van een teensloot en geen risico.

Bij de dijkvakken 3 en 5 treden wel hydraulische kortsluiting en opbarsten op. Deze dijkvakken zijn beoordeeld middels een gedetailleerde toetsing. Op basis van de spreadsheet van Deltares (handleiding toetsing op veiligheid – zie bijlage 4 Piping en Heave [STPH]) blijkt dat piping uitgesloten kan worden. In deze spreadsheet voldoen de dijkvakken zowel aan het heave-criterium als aan de toetsing op Piping Sellmeijer. Dit komt voornamelijk door de grote kwelweglengte (tussen de 15m en 20m) en doordat het aanwezige verval over de waterkering minder dan 2m is. Er wordt bij alle dijkvakken voldaan aan de toetscriteria voor het faalmechanisme piping.

3.3 Stabiliteit (STBI)

Uit de stabiliteitsberekeningen blijkt dat alle dijkvakken, behalve dijkvak 3, geheel aan de stabiliteitseis voldoen.

Binnen dijkvak 2 en 4 is bebouwing aanwezig in het voorland en achterland. Binnenwaarts heeft de waterkering een zeer flauw binnentalud van meer dan 1:8. Hier is geen teensloot aanwezig. Het hoogteverschil tussen de kruin en het achterland bij dijkvak 1 is kleiner dan 1,00m. Bij dijkvak 4 varieert het verschil tussen 0m en 0,8m. Op basis van de geometrie kan geconcludeerd worden dat bij deze dijkvakken geen binnenwaartse instabiliteit optreedt en het evident veilig is.

Voor de dijkvakken 1, 3 en 5 zijn stabiliteitssommen uitgevoerd. Voor het bepalen van de stabiliteitseis is een gereduceerde schematiseringsfactor van 1,06 gebruikt

(paragraaf 6.1.2). Deze factor is bepaald aan de hand van 4 mogelijke scenario's en kans op voorkomen van ieder scenario bij de waterkering (zie bijlage 3). Door de toepassing van de aangepaste schematiseringsfactor voldoen dijkvakken 1 en 5 aan de stabiliteitseis. Dijkvak 3 scoort onvoldoende op STBI en is vervolgens getoetst op restbreedte. Hieruit volgt dat het dijkvak tussen metrerings 450-550 en 630- 675 voldoende restbreedte heeft, vanwege het brede voorland. Tussen metrerings 550 – 630 is het voorland relatief smal en kan falen van de waterkering niet worden uitgesloten.

3.4 Stabiliteit buitenwaarts (STBU)

Stabiliteit buitenwaarts kan worden goedgekeurd mits een val van het boezemwaterpeil kan worden uitgesloten. Concreet kan dit worden uitgesloten als aan de boezem geen waterkering ligt die tenminste twee normklassen lager is. Omdat men met een IPO kadeklasse III-kade te maken heeft, en IPO klasse III de laagste kadeklasse is in het beheergebied van AGV, is het hier niet van toepassing. Het hele dijktraject is op STBU goedgekeurd.

3.5 Microstabiliteit (STMI)

Bij de dijkvakken 2 en 4 is STMI aan de hand van de eenvoudige beoordeling uitgesloten.

Dijkvakken 1,3 en 5 zijn middels een gedetailleerde toets beoordeeld. De kruin en het binnentalud van de dijk bestaan grotendeels uit zand met daaronder kleilagen. Hier zal mogelijk aantasting plaatsvinden door uitstromend water. De gedetailleerde toets is uitgevoerd middels een schadeprofielbenadering. Uit de schadeprofielbenadering blijkt dat er ruim voldoende restprofiel aanwezig (>1,5m) is om de dijkvakken goed te keuren op STMI. Aantasting van de waterkering bij deze dijkvakken leidt niet tot kruindaling.

4 Aanpak toetsing 2019

In de toetsing van 2011 had het dijktraject een totale lengte van 1144m. Dit dijktraject was ingedeeld in 2 dijkvakken (dijkvak 1 metrerings 0-400 en dijkvak 2, metrerings 400-1144). De keuze van de dijkvakken was voornamelijk gebaseerd op de geotechnische verschillen (bodempopbouw). Het maatgevende profiel voor dijkvak 1 was gekozen ter plaatse van metrerings 100. Voor dijkvak 2 was als maatgevend profiel bij metrerings 600 gekozen.

Bij de huidige toetsing heeft het dijktraject een totale lengte van 1222m. De vakindeling bij deze toetsing is aangepast en onderverdeeld in 5 dijkvakken. Deze vakindeling is allereerst gebaseerd op de geometrie van het dijktraject. Bij deze vakindeling is vooral gelet op secties van de dijk waar een teensloot aanwezig is en waar bebouwing aanwezig is. Indien de bodempopbouw in een dijkvak varieert, zal het dijkvak worden onderverdeeld in kleinere dijkvakken. Per dijkvak zijn maatgevende dwarsprofielen gekozen. In de onderstaande tabel zijn de dijkvakken opgenomen met de maatgevende dwarsprofielen en kenmerken. Alle dijkvakken wordt getoetst op Hoogte, STBI, STBU, STPH en STMI.

Tabel 4: Vakindeling dijktraject V288

Dijkvak [-]	Metrering [m]		Metrering van de maatgevende dwarsprofielen [m]	Opmerking/kenmerken
	Van	Tot		
1	0	300	50	Er is een teensloot aanwezig op circa 7 meter van de referentielijn.
2	300	450	-	Bebouwing aanwezig in het achterland en voorland. De waterkering is half-verholen. Hier is geen teensloot aanwezig. Het hoogteverschil tussen het voorland en achterland is maximaal 1,00m.
3	450	675	640	Er is een teensloot aanwezig op 8 -10 meter van de referentielijn. Tussen metrerings 450 en 575 ligt de teensloot op circa 6 meter van de referentielijn. In dit dijkvak is de breedte van het voorland verschillend.
4	675	1100	-	Er is bebouwing aanwezig in het achterland en voorland. De waterkering is half-verholen. Het hoogteverschil tussen het voorland en achterland ligt tussen 0-0,8m. Tussen metrerings 800-900 is een teensloot aanwezig op circa 8 meter van de referentielijn. Uit het hoogtebestand AHN3 blijkt (bij benadering) dat het maaiveld achter de teensloot op kruinniveau ligt. Hier is ook bebouwing aanwezig in het voorland en achterland.
5	1100	1222	1170	Er is een teensloot aanwezig op circa 8 meter van de referentielijn. Bebouwing aanwezig in het voorland van de waterkering.

Voor de hoogtoets is langs de referentielijn van het dijktraject een hoogteprofiel gegenereerd. Voor het bepalen van de achtergrondzetting zijn de metingen van 1994, 2004, 2011 en AHN3 gebruikt. Bij de beoordeling van de hoogte is tevens in AHN3 gekeken of de waterkering aan de hoogte-eis voldoet over een minimale breedte van 1,50 meter langs de referentielijn.

Voor de STBI zijn voor dijkvakken 1, 3 en 5 dwarsprofielen gegenereerd met behulp van het AHN3. Per dijkvak is een maatgevend dijkprofiel gekozen (zie paragraaf 6.2). In combinatie met de bestaande grondgegevens en het AGV proevenverzameling 2019 zijn berekeningssommen uitgevoerd.

Voor het beoordelen van de toetssporen STMI, STPH en hydraulische kortsluiting is gebruikgemaakt van het reeds beschikbare grondonderzoek. Er is geen aanvullend grondonderzoek uitgevoerd.

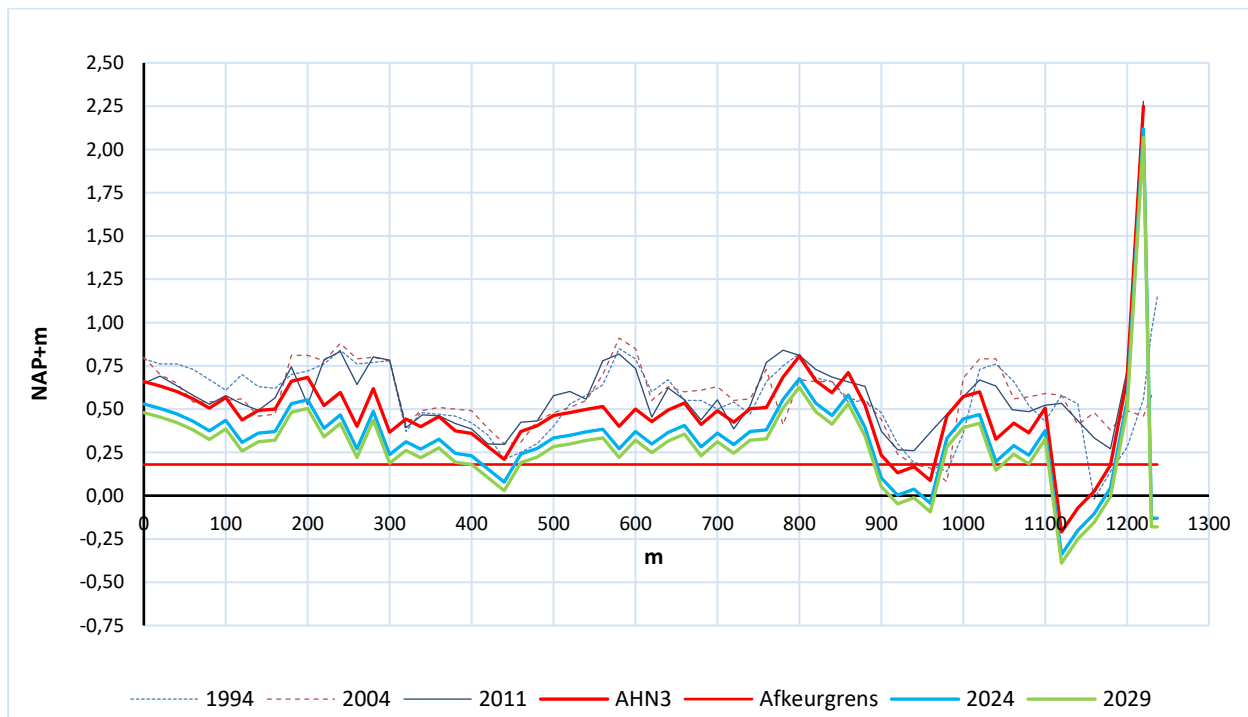
5 Berekeningen en beoordeling resultaten toetsing 2019

5.1 Hoogte

De hoogte van de waterkering aan de Nigtevechtseweg is gemeten in 1994, 2004 en 2011. Langs de referentielijn is op basis van het AHN3 een hoogteprofiel van het dijktraject gegenereerd. Voor het bepalen van de achtergrondzetting zijn de metingen van 2004, 2009 en het AHN3 gebruikt.

Figuur 1 toont de metingen ter vergelijking. De gemiddelde achtergrondzetting bedraagt circa 0,4 cm/jaar. Op sommige locaties is de achtergrondzetting heel laag en op andere locaties geldt het tegenovergestelde. Voor de scope is voor het gehele traject veiligheidshalve een achtergrondzetting aangehouden van 1,00 cm/jaar. De invloed van variatie op de achtergrondzetting is niet van grote invloed op de scope uitgaande van een zichtperiode van 5 jaar. Voor de locaties die relatief laag liggen en binnen 5 jaar tot onder de afkeurgrens zakken wordt op basis van de metingen een relatief grote achtergrondzetting van circa 1,0 cm/jaar gevonden, zodat hier de scope wel goed wordt ingeschat. Voor de locaties die in 2024 nog boven de afkeurgrens liggen geldt dat de achtergrondzetting veelal lager is dan de gekozen waarde van 1,0 cm/jaar. Hiervoor zal de scope iets worden overschat. Voor de versterkingsfase zal op basis van de actuele kruinhoogtemetingen en lokaal gemeten achtergrondzakking een keuze dienen te worden gemaakt welke vakken wel en niet hoeven te worden opgehoogd. Voor een zichtperiode van vijf en tien jaar is de hoogteligging in **Figuur 1** geëxtrapoleerd naar 2024 en 2029.

Figuur 1: Hoogteligging Nigtevechtseweg-Zuid (V288) na 5 en 10 jaar (geëxtrapoleerd).



Conclusie hoogte (HT)

De hoogteligging van de Nigtevechtseweg-Zuid is getoetst op een afkeurgrens van NAP +0,18 m. In combinatie met de geëxtrapoleerde hoogtemeting (**Figuur 1**) en het AHN3

(zie bijlage 1) is het dijktraject beoordeeld. Bij de beoordeling van de hoogte is tevens gekeken of de waterkering aan de hoogte-eis voldoet over een minimale breedte van 1,50 meter langs de referentielijn. In het AHN3 (bijlage 1) is gekeken of het dijktraject voldoet aan deze eis. **Tabel 5** toont een overzicht van de resultaten van de hoogtoetsing.

Tabel 5: Resultaten Hoogtoetsing

Dijkvak	Metrering [m]		Beoordeling hoogtoetsing			
	Van	Tot	Over 5 jaar: 2024		Over 10 jaar: 2029	
			Voldoet [m]	Voldoet niet [m]	Voldoet [m]	Voldoet niet [m]
1	0	300	300		300	
2	300	400	100		100	
	400	450		50		50
3	450	675	225		225	
4	675	900	225		225	
	900	980		80		80
	980	1100	120		120	
5	1100	1120	20		20	
	1120	1180		60		60
	1180	1222	42		42	
Totaal			1032	190	1032	190

Uit **Figuur 1** blijkt dat een groot deel van de waterkering boven de afkeurgrens ligt. Voor de toetsingsperiode van 5 en 10 jaar is circa 190 m van het dijktraject afgekeurd op hoogte. Voor een zichtperiode van 10 jaar kunnen de locaties, waar de waterkering niet voldoet aan de hoogte-eis, opgehoogd worden tot minimaal NAP +0,20m. Voor een zichtperiode van 30 jaar wordt voorgesteld om delen van de waterkering, die onder NAP-0,40m liggen, op te hogen tot minimaal NAP -0,40m.

5.2 Piping en Heave (STPH)

Het faalmechanisme 'Piping' kan optreden wanneer de volgende drie mechanismes optreden: hydraulische kortsluiting, opbarsten en heave. Hierbij is allereerst gekeken naar de kans op hydraulische kortsluiting. Vervolgens is het risico op opbarsten beschouwd.

Voor het geval dat dit beide onvoldoende is, is een gedetailleerde toets op piping uitgevoerd met de spreadsheet van Deltares (handleiding toetsing op veiligheid – zie bijlage 4: Piping en Heave [STPH]) waarin ook het onderdeel heave is opgenomen.

5.2.1 Hydraulische kortsluiting

De kans op een verminderde hydraulische weerstand wordt bepaald aan de hand van figuur B.1 in de leidraad [Ref.2, module B]. Op basis van de aanwezige boringen en sonderingen (zie **Tabel 12**) zijn de stappen in **Tabel 6** nader uitgewerkt. Hierbij is eveneens het grenspotentiaal bepaald (zie bijlage 2).

Tabel 6: Resultaten hydraulische kortsluiting

Dijkvak	Toetsing conform figuur B.1 [1]			Hydraulische kortsluiting Herberekening stijghoogtevoor	Grenspotentiaal
	Stap 1	Stap 2	Stap 3		
1	ja	ja	ja	nee	-
2	ja	ja	ja	nee	-
3	ja	nee	ja	ja	-0,84
4	ja	nee	ja	ja	-0,35
5	ja	nee	ja	ja	-0,93

Stap 1: geeft aan of hydraulische weerstand kan leiden tot een toename van de stijghoogte in het watervoerende pakket. Afname van de hydraulische weerstand leidt niet tot een toename van de stijghoogte indien het toetsingspeil lager is dan de oorspronkelijke stijghoogte in de goed doorlatende lagen onder de waterkering. Bij dit dijktraject is de stijghoogte niet hoger dan het toetsingspeil. Daarom is stap 1 bij alle dijkvakken met "ja" beantwoord.

Stap 2 betreft een vermindering van de hydraulische weerstand ten gevolge van baggeren en opdrijven.

Binnen dijkvakken 1 en 2 bestaat de ondergrond uit een cohesief pakket van circa 2,5m. Hiervan is circa 1,00m een kleipakket met een volumiek gewicht van 14,3 kN/m³ en circa 1,5m een veenlaag met een volumiek gewicht van 10,3 kN/m³. Bij dit dijkvak biedt de deklaag voldoende neerwaartse druk en kan een vermindering van de hydraulische weerstand ten gevolge van baggeren en opdrijven uitgesloten worden. Deze stap wordt bij dijkvak 1 met 'ja' beantwoord.

Bij de dijkvakken 3, 4 en 5 kan vermindering van de hydraulische weerstand van de waterbodem plaatsvinden ten gevolge van baggeren of opdrijven. De waterbodem ligt op circa NAP -3,5 m. De scheidende laag tussen de waterbodem van de boezem en de watervoerende laag is een veenlaag met een dikte van slechts 2,5m en een volumiek gewicht van 10,30 kN/m³. De neerwaartse druk is niet voldoende om hydraulische kortsluiting te voorkomen.

Stap 3 betreft een afname van de hydraulische weerstand ten gevolge van lekkage en horizontale beweging. Deze stap wordt voor alle dijkvakken met 'ja' beantwoord. De waterkering is geen veenkade, is niet droogtegevoelig en het aanwezige verval over de waterkering is minder dan 2m.

5.2.2 Opdrijven en opbarsten

Aangezien de mechanismen opdrijven en opbarsten invloed hebben op de faal-mechanismen piping en afschuiven van het binnentalud, is beoordeeld of de dikte van de afdekkende laag voldoende is om weerstand te bieden tegen de waterspanningen die optreden in de watervoerende laag. **Tabel 7** en bijlage 2 bevatten de resultaten van deze beoordeling.

Binnen dijkvak 2 en 4 is bebouwing aanwezig in het voor- en achterland. Het hoogteverschil tussen de kruin en het achterland van dijkvak 2 is kleiner dan 1,00m. Bij dijkvak 4 varieert het verschil tussen 0m en 0,8m. Bij dijkvak 2 is geen teensloot aanwezig. Hier kan op voorhand worden geconcludeerd dat er geen opbarsten optreedt. Bij dijkvak 4 komt er wel een teensloot voor tussen metrerings 800-900. Hier treedt ook geen opbarsten op (**Tabel 7**).

Bij dijkvakken 3 (450m-675m) en 5 (1100m-1222m) biedt de deklaag onvoldoende gewicht (neerwaartse druk) vergeleken met de opwaartse druk (zie bijlage 2). Bij deze dijkvakken bestaat het risico op opbarsten.

Tabel 7: Resultaten opbarsten/opdrijven (bijlage 2)

Dijkvak [-]	Metrering [m]		Nummer maatgevend dwarsprofiel	Veiligheidseis	N _{opdr/opb}	Opbarsten
	Van	tot				
1	0	300	50	1,20	1,29	Nee
2	300	450	-	-	-	Nee
3	450	675	640	1,20	1,14	Ja
4	675	1100	850	1,20	1,26	Nee
5	1100	1222	1170	1,20	1,13	Ja

5.3 Piping en Heave (STPH)

Dijkvak 1:

Bij dit dijkvak bestaat de ondergrond uit een cohesief pakket van circa 2,5m. Hiervan is circa 1,00m een kleipakket met een volumiek gewicht van 14,3 kN/m³ en circa 1,5m een veenlaag met een volumiek gewicht van 10,3 kN/m³. Bij dit dijkvak kan hydraulische kortsluiting en opbarsten worden uitgesloten (zie **Tabel 6** en **Tabel 7**). Op basis van de eenvoudige beoordeling kan geconcludeerd worden dat bij dit dijkvak geen piping optreedt.

Dijkvakken 2 en 4:

Binnen dijkvak 2 en 4 is bebouwing aanwezig in het voor-en achterland. Het hoogteverschil tussen de kruin en het achterland van dijkvak 2 is kleiner dan 1,00m. Bij dijkvak 4 varieert het verschil tussen 0m en 0,8m. Bij dijkvak 2 is geen teensloot aanwezig. Bij dijkvak 4 komt er wel een teensloot voor tussen metrerings 800-900. Hier treedt geen opbarsten op. Piping kan bij deze dijkvakken uitgesloten worden.

Dijkvakken 3 en 5:

Onder de boezembodem tot boven het watervoerend pakket van deze dijkvakken is een veenlaag aanwezig van slechts 2,5 m. Deze laag is niet dik genoeg om het ontstaan van een intredepunt en opdrijven te voorkomen. Hydraulische kortsluiting kan niet worden uitgesloten. Bij de teensloot van deze dijkvakken vindt tevens opbarsten plaats (zie **Tabel 7**). Deze dijkvakken zijn middels een gedetailleerde toetsing (bijlage 5) beoordeeld. Op basis van de spreadsheet van Deltares (handleiding toetsing op veiligheid – zie bijlage 4 Piping en Heave [STPH]) blijkt dat binnen deze dijkvakken geen piping op zal treden. Deze dijkvakken voldoen aan het heave criterium en toetsing op Piping Sellmeijer (bijlage 5). Dit komt voornamelijk door de grote kwelweglengte (tussen de 14 en 20m) en doordat het aanwezige verval over de waterkering minder dan 2m is.

5.4 Stabiliteit (STBI)

Zoals aangegeven in hoofdstuk 4 en 6 (paragraaf 6.1.1) is het dijktraject verdeeld in 5 dijkvakken. Binnen dijkvak 2 en 4 is bebouwing aanwezig in het voorland en achterland. Binnenwaarts heeft de waterkering een zeer flauw binnentalud van meer dan 1:8. Hier is geen teensloot aanwezig. Het hoogteverschil tussen de kruin en achterland bij dijkvak 1 is kleiner dan 1,00m. Bij dijkvak 4 varieert het verschil tussen 0m en 0,8m. Op basis van de geometrie kan geconcludeerd worden dat bij deze dijkvakken geen binnenwaartse instabiliteit optreedt en evident veilig is. Voor deze dijkvakken is een eindoordeel 'Voldoet' toegekend.

Bij de dijkvakken 1, 3 en 5 zijn teensloten aanwezig op 8-10 meter van de referentielijn. De waterkering binnen deze dijkvakken zijn gevoelig voor afschuiven van het binnentalud en instabiliteit. Voor dijkvakken 1, 3 en 5 zijn daarom stabiliteitsberekeningen uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage 4 en **Tabel 8**.

Voor het bepalen van de stabiliteitseis is een gereduceerde schematiseringsfactor van 1,06 gebruikt (paragraaf 6.1.2). In bijlage 3 is de schematiseringsfactor bepaald aan de hand van 4 mogelijke scenario's en kans op voorkomen van ieder scenario bij de waterkering. De minimale stabiliteitseis met opdrukken is 1,05 voor Bishop en 1,00 voor Spencer. Zonder opdrukken is minimale stabiliteitseis 0,95 voor Bishop en 0,91 voor Spencer.

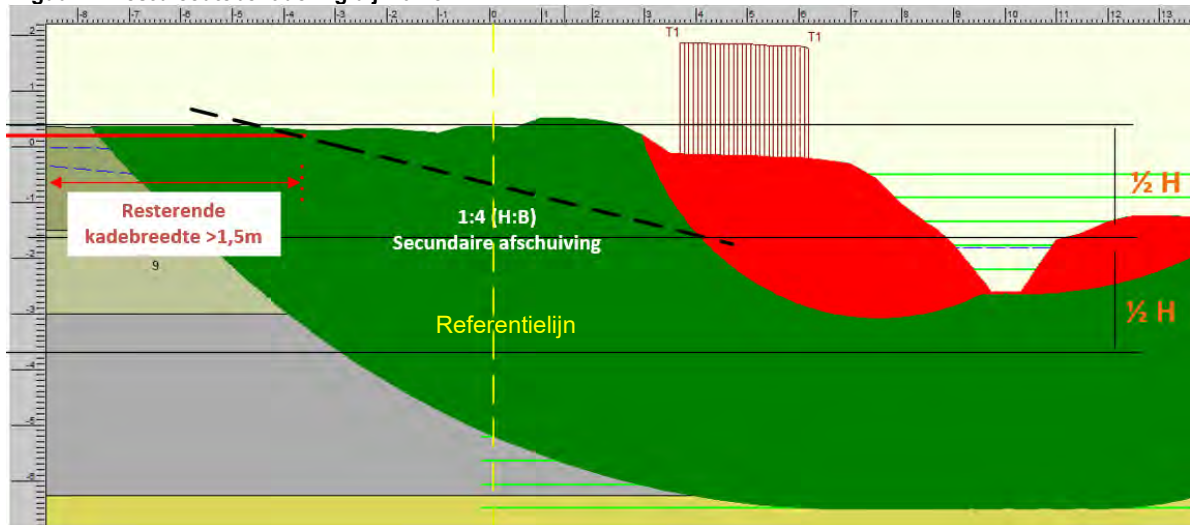
Tabel 8: Resultaten STBI - dijktraject V288 (zie bijlage 4)

Dijkvak [-]	Metrering [m]		Nummer maatgevend dwarsprofiel	Bishop 2019		Spencer 2019		Eindoordeel STBI
	Van	Tot		Met verkeer	Veiligheidseis	Met verkeer	Veiligheidseis	
1	0	300	050	0,99	0,95	0,98	0,91	Voldoet
2	300	450	-*	-	-	-	-	Voldoet
3	450	675	640	0,96	1,05	0,96	1,00	Voldoet niet
4	675	1100	-*	-	-	-	-	Voldoet
5	1100	1222	1170	1,24	1,05	1,17	1,00	Voldoet

* Er is geen dwarsprofiel berekend.

Uit de stabiliteitsberekeningen volgt dat dijkvak 3 niet voldoet aan de stabiliteitseis. Dit dijkvak is in **Figuur 2** getoetst op de restbreedte. Uit de restbreedtebenadering volgt dat de secundaire afschuiving in het voorland, 4 m van de referentielijn, begint. Binnen dijkvak 3 tussen metrering 450-550 en 630- 675 is het voorland breder dan 10 m. Hier kan falen van de waterkering uitgesloten worden. Tussen metrering 550 – 630 is het voorland smaller dan 6m. Hier kan falen van de waterkering niet uitgesloten worden.

Figuur 2: Restbreedtebenadering dijkvak 3



5.5 Stabiliteit buitenwaarts (STBU)

Voor het dijktraject is de toetsing van de stabiliteit buitenwaarts niet van toepassing. Het dijktraject V288 komt niet voor in het overzicht van de dijktrajecten die getoetst moeten worden op STBU. De Excel-lijst is opgesteld door Lennaert Zonneveld op basis van een GIS-analyse, waarbij is gekeken in hoeverre rekening moet worden gehouden met een val van het MBP naar een lage waterstand op de boezem. De Leidraad stelt dat rekening moet worden gehouden met een val als langs het boezemcompartiment kades liggen welke een factor 10 in overschrijdingskans lagere normstelling hebben (2 normklasse) dan het beschouwde dijkvak. Voor V288 geldt dat dit in klasse 3 ligt. Langs het boezemcompartiment liggen geen kadevakken met een veiligheidsklasse 1. Een scenario met een extreem lage boezemwaterstand door een kadebreuk elders langs de boezem hoeft voor dit kadevak niet te worden beschouwd. Aangenomen is dat de buitenwaartse stabiliteit niet verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. Door de beheerder is aangegeven dat het gedrag van de kade geen reden geeft om aan de stabiliteit onder dagelijkse omstandigheden te twijfelen.

5.6 Microstabiliteit (STMI)

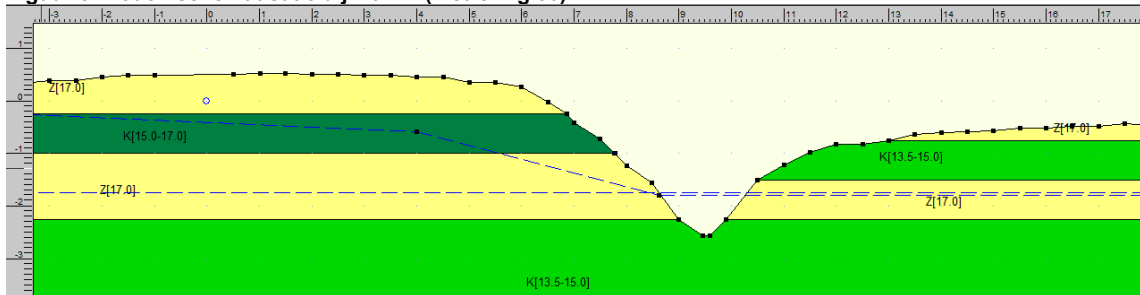
Het faalmechanisme STMI is beoordeeld aan de hand van de LTVRW 2015 module C [3]. Als één van de volgende voorwaarden zich voordoet kan STMI uitgesloten worden.

Voorwaarde 1:

De binnenteen van de dijk wordt in voldoende mate gedraineerd. Dit kan doordat de ondergrond uit voldoende waterdoorlatend materiaal bestaat en op natuurlijke wijze kan afwateren (kwelsloot) of omdat een goed functionerende drainageconstructie aanwezig is.

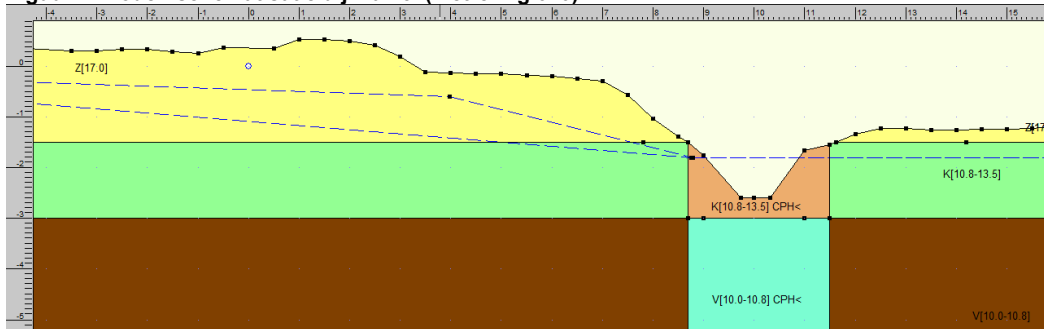
- De kruin van dijkvak 1 (zie **Figuur 3**) bestaat uit een zandige kruin met daartussen een kleilaag. De binnenteen wordt niet voldoende gedraineerd om microinstabiliteit te voorkomen.

Figuur 3: Bodemschematisatie dijkvak 1 (metreering 50)

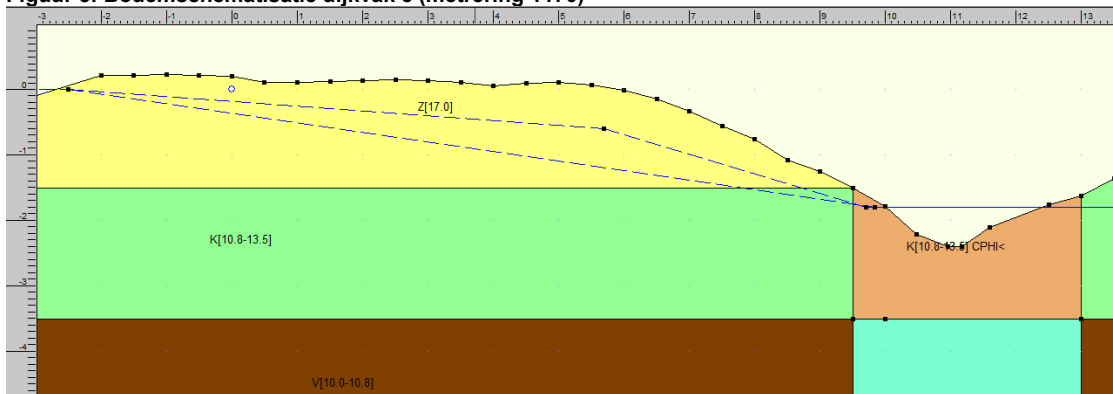


- Bij de dijkvakken 2, 3, 4 en 5 (zie Figuur 4 en Figuur 5) is een kleilaag aanwezig onder de zandige kruin. Bij de dijkvakken 3 en 5 begint deze kleilaag boven het waterpeil van de teensloot. Door de aanwezigheid van de kleilaag in de binnenteen wordt het dijkvak niet in voldoende mate gedraineerd. Bij dijkvakken 2 en 4 is geen teensloot aanwezig. Voorwaarde 1 wordt met 'Nee' beantwoord.

Figuur 4: Bodemschematisatie dijkvak 3 (metreering 640)



Figuur 5: Bodemschematisatie dijkvak 5 (metreering 1170)



Voorwaarde 2:

De dijk heeft een slecht doorlatende kleikern waarvan de hoogte gelijk is aan of hoger is dan toetspeil + toeslagen en de basis aansluit op een slecht doorlatende ondergrond. In dit geval zal er geen water uit het binnentalud stromen, noch zal opdrukken van de top laag kunnen optreden.

- Onder de kruin van de dijkvakken is een kleilaag aanwezig. Echter, de kleilaag is veel lager dan het toetspeil+toeslagen. Bij dijkvak 1 is een kleilaag aanwezig tussen NAP -0,25m en NAP -1,00m. Bij dijkvakken 3 en 5 begint de kleilaag op circa NAP – 1,5m. Voorwaarde 2 wordt met 'Nee' beantwoord.

Voorwaarde 3:

Het gehele dijklichaam binnenwaarts van de binnenkruinlijn bestaat volledig uit slecht doorlatend materiaal.

- Het binnentalud van de dijkvakken bestaat deels uit kleimateriaal en deels uit zand. Voorwaarde 3 wordt met 'Nee' beantwoord.

Voorwaarde 4:

De dijk is zandig en heeft een zandig binnentalud met een helling flauwer dan 1V:5H. Met zandig binnentalud wordt bedoeld een binnentalud met ongeveer gelijke doorlatendheid als de kern van de dijk. Een kleibekleding ontbreekt in dit geval.

- Dijkvakken 1, 3 en 5 hebben een steil binnentalud tussen circa 1V:1H en 1V:1,5H. Voorwaarde 4 wordt voor deze dijkvakken met 'Ja' beantwoord.
- De dijkvakken 2 en 4 hebben een zeer flauw binnentalud. Flauwer dan 1:8. Voorwaarde 4 wordt voor deze dijkvakken met 'Ja' beantwoord.

De resultaten van de eenvoudige beoordeling zijn in de onderstaande tabel verwerkt.

Tabel 9: resultaten eenvoudige toetsing microstabiliteit

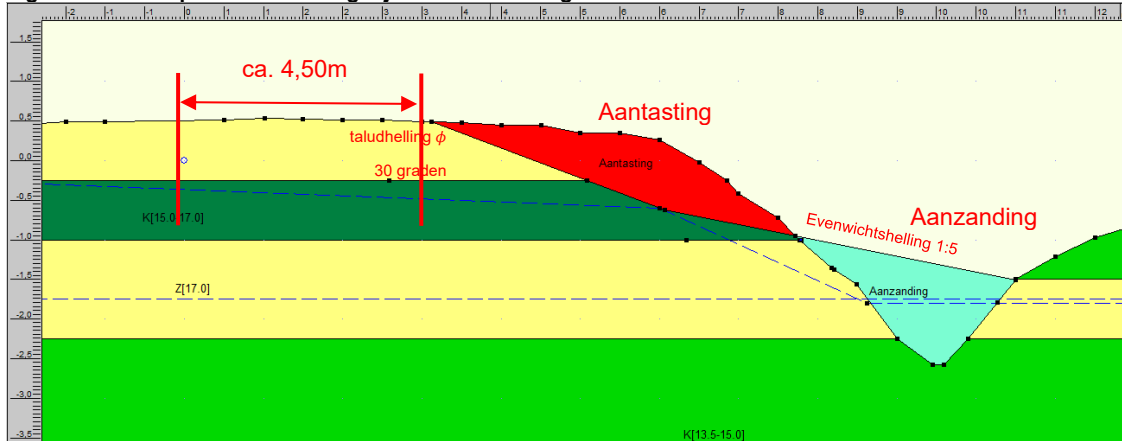
Dijkvak [-]	Voorwaarde 1 [Ja/Nee]	Voorwaarde 2 [Ja/Nee]	Voorwaarde 3 [Ja/Nee]	Voorwaarde 4 [Ja/Nee]	Oordeel STMI [Voldoende/ Voldoet niet]
1	Nee	Nee	Nee	Nee	Voldoet niet
2	Nee	Nee	Nee	Ja	Voldoet
3	Nee	Nee	Nee	Nee	Voldoet niet
4	Nee	Nee	Nee	Ja	Voldoet
5	Nee	Nee	Nee	Nee	Voldoet niet

Uit de resultaten blijkt dat STMI voor de dijkvakken 2 en 4 aan de hand van de eenvoudige beoordeling uitgesloten kan worden. Voor de dijkvakken 1, 3 en 5 kan STMI aan de hand van de eenvoudige beoordeling niet uitgesloten worden.

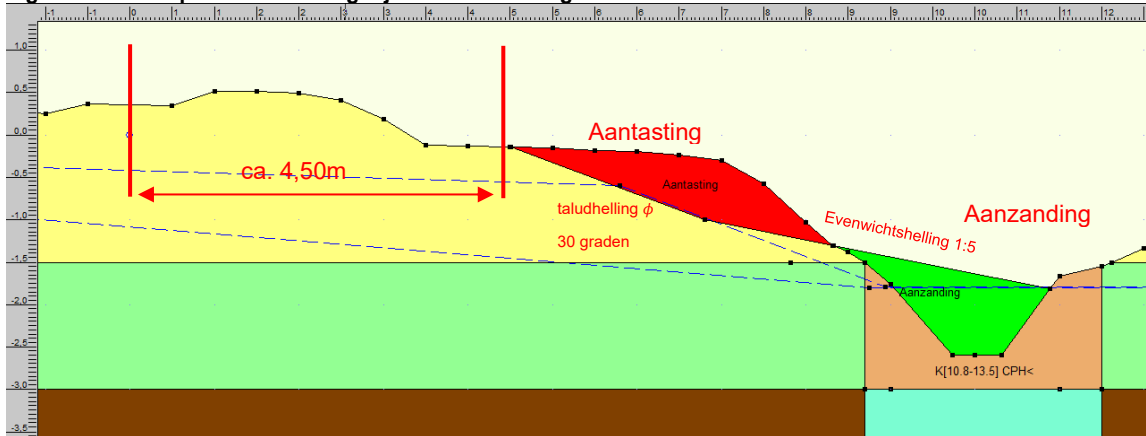
Voor deze dijkvakken is een gedetailleerde beoordeling uitgevoerd middels een schadeprofielbenadering [7]. De schadeprofielbenadering is een geometrische toets waarbij wordt gekeken naar de mate van aantasting van de dijk. Aan de hand van parameters als 'kruindaling', 'aantastingsgrens', 'aantastingshoogte', 'sijpelloppervlak', 'evenwichtshelling van ca. 1:5 (V:H)' en 'een taludhelling ϕ van 30 graden' is nagegaan of er genoeg restprofiel (restbreedte) aanwezig is. Bij een restbreedte groter dan 1,50 meter kan de dijk worden goedgekeurd op STMI. In **Figuur 6**, **Figuur 7** en **Figuur 8** is deze geometrische toets uitgevoerd.

Uit de schadeprofielbenadering blijkt dat er ruim voldoende restprofiel aanwezig (>1,5m) om de dijkvakken 1, 3 en 5 goed te keuren op STMI. Aantasting van de waterkering bij deze dijkvakken leidt niet tot kruindaling.

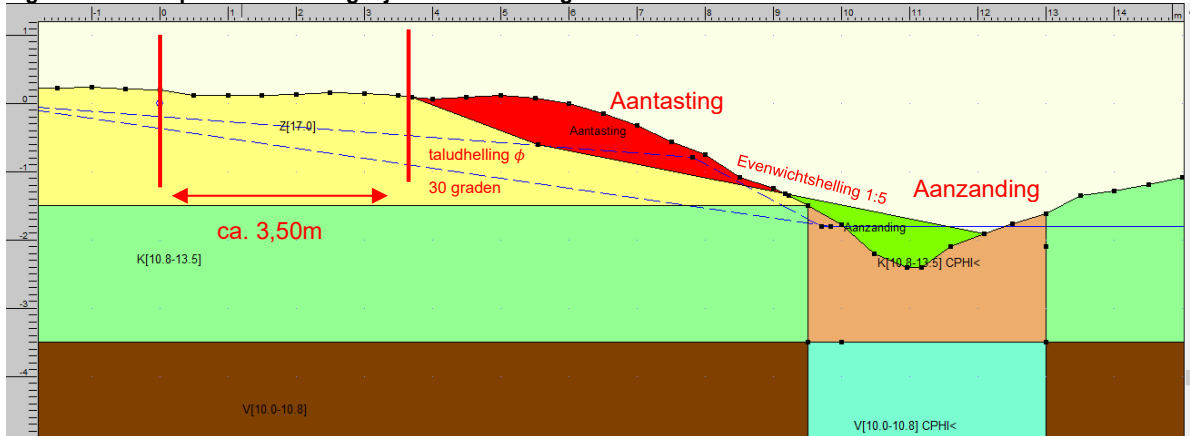
Figuur 6: Schadeprofielbenadering dijkvak 1 - metrerings 50



Figuur 7: Schadeprofielbenadering dijkvak 3 - metrerings 640



Figuur 8: Schadeprofielbenadering dijkvak 5 - metrerings 1170



6 Berekeningsuitgangspunten 2011 en 2019

Tabel 10 toont de verschillende uitgangspunten van de toetsingen van 2011 en 2019.

Tabel 10: Overzicht uitgangspunten 2011 en 2019

Onderdeel:	Uitgangspunten toetsing/dijkversterking 2011:	Uitgangspunten 2019:
Kadeklasse:	IPO-III Overschrijdingsfrequentie: 1/100. Schadefactoren: binnenwaarts zone 1: 0,90 en zone 2 en buitenwaarts 0,85.	Ongewijzigd
Schematiseringsfactor:	1,00	1,06
Rekenmethode:	Bishop en Uplift Van	Bishop en Spencer-Van der Meij
Rekenpakket:	D-Geo Stability, versie 10.1 (build 1.4).	D-Geostability (versie 18.1)
Modelfactor:	Conform rekenmethode Bishop $\gamma_d = 1,00$ Uplift Van $\gamma_d = 1,05$	Conform rekenmethode (Bishop $\gamma_d = 1,00$ (zonder opdrukken); Bishop $\gamma_d = 1,10$ (met opdrukken); Spencer-Van der Meij $\gamma_d = 0,95$ (zonder opdrukken); Spencer-Van der Meij $\gamma_d = 1,05$ (met opdrukken [Ref. 3])).
Metreering:	0-1144m	0-1222m
Vakindeling:	Vakindeling uit [Ref. 1]: Dijkvak 1: 0 -400m Dijkvak 2: 400-1144m	Dijktraject is onderverdeeld in 3 dijkvakken – zie Figuur 9 en Tabel 12
Geometrie:	De dwarsprofielen zoals toegepast in [Ref. 1]. Dijkvak 1: DWP100 Dijkvak 2: DWP600	Per dijkvak zijn nieuwe dwarsprofielen gegenereerd (zie stabiliteitssommen) en Figuur 10 , Figuur 11 en Figuur 12 .
Grondopbouw:	De grondopbouw is afgeleid van sondering M10-64, M10-57, M10-58 en boring N10-9 [Ref 1]. Laboratoriumonderzoeken van Ackermann-boringen N10-9 [Ref 1- bijlage 05]	Gewijzigd. Zie Tabel 12
Sterkteparameters:	AGV-proevenverzameling 2011 [Ref1 – bijlage 17]. Aanpassing in vervolgoetsing. Deze aanpassing is gebaseerd op een proevenverzameling op 5% rek in plaats van de gehanteerde 2% rek bij de toetsing uit 2011. In Referentie 8 (tabel 2) zijn de vernieuwde grond parameterset opgenomen.	AGV-proevenverzameling 2019 ([Ref. 6]). Sterkteparameters behorende bij 5% rek conform [Ref. 6]. Tabel 11 weergeeft de grondparameterset.
Verkeersbelasting:	13 kN/m ² over een breedte van 2,5 m Locatie: weg, meestal hart of buitenkruin. Spreiding: 45 graden	13 kN/m ² over een breedte van 2,5 m [Ref. 7- Verkeersbelasting] Wateroverspanning: [Ref. 7– Verkeersbelasting] Zand: 100% Klei en veen: 50% Locatie: binnenkruin (conservatief) Spreiding: 0 graden
Maatgevend Boezempeil:	NAP +0,00 m	NAP +0,08 m
Minimaal vereiste kruinhoogte	NAP +0,10m	NAP +0,18 m
Polderpeil:	NAP -1,70m	NAP -1,80m
Verloop freatische lijn:	Het verloop van de freatische lijn in de kering van dijkvak 1 is geschematiseerd volgens het toetsrapport [Ref.1] – tabel 6. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een schematisering van de natte en droge situatie en de situatie bij val na hoogwater	Gewijzigd. Bij afwezigheid van peilbuisgegevens voor de resterende dijkvakken wordt de freatische lijn geschematiseerd volgens Tabel 14 .

Onderdeel:	Uitgangspunten toetsing/dijkversterking 2011:	Uitgangspunten 2019:
Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket	Berekende stijghoogte binnenteen: Metrering 0-400: NAP -0,71 m. Metrering 400-1144: NAP -0,07 m. Volgens isohypsenkaart: Metrering 0-400: NAP -1,75 m. Metrering 400-1144: NAP -1,50 m.	Volgens isohypsenkaart: NAP -1,50m – NAP -1,75m
Bodemniveau boezem	NAP -2,80m	NAP -3,50m
Bodemniveau teensloot	-	NAP – 2,60m
Schematisatie dwarsprofiel	Dijkvak 1: DWP100 Dijkvak 2: DWP600	Gewijzigd. Dwarsprofiel per dijkvak is opgenomen in Tabel 4 en Tabel 12 en Figuur 9 .

Tabel 11: Grondparameterset (gebaseerd op 5% rek) voor 2019

Grondsoort	Volumiek gewicht [kN/m ³]		Rekenwaarde 2019 [Ref. 6] (5% rek)	
	Range	γ_d / γ_n	c'	ϕ'
Klei	10,8 – 13,5	12,60	3,84	25,14
Klei	13,5 – 15,0	14,30	4,20	25,38
Klei	15,0 – 17,0	16,00	3,33	26,78
Klei	17,0 – 20,0	17,90	0,09	31,83
Veen	10,0 – 10,8	10,80	1,44	26,11
Zand, los	17,0	17,0/19,0	0,0	30,0
Zand, pleistoceen	19,0	19,0/21,0	0,0	35,0

6.1.1 Dijkvakken

In **Tabel 4** en **Tabel 12** en **Figuur 9** is de vakindeling opgenomen. In **Tabel 12** zijn de maatgevende dwarsprofielen en de maatgevende sonderingen/boringen per dijkvak aangegeven. De onderverdeling van het dijktraject is voornamelijk gebaseerd op geometrie.

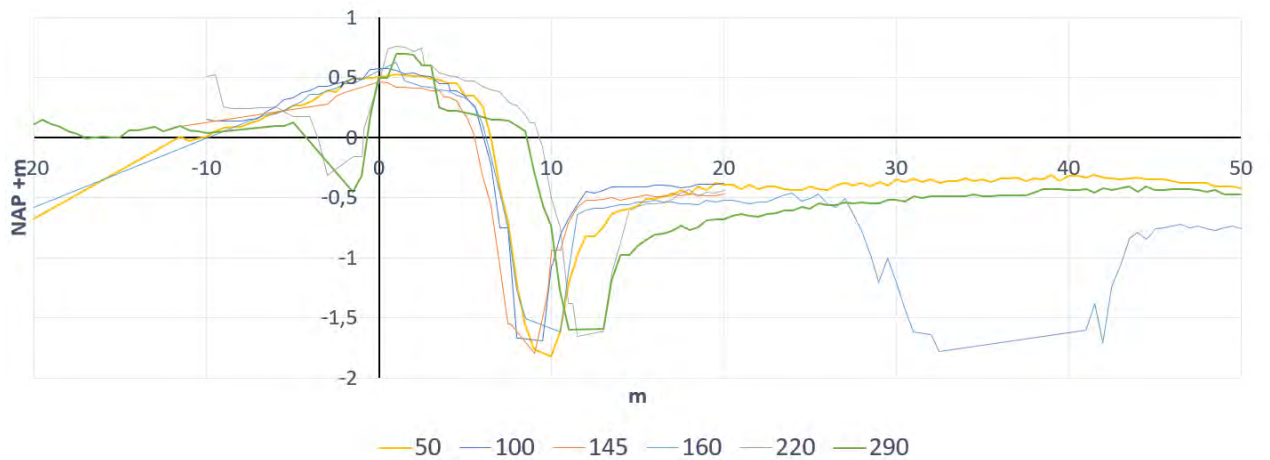
Figuur 9: Dijkvakken V288



6.2 Vergelijking dwarsprofielen

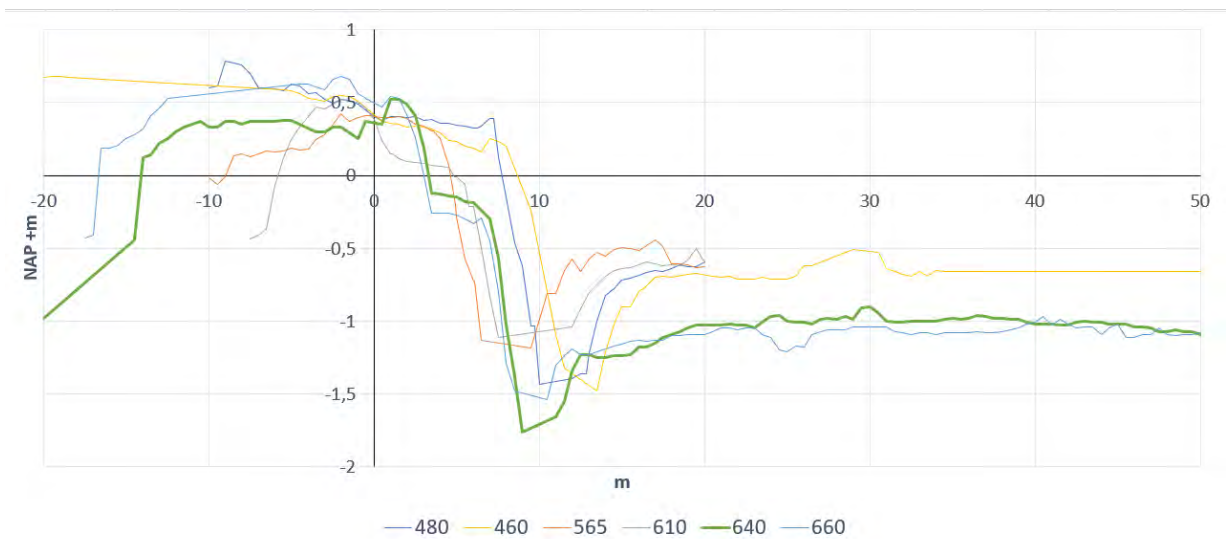
Om te beoordelen welk dwarsprofiel maatgevend is voor een dijkvak, zijn langs het traject profielen gegenereerd op basis van het AHN3. De gegenereerde profielen over het traject zijn weergegeven in de onderstaande figuren. Voor de toetsing van 2019 zijn de ongunstigste dwarsprofielen gehanteerd. De onderstaande figuren tonen verschillende dwarsprofielen per dijkvak.

Figuur 10: Vergelijking dwarsprofielen dijkvak 1 (0-300)



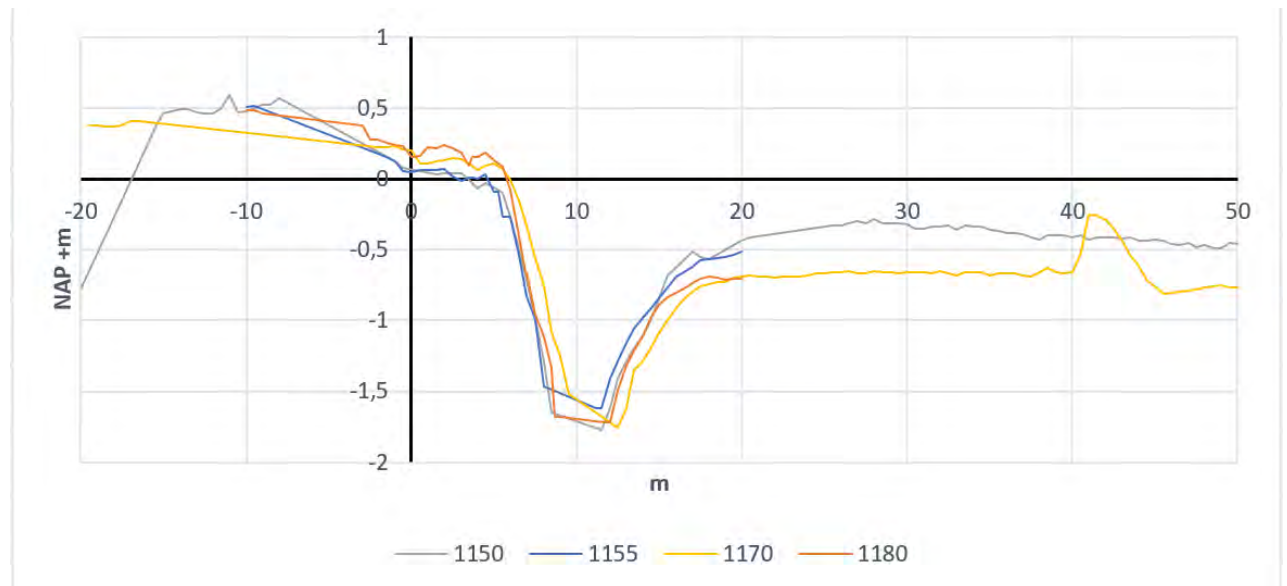
Het maatgevende dwarsprofiel bij dijkvak 1 is het dwarsprofiel op metring 50 m (en 290m).

Figuur 11: Vergelijking dwarsprofielen dijkvak 3 (450- 675)



Het maatgevende dwarsprofiel bij dijkvak 3 is het dwarsprofiel op metring 640. Dit dwarsprofiel heeft relatief een lager achterland in vergelijking met de andere dwarsprofielen.

Figuur 12: Vergelijking dwarsprofielen dijkvak 5 (1100- 1222)



Het maatgevende dwarsprofiel bij dijkvak 5 is het dwarsprofiel op metring 1170m. Ten opzichte van andere dwarsprofielen heeft dit dwarsprofiel een diepere teensloot en een lager achterland.

Tabel 12 bevat de maatgevende dwarsprofielen per dijkvak. De maatgevende sonderingen/boringen in de kruin en in het binnentalud van de dijk staan ook in deze tabel.

Tabel 12: Vakindeling en bijbehorende boringen en sonderingen

Dijkvak [-]	Metrering [m]		Metrering van de maatgevende dwarsprofielen [m]	Maatgevende boring	Maatgevende sondering
	Van	Tot			
1	0	300	50	M10-17, M10-16, M10-47	M10-36, M10-37, M10-34, M10-35, M10-57
3	450	675	640	-	M10-64, M10-58
5	1100	1222	1170	-	N10-12 (N10-21)

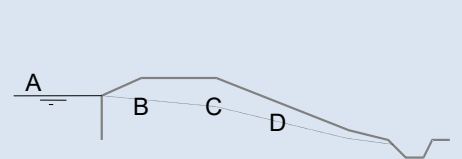
De bodem bestaat voornamelijk uit zandige klei, lichte/zware klei, zand en pleistocene laag. In Tabel 13 is de bodemopbouw per dijkvak aangegeven.

Tabel 13: Bodemopbouw per vak

Dijkvak [-]	Kruin	[m+NAP]		Teen	[m+NAP]	
		Van	Tot		Van	Tot
1	Puin/Zand	+0,50	-0,25	Puin	-0,25	-0,75
	Klei	-0,25	-1	Klei	-0,75	-1,5
	Zand	-1	-2,25	Zand	-1,5	-2,25
	Klei matig vast	-2,25	-4,5	Klei matig vast	-2,25	-4,75
	Veen	-4,5	-6	Veen	-4,75	-5,75
	Zand, vast	-6	-15	Zand, vast	-5,75	-15
3	Zand	-0,54	-1,5	-	-	-
	Klei	-1,5	-4,25	-	-	-
	Veen	-4,25	-6,25	-	-	-
	Zand, los	-6,25	-10	-	-	-
	Zand, vast	-10	-15	-	-	-
5	Zand	-0,54	-1,5	-	-	-
	Klei	-1,5	-3,5	-	-	-
	Veen	-3,5	-6	-	-	-
	Zand, los	-6	-11	-	-	-
	Zand, vast	-11	-20	-	-	-

Bij dijkvakken 3 en 5 is geen bodemonderzoek aanwezig in de teen.

Tabel 14: Freatisch vlak onder maatgevende omstandigheden toetsing 2019 [1]

	Hoogte freatische lijn				
	A Boezem- peil [m+NAP]	B Buiten- kruinlijn [m+NAP]	C Binnen- kruinlijn [m+NAP]	D Binnen- teen [m+NAP]	Polderpeil/slootpeil [NAP+m]
Alle dijkvakken	+0,08	+0,08	-0,52	MV	Zie Tabel 10

6.2.1 Schematiseringsfactor

In bijlage 3 is op basis van vier mogelijke scenario's en kans van voorkomen, een gereduceerde schematiseringsfactor bepaald. Hieronder is de vereiste stabiliteitsfactor bepaald en opgenomen in Tabel 15.

De Stabiliteitseis luidt: $\frac{F}{\gamma_n \gamma_d \gamma_s} \geq 1,0$, oftewel: $F \geq \gamma_n \gamma_d \gamma_s$

met:

- schadefactor (γ_n) = 0,90 (IPO klasse III)
- modelfactor (γ_d) = 1,00 (Bishop)
- modelfactor (γ_d) = 0,95 (Spencer, zonder opdrukken)
- schematiseringsfactor (γ_s) = 1,06

Tabel 15: Vereiste stabiliteitsfactor

Model	IPO-klasse	Schematiserings- factor	Modelfactor	Schadefactor	Vereiste stabiliteitsfactor (F)
Bishop	III	1,06	1,00	0,90	0,95
Bishop (opdrukken)	III	1,06	1,10	0,90	1,05
Spencer/Uplift Van	III	1,06	0,95	0,90	0,91
Spencer (opdrukken) /Uplift Van	III	1,06	1,05	0,90	1,00

7 Referenties

1. Waternet (2011). Rapportage Toetsing op Veiligheid Dijktraject VO2-288C Nigtevechtseweg Holland, Sticht en Voorburg Oost Polder 39.1. Datum 12 april 2012.
2. Stowa (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Module B: Belastingen - STOWA 2015-15, 2015
3. Stowa (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Module C: Sterkte - STOWA 2015-15, 2015
4. Stowa (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Module D: Beoordeling veiligheid - STOWA 2015-15, 2015
5. Stowa (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Bijlagen - STOWA 2015-15, 2015
6. Waternet (2016). Regionale proevenverzameling; Sterkteparameters ondergrond beheergebied AGV, rapportnummer 16.083578, 1 september 2016
7. (Waternet) Handboek Toetsen op Veiligheid
8. Royal Haskoning (2012). Errata toetsing V02-288C, referentie 9X3421/N013/904646/Amst, 6 september 2012,

2. Natuurtoets Quicksan Soorten Dijkverbetering Nigtevechtseweg- Vreelandseweg

**Natuurtoets
Dijkverbetering
Nigtevechtseweg-Vreelandseweg**



Auteur:	[REDACTED]
Opdrachtgever:	Waternet
Datum:	13 september 2022
Collegiale toets:	[REDACTED]
Status rapport:	Definitief
Projectnummer Waterproef:	dooea004-102
Onderdeel van project:	dooea004-088
Registratienummer:	396648



Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Opdrachtgever en project	2
1.2	Doel van het project en van het rapport	2
2	Beschrijving project	3
2.1	Ligging	3
2.2	Voorgenomen werkzaamheden	4
2.3	In te zetten materieel	4
2.4	Planning werkzaamheden	5
2.5	Uitgangspunten uitvoering	5
3	Beschrijving plan- en studiegebied	5
4	Wettelijk kader en toetsing	13
4.1	Beoordelingskader Wet natuurbescherming - Natura 2000- gebiedsbescherming	13
4.2	Beoordelingskader Wet natuurbescherming - Soortenbescherming	13
4.3	Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland Natuurverbindingen	15
4.4	Toetsingsmethode	16
5	Afbakening	17
5.1	Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden	17
5.2	Potentiële effecten	18
5.3	Afbakening effecten	20
5.4	Reikwijdte van effecten	25
6	Natura 2000 gebieden (Voortoets).....	30
6.1	Oostelijke Vechtplassen	30
6.2	Samenvatting Voortoets	41
7	Soortenbescherming	42
7.1	Verspreidingsgegevens	42
7.2	Vaatplanten	42
7.3	Vogels	43
7.4	Grondgebonden zoogdieren	44
7.5	Vleermuizen	47
7.6	Reptielen	49
7.7	Amfibieën	50
7.8	Vissen	51
7.9	Overige soorten	51
7.10	Overzicht te verwachten soorten	53
7.11	Effectbeoordeling en toetsing	54
8	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	56
8.1	Ligging	56
8.2	Noodzaak toetsing	56
9	Aanwezigheid invasieve Duizendknopen (Fallopiaspec.)	57
9.1	Bevingingen	57
10	Conclusie.....	58
10.1	Natura 2000	58
10.2	Soortenbescherming	59
10.3	Natuurnetwerk Nederland	60
11	Bronnen	61



1 Inleiding

1.1 Opdrachtgever en project

Waternet wil een dijkverbetering uitvoeren aan de dijk bij De Nigtevechtseweg en Vreelandseweg in de gemeente Stichtse Vecht, in de provincie Utrecht. Het dijktraject loopt door de dorpen Vreeland en Loenen aan de Vecht. Het totale plangebied is circa 3,4 kilometer lang.

1.2 Doel van het project en van het rapport

1.2.1 Doel van het project

Waternet wil in verband met de toekomstbestendigheid het dijktraject Nigtevechtseweg-Vreelandseweg verbeteren. Hoogte en stabiliteit van de kering dienen op orde te zijn, indien nodig, dient dit hersteld te worden.

1.2.2 Doel van het rapport

Waternet wil graag weten met welke beschermde soorten en gebieden rekening moet worden gehouden, zodat in lijn met de wet- en regelgeving voor natuur gewerkt kan worden. Naar aanleiding van de geplande werkzaamheden heeft Waternet opdracht gegeven aan Stichting Waterproef om een Natuurtoets uit te voeren.

De Natuurtoets heeft als doel om te beoordelen:

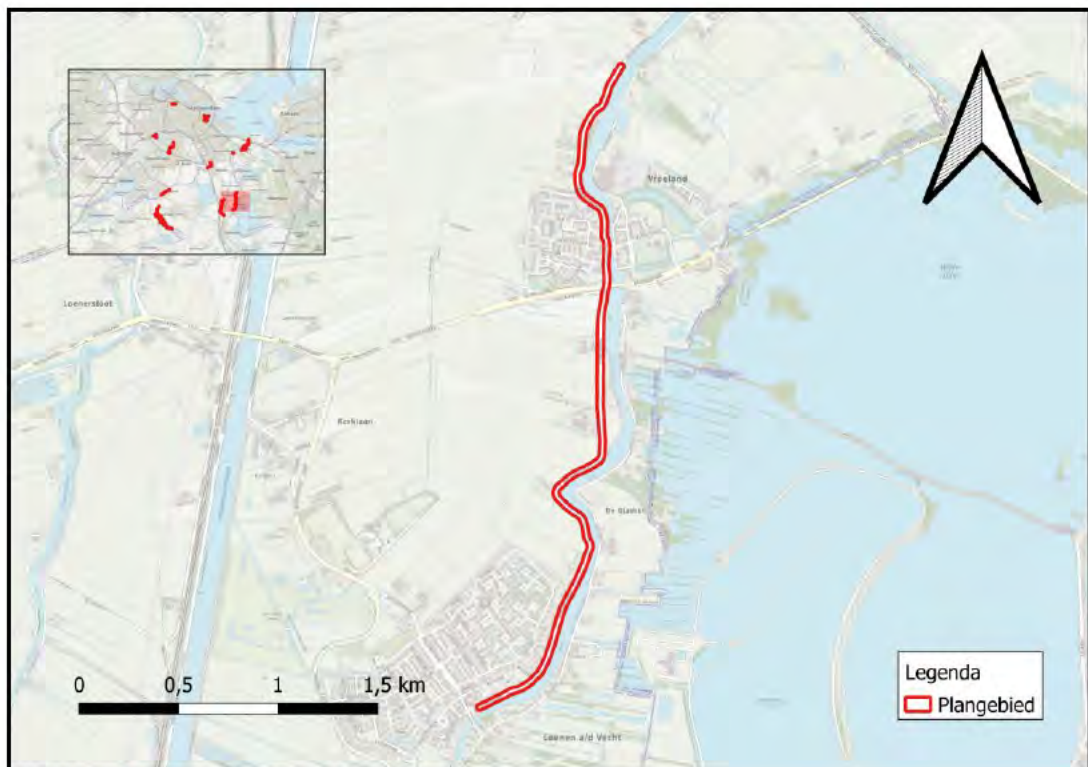
1. of er sprake kan zijn van negatieve effecten van het project op Natura 2000-gebieden of dat significant negatieve gevolgen kunnen worden uitgesloten;
2. of er sprake kan zijn van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming ten aanzien van beschermde soorten en zo ja, hoe deze voorkomen kunnen worden door het treffen van mitigerende maatregelen;
3. of er sprake kan zijn van een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Nederland;
4. of er in het plangebied sprake is van aanwezigheid van moeilijk te verwijderen planten van invasie duizendknopen zoals Japanse duizendknoop.



2 Beschrijving project

2.1 Ligging

Het plangebied betreft het dijktraject Nigtevechtseweg-Vreelandseweg. Dit is dijkvak V288 en V316. Het dijktraject is circa 3,4 kilometer lang en ligt in gemeente Stichtse Vecht in de provincie Utrecht. Het ligt langs de Vecht ten westen van de Wijde Blik en de Waterleidingplas die onderdeel zijn van de Oostelijke vechtplassen (Afbeelding 1).



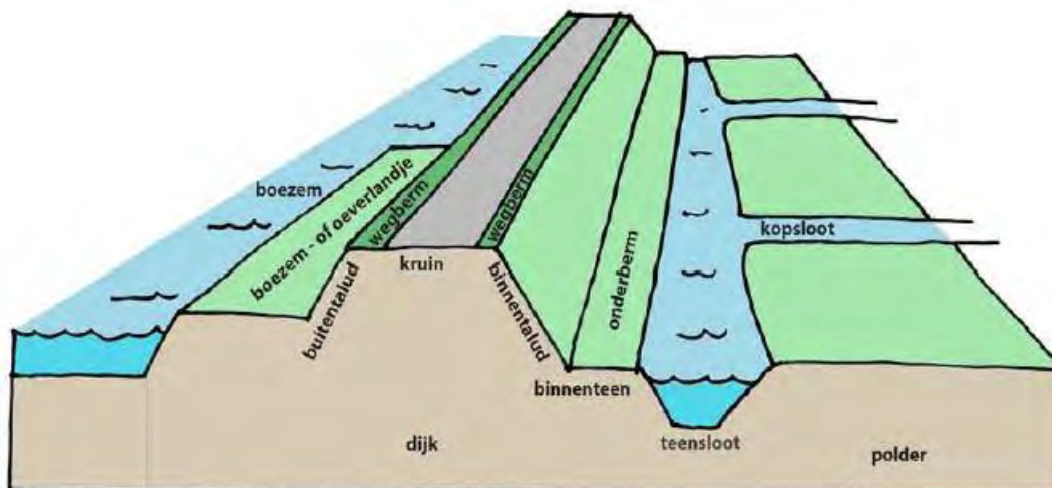
Afbeelding 1. Plangebied overzicht(rood).



2.2 Voorgenomen werkzaamheden

De exacte dijkverbeteringsmaatregelen zijn nog niet bekend. Om het project toch te kunnen toetsen wordt op voorhand uitgegaan van een worst case situatie met de volgende mogelijke dijkverbeteringsoplossingen (zie **Afbeelding 2** voor een impressie van een dijklichaam):

- Ophogen dijkkrui en aansluiten binnen- en buitentalud op nieuwe kruinhoogte;
- Grondaanvullingen in het binnentalud t.b.v. taludverflauwing of aanleggen steunberm;
- Dempen van delen van teensloten;
- Teenslootverlegging landinwaarts;
- Grondaanvullingen in buitentalud t.b.v. aanvullen erosiegaten;
- Waterbodembetering in teensloten. Hierbij kan de waterbodem aangevuld worden met zand en kan beschoeiing vervangen of aangebracht worden.
- Kappen van begroeiing op het dijklichaam van buitentalud t/m teensloot;
- Maaien van begroeiing op de dijk.



Afbeelding 2. Schematische weergave dijk.

Op het gehele traject vinden werkzaamheden plaats vanaf de oever tot de begrenzing polderinwaarts en bij bebouwing tot de gevel. Deze werkzaamheden vinden plaats binnen de volgende zonering:

- o Landelijk gebied: 15 meter aan beide zijden van de legger;
- o Stedelijk gebied: 4 meter aan beide zijden van de legger tot de buitendijkse waterlijn of bij dijkwoningen tot de gevel;
- o Uitzonderingen In landelijk gebied: exclusief erven, dus tot erfafscheidingen (tot hekwerk, t/m teensloot e.d.) behorende bij woningen en bedrijven. Op agrarische percelen worden wel werkzaamheden voorzien;
- o Daar waar de oevers verder dan 15 meter van de legger liggen, worden eveneens werkzaamheden voorzien vanaf de waterlijn, tot 4 meter landinwaarts.

Bij de veldbezoeken is als onderzoeksgebied voor de beoordeling van de aanwezige natuurwaarden rekening gehouden met deze zoneringen.

2.3 In te zetten materieel

Op het moment van schrijven van deze Natuurtoets is het nog onbekend welk materieel wordt ingezet voor de dijkverbetering.



2.4 Planning werkzaamheden

Op het moment van schrijven van deze Natuurtoets is het nog onbekend wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd.

2.5 Uitgangspunten uitvoering

Waternet voert de werkzaamheden uit in lijn met een goedgekeurde gedragscode. Tot inwerkingtreding van de gedragscode Wet natuurbescherming onderdeel ruimtelijke ingrepen, werkt Waternet in lijn met de gedragscode Flora- en faunawet voor de Waterschappen (Unie van Waterschappen, 2012).

Er worden geen werkzaamheden 's nachts uitgevoerd.

Indien het na afloop van de werkzaamheden noodzakelijk blijkt om het gebied opnieuw in te zaaien. Dan worden bij het inzaaien van de dijk alleen inheemse soorten én daarvan alleen soorten die lokaal voorkomen gebruikt, met zaad van lokale populaties.

3 Beschrijving plan- en studiegebied

Het betreft een vrij lang plangebied, dat divers van aard is en waarvan nog niet geheel duidelijk is of de werkzaamheden over de legger worden uitgevoerd (vaak is dit de weg) of langs de waterlijn. Vanaf de weg was het traject goed te inspecteren, langs de waterlijn is zoveel mogelijk vanaf openbaar gebied geprobeerd te inspecteren.

Het plangebied begint in het noorden net boven Vreeland ter hoogte van de Nigtevechtseweg 31. Hier liggen weilanden aan de westzijde van de dijk en de Vecht aan de oostzijde van de dijk. Op de dijk ligt een geasfalteerde weg: Nigtevechtseweg. Tussen de weg en de Vecht liggen kleine erven die bij woningen en woonboten horen die langs de Vecht liggen. De wegberm is smal en gaat snel over in een ondiepe teensloot met steile oevers (westzijde) of in hagen / erfscheidingen. Hier en daar staan wat bomen langs de weg en op de erven.

Ter hoogte van de weg Vechtoever is meer ruimte tussen de Nigtevechtseweg en de Vecht, hier ligt de Vechtoever parallel aan de Nigtevechtseweg en liggen twee rijen nieuwbouwhuizen tussen de weg en de Vecht. Aan de westzijde van de Nigtevechtseweg liggen grote oude boerenerven.

Vanaf de molen "De Ruiters" betreft het meer historische woningen langs beide zijden van de weg. Hier gaat het plangebied over in de oude kern van Vreeland. Langs de Vecht staan villa's en herenhuizen met terrassen langs het water. De tuinen worden intensief onderhouden en de oevers zijn veelal hoog beschoeid. De legger van de dijk ligt hier onder de weg en gaat van de Nichtevegseweg over in de Boterweg en de Duinkerken. Aan de zuidkant van de weg Duinkerken kruist het plangebied de drukke provinciale weg N201.

Onder Vreeland ligt een landelijk gebied met weilanden en boerenerven. De legger ligt ter hoogte van de wegen Loenenseweg en Vreelandseweg. Tussen de weg en de Vecht liggen net ten zuiden van Vreeland wat volkstuintjes. Ter hoogte van het IJsvogelpad draait de oever van de Vecht wat oostwaarts ten opzichte van de weg. Hier ligt een smal wandelpad (het IJsvogelpad), in het water liggen woonboten en in het tussenliggend gebied staan twee woningen. Daar waar het IJsvogelpad aan de zuidzijde weer bij de Vreelandseweg samenkomt ligt een kleine bosschage. Vanaf hier tot aan de bebouwde kom van Loenen aan de Vecht is er tussen de weg en de Vecht weinig ruimte. Er zijn hier geen tuinen of woonhuizen meer aanwezig. Wel staan er bomen. In een bocht van de Vecht ligt een stuk met moerasvegetatie in het water. Binnendijks liggen weilanden. Vanaf Vreelandseweg 26 tot aan de bebouwde kom staat aan de binnendijkse zijde van de weg een rij hoge populieren.



Vanaf de noordzijde van Loenen aan de Vecht tot aan molen "De Hoop" liggen binnendijs woningen met ruime en groene tuinen. Tussen de weg en de Vecht is weer wat ruimte. Hier liggen wat groene tuinen die veelal bij de Vecht liggen de woonboten behoren. Dit deel langs de weg is vooral erg groen met hagen, erfbeplanting, verschillende bomen die soms kort op de weg staan.

Vanaf molen "De Hoop" gaat de Vreelandseweg over in de Dorpsstraat. Hier is het plangebied verder verstedelijkt. Langs de weg staan statige historische herenhuizen met sterk aangeharkte tuinen. Langs de Vecht is veelal een hoge beschoeiing aanwezig. Het plangebied eindigt aan de zuidzijde ter hoogte van de Kerkstraat.



Afbeelding 3 Impressie plangebied ten noorden van Vreeland.



Afbeelding 4 Impressie plangebied. Nigtevechtseweg ter hoogte van de weg Vechtoever aan de noordkant van Vreeland.



Afbeelding 5 Impressie plangebied. Molen "De Ruiter".



Afbeelding 6 Impressie plangebied. De Vechtzijde van Vreeland.



Afbeelding 7 Impressie plangebied. Vreeland.



Afbeelding 8 Impressie plangebied. Vreeland ter hoogte van de Boterweg.



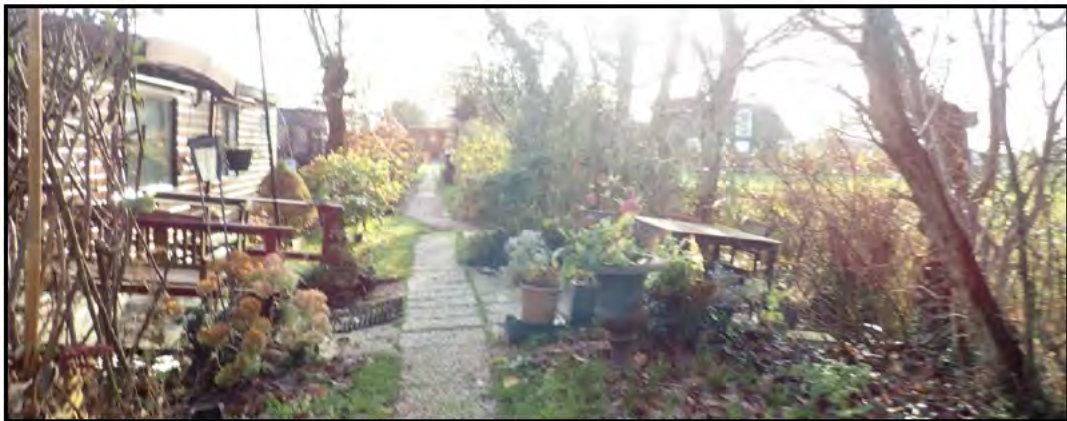
Afbeelding 9 Impressie plangebied. Vreeland ter hoogte van de Van Leer Brug zicht over de Vecht naar het noorden



Afbeelding 10 Impressie plangebied. Duinkerken in Vreeland



Afbeelding 11 Impressie plangebied. Buitengebied ten zuiden van Vreeland (rechts volkstuintjes langs de Vecht).



Afbeelding 12 Impressie plangebied. IJsvogelpad met woonboten langs De Vecht.



Afbeelding 13 Impressie plangebied.



Afbeelding 14 Impressie plangebied. Bosschage bij zuidkant IJsvogelpad.



Afbeelding 15 Impressie plangebied.



Afbeelding 16 Impressie plangebied.



Afbeelding 17 Impressie plangebied. Groene erven in Loenen aan de Vecht.



Afbeelding 18 Impressie plangebied. Groene erven in Loenen aan de Vecht.



Afbeelding 19 Impressie plangebied. Historische panden langs de Vecht in Loenen aan de Vecht.



Afbeelding 20 Impressie plangebied. Statige herenhuizen langs de Vecht in Loenen aan de Vecht.



Afbeelding 21 Impressie plangebied. Zicht vanaf Brugstraat op de Vecht in Loenen aan de Vecht.



4 Wettelijk kader en toetsing

4.1 Beoordelingskader Wet natuurbescherming - Natura 2000- gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden zijn beschermd via de Wet natuurbescherming (Wnb). Voor projecten die leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van beschermde waarden in Natura 2000 gebied, geldt een vergunningplicht. Significante negatieve effecten kunnen optreden tijdens de aanlegfase en/of de gebruiksfase van een project.

Er is sprake van directe effecten op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen in N2000 gebied, als een project plaatsvindt in Natura 2000-gebied of omdat de effecten van een project reiken tot in Natura 2000-gebied. Of er is sprake van indirecte effecten op soorten die leven in Natura 2000 maar daarbuiten essentieel leefgebied hebben dat wordt aangetast door de werkzaamheden: Externe werking.

Zodra er sprake is van negatieve effecten, moet beoordeeld worden of er sprake kan zijn van cumulatie met negatieve effecten van andere projecten die gelijktijdig op het Natura 2000-gebied van invloed zijn. Negatieve effecten zijn (mogelijk) significant zodra deze (kunnen) leiden tot het niet behalen van instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.

Indien significante negatieve effecten op voorhand niet zijn uit te sluiten, dient een Passende beoordeling (PB) te worden opgesteld. Als daaruit blijkt dat er inderdaad sprake is van significant negatieve effecten, dan dient de beoordeling en de te nemen maatregelen aan het bevoegd gezag te worden voorgelegd ten behoeve van het verkrijgen van een vergunning.

4.2 Beoordelingskader Wet natuurbescherming - Soortenbescherming

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Deze vervangt de Flora- en faunawet. De wetwijziging heeft o.a. geleid tot wijziging van soortenlijsten en verbodsbepalingen. Effecten worden getoetst aan de verbodsbepalingen en soorten van de Wet natuurbescherming (Tabel 1).

Tabel 1. Verbodsbepalingen Wet natuurbescherming.

Verbodsbepaling	Van toepassing op		
	V ¹	HR ²	NL ³
Verbod op opzettelijk verstoren van individuen	X ⁴	X	
Verbod op opzettelijk eieren te rapen/onder zich te hebben	X	X	
Verbod op opzettelijk verwonden/doden van individuen	X	X	X
Verbod op opzettelijk beschadigen/verwijderen van verblijven/nesten	X	X	X
Verbod op verwijderen van planten		X	X

Ad 1. Vogelrichtlijnsoorten van artikel 3.1 lid 1

Ad 2. Habitatrichtlijnsoorten van artikel 3.5 lid 1

Ad 3. 'Nationale' andere soorten van artikel 3.10 lid 1

Ad 4. Tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de soort.

Het project wordt uitgevoerd in de provincie Utrecht. Hierdoor is de vrijstellingsregeling van de provincie van kracht (Provincie Utrecht, 2016).

Bij de toetsing wordt uitgegaan van een zorgvuldige uitvoering van het project, waarbij rekening wordt gehouden met algemeen voorkomende beschermde planten en dieren. Hierbij wordt uitgegaan van in ieder geval de volgende maatregelen:

1. Nesten van broedvogels worden niet beschadigd of vernietigd;
2. Het verwonden en doden van dieren wordt zoveel mogelijk voorkomen, bijvoorbeeld door altijd richting een open einde te werken;



3. Brede watergangen worden niet continu sterk verlicht tussen zonsondergang en zonsopkomst in de periode april t/m oktober. Zodoende wordt rekening gehouden met vleermuizen.

4.2.1 Jaarrond beschermde vogelnesten

Voor vogels is het van belang om onderscheid te maken tussen nesten die niet jaarrond beschermd zijn en nesten die dat wel zijn. Om te bepalen of een vogelnest wel of niet jaarrond beschermd is, wordt verwezen naar de "Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep" (Dienstregelingen, 2009b). Hoewel deze lijst is opgesteld voor de inmiddels vervallen Flora- en faunawet, wordt de lijst nog steeds gehanteerd door het bevoegd gezag (de Provincie Utrecht) binnen het kader van de Wet natuurbescherming.

De lijst is opgebouwd uit 4 categorieën (categorie 1 t/m 4) waarvan het nest altijd jaarrond beschermd is en één categorie (categorie 5) waarvan het nest slechts in uitzonderingsgevallen jaarrond beschermd is. De categorieën zijn (bron: Dienst Regelingen, 2009a):

- Categorie 1: Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: Steenuil).
- Categorie 2: Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: Roek, Gierzwaluw en Huismus).
- Categorie 3: Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (voorbeeld: Ooievaar, Kerkuil en Slechtvalk).
- Categorie 4: Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: Boomvalk, Buizerd en Ransuil).

En de laatste categorie vormt een aparte groep. Nesten van vogels uit deze categorie zijn in principe, als het nest niet in gebruik is, niet jaarrond beschermd. Ze verdienen echter wel aandacht, omdat deze nesten uit categorie 5 onder bijzondere omstandigheden namelijk wel jaarrond beschermd zijn als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. Bijvoorbeeld als er geen alternatieve nestlocaties in de omgeving aanwezig zijn.

- Categorie 5: Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Nesten die **niet** jaarrond beschermd zijn

Nesten van soorten die **niet** jaarrond beschermd zijn mogen weggehaald worden, indien het nest op dat moment aantoonbaar niet in gebruik is als broedlocatie. Het seizoen is hierbij niet relevant, wat ertoe doet, is of het nest in gebruik is voor het broeden. Indien de soort nestindicerend gedrag vertoont, zoals het aanslepen van nestmateriaal, is het niet langer toegestaan het nest te verwijderen of de broedlocatie ongeschikt te maken. Dit is namelijk onderdeel van het broeden (OD NHN, 2018).

Nesten die **wel** jaarrond beschermd zijn

Nesten van jaarrond beschermde soorten mogen binnen de broedperiode niet worden verwijderd, zelfs als dit nest op dat moment niet in gebruik is om te broeden en niet aangetoond kan worden dat het nest permanent verlaten is (OD NHN, 2018). **Om deze nesten buiten het broedseizoen te mogen verwijderen is een ontheffing noodzakelijk.** Aan deze ontheffing kunnen door het bevoegd gezag voorwaarden worden gesteld, zoals het aanbieden



van functionele alternatieve verblijfplaatsen, het onderbouwen van de geschiktheid van deze alternatieven en een gewenningstijd aan deze nieuwe verblijfplaatsen.

4.3 Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland Natuurverbindingen

De bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natuurverbindingen is planologisch geregeld. In Provincie Utrecht dient voor activiteiten eerst te worden vastgesteld of deze leiden tot een wijziging van een bestemmingsplan, een 'omgevingsvergunning met afwijken bestemmingsplan' of een peilbesluit. Is dit niet het geval, dan past de voorgenomen activiteit of ruimtelijke aanpassing binnen de bestemming. Er is dan alleen sprake van compensatieplicht, als de voorgenomen activiteiten tevens leiden tot een significante aantasting van de kwaliteit van de "wezenlijke kenmerken en waarden" van de (toekomstige) natuurbestemming, oppervlakteverlies van het NNN of van de natuurverbindingen of leiden tot vermindering van de samenhang tussen de NNN-gebieden. In die gevallen geldt het "nee, tenzij" regime. Is er voor de uitvoering van de activiteit wel sprake van een wijziging van een bestemmingsplan, een 'omgevingsvergunning met afwijken bestemmingsplan' of een peilbesluit dan kan de activiteit in eerste instantie niet doorgaan. Hier kan van worden afgeweken door het bevoegd gezag, waardoor de activiteit in een ruimtelijk plan mogelijk wordt gemaakt, mits:

- a. ruimtelijke ontwikkelingen vanwege een groot openbaar belang, waarbij er geen reële alternatieven zijn die het Natuurnetwerk Nederland niet of minder aantasten;
- b. ruimtelijke ontwikkelingen die leiden tot aantasting worden gecompenseerd binnen een met die ruimtelijke ontwikkeling samenhangend gebied en met dusdanige activiteiten dat de uitvoering van die activiteiten gezamenlijk binnen 10 jaar resulteert in een duidelijk aantoonbare meerwaarde voor het Natuurnetwerk Nederland voor wat betreft kwaliteit, oppervlakte en samenhang; of
- c. ruimtelijke ontwikkelingen in het Natuurnetwerk Nederland die beperkt worden gewijzigd of worden toegevoegd, waarbij die wijziging of toevoeging noodzakelijk is voor de instandhouding van de bestaande bestemming.

De wezenlijke kenmerken en waarden (wkw) worden door de provincie niet expliciet gedefinieerd. Maar zijn af te leiden uit de natuurbeheertypenkaart voor de huidige waarden en de ambitiekaart voor de toekomstige potentiële waarden uit het Natuurbeheerplan. Daarnaast kan rekening worden gehouden met de bestaande en potentiële waarden van het ecosysteem (vastgesteld met behulp van de natuurbeheertypenkaart), robuustheid, oppervlakte en samenhang van NNN-gebieden en aanwezigheid van bijzondere soorten. Een aantal hoofdgebieden wordt op deze wijze beschreven in het Natuurbeheerplan (Provincie Utrecht, 2021a).

De beheertypen- en de ambitiekaart van het Natuurbeheerplan 2022 (Provincie Utrecht, 2021a) zijn gebaseerd op de natuurbeheertypen van de Index Natuur en Landschap en geven een verdere, ruimtelijke interpretatie.

De begrenzing van de NNN-gebieden is vastgelegd in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie (PRS) (Provincie Utrecht, 2017).



4.4 Toetsingsmethode

4.4.1 *Wet natuurbescherming - Natura 2000-gebiedsbescherming*

Op basis van landelijke databases wordt de ligging van het plangebied bepaald ten opzichte van Natura 2000-gebieden en kwalificerende habitattypen. De Natura 2000-gebieden, waarop het project mogelijk negatieve effecten kan hebben, en de instandhoudingsdoelstellingen worden kort beschreven.

Op basis van de geplande activiteiten wordt beoordeeld of het project kan leiden tot negatieve effecten op kwalificerende habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mogelijke effecten tijdens de aanlegfase en mogelijke effecten tijdens de gebruiksfase. Beoordeeld wordt of er sprake kan zijn van significant negatieve effecten, op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen.

Tot slot worden aanbevelingen gedaan om het project in lijn met de gebiedsbescherming uit te kunnen voeren. Mogelijke aanbevelingen betreffen het uitbreiden van het huidige onderzoek, het voorleggen van de beoordeling aan het bevoegd gezag of het aanvragen van een vergunning.

4.4.2 *Wet natuurbescherming - Soortenbescherming*

Op basis van literatuuronderzoek in verspreidingsatlassen en de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) wordt beoordeeld welke beschermde soorten in en nabij het plangebied verwacht kunnen worden. Beschermde soorten van de Wet natuurbescherming zijn behandeld, met uitzondering van vrijgestelde soorten.

Tijdens twee veldbezoeken is de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten onderzocht door ecologisch deskundige W. Teunissen op 2 november 2021 en 7 december 2021. Hierbij is het plangebied onderzocht op habitatgeschiktheid voor beschermde soorten. Op basis van het bronnenonderzoek en de veldbezoeken wordt beoordeeld of de onderzochte beschermde soorten in het plangebied aanwezig (kunnen) zijn, wat de mogelijke functie van het plangebied voor de aanwezige soorten is en of het een essentiële en onmisbare functie betreft voor de functionele leefomgeving van de soorten.

Op basis van het voorkomen van beschermde soorten en de voorgenomen activiteiten wordt beoordeeld of leefgebieden, verblijfplaatsen of individuen van beschermde soorten worden aangetast door de voorgenomen werkzaamheden. Hierbij wordt uitgegaan van een uitvoering van het project in lijn met een goedgekeurde gedragscode.

4.4.3 *Natuurnetwerk Nederlanden Natuurverbindingen*

Op basis van de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie (PRS) (Provincie Utrecht, 2017) wordt de ligging van het plangebied bepaald ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland en/of natuurverbindingen. Bij een ligging in of nabij het Natuurnetwerk Nederland wordt vastgesteld of de werkzaamheden leiden tot een wijziging van een bestemmingsplan, een 'omgevingsvergunning met afwijken bestemmingsplan' of een peilbesluit. Tevens worden de wezenlijke kenmerken en waarden afgeleid van de beheertypen- en de ambitiekaart van het Natuurbeheerplan 2022 (Provincie Utrecht, 2021a) en wordt gekeken naar overige karakteristieken van het plangebied. Vervolgens wordt beoordeeld of het project leidt tot een aantasting van deze wezenlijke kenmerken en waarden. Indien dit het geval is wordt aanbevolen om het plan voor te leggen aan het bevoegd gezag.

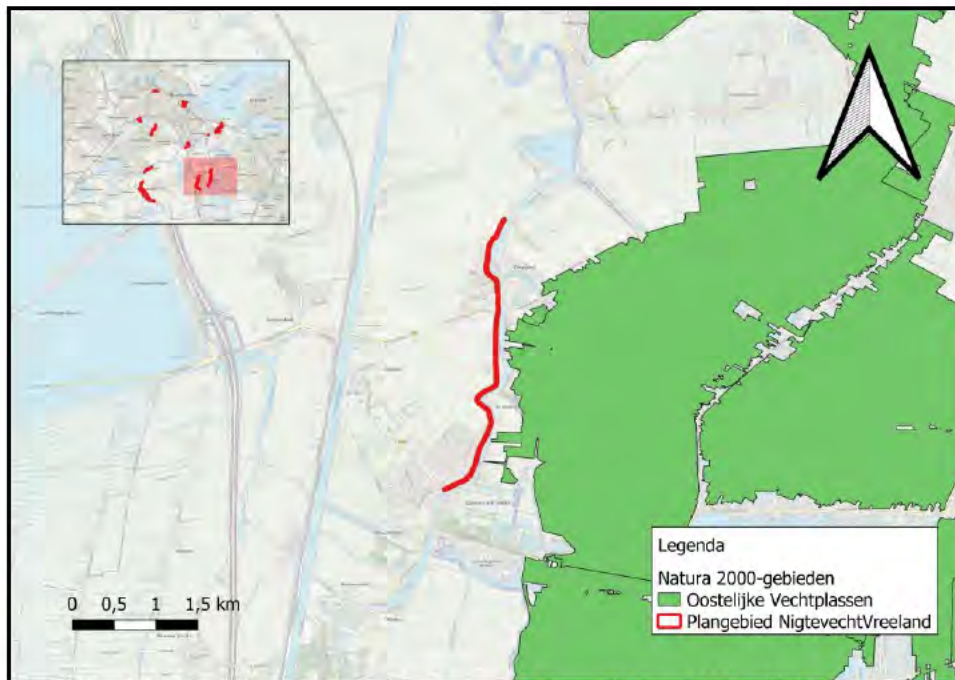


5 Afbakening

5.1 Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt niet binnen de begrenzing van Natura 2000-gebieden (Afbeelding 22).

Dichtst bijgelegen Natura 2000-gebied betreft gebied "Oostelijke Vechtplassen" op circa 100 meter afstand. Overige gebieden liggen op veel grotere afstand (>5 km) en liggen buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. Deze gebieden worden buiten beschouwing gelaten.



Afbeelding 22. Globale ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden



5.2 Potentiële effecten

Bij de effectenanalyse wordt gebruik gemaakt van de Effectenindicator voor het dichtst bijliggende Natura 2000-gebied "Oostelijke Vechtplassen" aangepast aan de activiteit "Kust- en dijkverbetering" (Tabel 2). De volgende potentiële effecten treden volgens de Effectindicator mogelijk het meest op:

Tabel 2 Effectenindicator voor Natura 2000-gebied "Oostelijke Vechtplassen" met activiteit "Kust- en Dijkverbetering."

Storingsfactor	Oppervlakteverlies		Verzoeeking		Vermatting		Verandering overstromingsfrequentie		Verandering dynamiek substraat		Verstoring door trilling		Verstoring door mechanische effecten			
	1	5	9	11	12	13	15	17	1	5	9	11	12	13	15	17
Kranswierwateren	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
Vochtige heiden	■	■	■	...	⊗	⊗	⊗	■								
Blauwgraslanden	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
Ruigten en zomen	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
Overgangs- en trilvenen	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
*Galigaanmoerassen	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
*Hoogveenbossen	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	■								
*Noordse woelmuis	■	⊗	■	■	■								
Bittervoorn	■	...	■	■	■	■	■	■								
Gestreepte waterroofkever	■	■	■	■	■	■	■	■								
Gevlekte witsnuitlibel	■	⊗	■	■	■	■	■	■								
Groenknolorchis	...	■	■	■	■	■	■	■								
Grote modderkruiper	■	...	■	■	■	■	■	■								
Kleine modderkruiper	■	...	■	■	■	■	■	■								
Meervleermuis	■	⊗	■	■	■	■	■	■								
Platte schijfhoren	■	■	■	■	■	■	■	■								
Rivierdonderpad	■	...	■	■	■	■	■	■								
Zeggekorfslak	■	...	■	■	■	■	■	■								



Aalscholver (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Aalscholver (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Grauwe Gans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Grote karekiet (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
IJsvogel (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Kolgans (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Krakeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Nonnetje (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Purperreiger (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Rietzanger (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Roerdomp (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Roerdomp (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Slobeend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Smient (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Snor (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Tafeleend (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Woudaapje (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Zwarte Stern (broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...
Zwarte Stern (niet-broedvogel)	■	■	■	■	...	■	■	...

■	zeer gevoelig
■	gevoelig
■	niet gevoelig
☒	n.v.t.
...	onbekend

Naast bovengenoemde effecten leidt mogelijk ook de beweging van in te zetten materieel tot verstoring. Deze zogenaamde optische verstoring wordt ook meegenomen in de effecten analyse.

De storingsfactoren worden bij de afbakening van effecten (paragraaf 5.3) verder uitgewerkt, om vast te stellen of deze factoren ook daadwerkelijk een rol kunnen spelen bij uitvoering van voorliggend project.

5.2.1 Aanlegfase

De dijkverbetering is vooral verstorend in de aanlegfase. Hierbij kunnen bovenstaande effecten spelen.

5.2.2 Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase is geen sprake van aanvullende activiteit. Effecten die hun oorsprong hebben in de aanlegfase (bijvoorbeeld oppervlakteverlies), kunnen tijdens de gebruiksfase nog steeds optreden.



5.3 Afbakening effecten

Bij de afbakening van de effecten wordt van de potentiële storingsfactoren bepaald of zij ook daadwerkelijk relevant zijn voor de specifiek voorgenomen werkzaamheden binnen dit project. Als effecten van storingsfactoren geen rol spelen, worden ze daarna niet verder behandeld in het rapport.

5.3.1 *Oppervlakteverlies*

Bij oppervlakteverlies gaat het om verlies van oppervlak beschermd habitat en leefgebied van beschermde soorten door het project. Dit kan veroorzaakt worden door ruimtebeslag in Natura 2000-gebied. Omdat het plangebied buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden ligt, kan direct oppervlakteverlies worden uitgesloten.

Ook kan er sprake zijn van verlies aan leefgebied buiten Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld verlies van foerageergebied of broedgebied, voor soorten waar in Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (externe werking). De werkzaamheden vinden plaats op de dijk. Er ligt hier geen essentieel en onmisbaar leefgebied voor soorten die instandhoudingsdoelstellingen in naburige Natura 2000-gebieden hebben, waardoor externe werking op voorhand is uit te sluiten.

5.3.2 *Versnippering*

Van versnippering is sprake bij het uiteenvallen van het leefgebied van soorten. Als het leefgebied niet meer voldoende groot is voor een populatie, of individuen van één populatie kunnen de verschillende leefgebieden niet meer bereiken, neemt de duurzaamheid van de populatie af. Een gevolg kan zijn een verandering in de soortensamenstelling en het ecosysteem. Soorten zijn in verschillende mate gevoelig voor de versnippering van hun leefgebied. Het meest gevoelig zijn soorten met een gering verspreidingsvermogen, soorten die zich over de grond bewegen en soorten met een grote oppervlaktebehoefte. Versnippering door barrières zoals wegen en spoorlijnen leidt mogelijk ook tot sterfte van individuen en kan zo effect hebben op de populatiesamenstelling (synbiosys.alterra.nl). De werkzaamheden vinden plaats buiten Natura 2000-gebied. Na het ophogen en stabiliseren van de dijken, worden deze zoveel mogelijk vergelijkbaar met de oude staat hersteld. Effecten van versnippering kunnen worden uitgesloten. Deze worden niet verder besproken in de effecten analyse.

5.3.3 *Verzuring & Vermesting door N-depositie*

Tijdens de uitvoeringsfase worden tijdelijk werktuigen ingezet. Bij de verbranding van brandstof (Diesel) komen stikstofoxiden vrij. In de nabijgelegen Natura 2000-gebieden komen habitattypen en leefgebieden voor die gevoelig zijn voor vermisting en verzuring door stikstof uit de lucht. Na afloop van de werkzaamheden is er geen sprake van aanvullende stikstofdepositie. Dit komt verder aan de orde bij de reikwijdte van de effecten.

5.3.4 *Verzoeting*

Verzoeting treedt op als het chloridegehalte in het water afneemt, en niet meer geschikt is voor de beoogde zoute of brakke natuurtypen. In (voormalig) brakke of zoute wateren leidt verzoeting tot vermisting. Door de verzoeting zal brakwatervegetatie verdwijnen. Dit heeft tot gevolg dat door het afsterven van algen en wieren een verslechtering van de waterkwaliteit kan optreden. Verder kan door verzoeting de gevoeligheid voor eutrofiëring sterk toenemen. Naast verandering van vegetatie zal bij een verdere verzoeting ook de macrofauna- en visstand samenstelling veranderen (synbiosys.alterra.nl). Het ophogen en stabiliseren van de dijk heeft geen effect op het zoutgehalte van het omliggende water of het opborrelende kwelwater. Dit effect wordt daarom niet verder behandeld bij de verdere effectenanalyse.

5.3.5 *Verziltting*

Verziltting betreft de ophoping van oplosbare zouten (kalium, natrium, magnesium, calcium) in bodems en wateren. In wateren komt verziltting over het gehele spectrum tussen zoet (<200 mg Cl/l) en zeer zout (> 30.000 mg Cl/l) voor en is dus niet beperkt tot zoet en brak



water (synbiosys.alterra.nl). Verzilting van bodems treedt vaak op ten gevolge van verdroging. Dit aspect speelt geen rol in de effectenanalyse. Het ophogen en stabiliseren van de dijk heeft geen effect op de zoet/zout gradiënt van het omliggende water. Dit effect wordt daarom niet verder behandeld bij de verdere effectenanalyse.

5.3.6 *Verontreiniging*

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, van stoffen die onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Bij verontreiniging is sprake van een zeer brede groep van ecosystemen/gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater, lucht (synbiosys.nl). De aanlegfase wordt onder vigerende regelgeving uitgevoerd. Er wordt daarom niet voorzien dat de aanlegwerkzaamheden leiden tot verontreiniging. Omdat geen verontreinigende stoffen in het milieu terecht komen, is dit effect niet relevant voor het effectenonderzoek en komt het niet verder aan de orde in de effectenanalyse. In de gebruiksfase kan verontreiniging worden uitgesloten, omdat er geen aanvullende activiteiten meer plaatsvinden.

5.3.7 *Verdroging*

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. De actuele grondwaterstand is zo lager dan de gewenste/benodigde grondwaterstand. Verdroging kan tevens leiden tot verzilting. Door verdroging neemt ook de doorluchting van de bodem toe waardoor meer organisch materiaal wordt afgebroken. Op deze wijze leidt verdroging tevens tot vermisting en bodemdaling. Er zijn ook gebieden waar verdroging kan optreden zonder dat de grondwaterstand in de ondiepe bodem daalt. Het gaat daarbij om gebieden waar van oudsher grondwater omhoogkomt. Dit water heet kwelwater. Kwelwater is water dat elders in de bodem is geïnfilteerd en dat naar het laagste punt in het landschap stroomt. Kwelwater heeft dikwijls een bijzondere samenstelling: het is rijk aan ijzer en calcium, arm aan voedingsstoffen en niet zuur, maar gebufferd. Schade aan de natuur die veroorzaakt wordt door een afname of het verdwijnen van kwelwater en het vervangen van dit type water met gebiedsvreemd water, noemen we ook verdroging. De verandering in grondwaterstand en soms ook kwaliteit van het grondwater leidt tot een verandering in de soortensamenstelling en op lange termijn van het habitatype (synbiosys.alterra.nl). Met het project wordt niet beoogd water uit het gebied te onttrekken. Er worden dan ook geen effecten van verdroging verwacht door een verandering in de grondwaterstand. Dit komt in de effectenanalyse ook niet meer aan bod.

5.3.8 *Vernatting*

Vernatting manifesteert zich in hogere grondwaterstanden en/of toenemende kwel veroorzaakt door menselijk handelen. Vernatting kan leiden tot verzoeting en verandering van de waterkwaliteit, bijvoorbeeld als gevolg van inlaat van gebiedsvreemd water. Vernatting is een storende factor voor vegetatietypen en soorten die van nature onder drogere omstandigheden voorkomen. Vernatting grijpt in op de bodem- of watercondities. Bij verdergaande vernatting kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het habitatype (synbiosys.alterra.nl). Er worden geen veranderingen in de grondwaterstand verwacht, waardoor vernatting niet zal optreden. Effecten door vernatting in de aanlegfase en de gebruiksfase worden daarom uitgesloten en worden niet verder behandeld bij de effectenanalyse.

5.3.9 *Verandering stroomsnelheid*

Verschillen in stroomsnelheid (langzaam of snel) en dimensies (van bovenloop tot riviertje) leiden tot duidelijke verschillen in levensgemeenschappen en kenmerkende soorten hiervan. Door verandering in stroomsnelheid verdwijnen kenmerkende soorten en levensgemeenschappen. Verandering van stroomsnelheid van beken en rivieren kan optreden door



menselijke ingrepen zoals plaatsen van stuwen, kanaliseren of weer laten meanderen (synbiosys.nl). Het verhogen van de al bestaande dijk, leidt niet tot een verandering van stroomsnelheid in water. Effecten door een verandering van stroomsnelheid kunnen daarom worden uitgesloten en worden niet verder behandeld bij de effectenanalyse.

5.3.10 *Verandering overstromingsfrequentie*

Dit betreft effecten waarin de duur en/of frequentie van de overstroming van beken en rivieren verandert door menselijke activiteiten. Overstromingen zijn van invloed op de vochttoestand, de zuurgraad, de voedselrijkdom en het zoutgehalte van een gebied. Voor een voedselarme vegetatie bijvoorbeeld leidt een toenemende overstroming met voedselrijk water tot vermessing: verrijking van de bodem en daardoor verruiging van de vegetatie. Bij boezemlanden die regelmatig worden overstroomd leidt een afname van de overstromingsfrequentie tot verzuring van de bodem, waardoor basenminnende plantensoorten kunnen verdwijnen. Langdurige overstroming kan leiden tot zuurstofgebrek in de wortels van planten waardoor planten kunnen afsterven. Uiteindelijk grijpt een verandering in de overstromingsdynamiek zo in op de soortensamenstelling (synbiosys.nl). Het verhogen van de al bestaande dijk, leidt niet tot een verandering in de overstromingsfrequentie. Effecten door een verandering van overstromingsfrequentie kunnen daarom worden uitgesloten en worden niet verder behandeld bij de effectenanalyse.

5.3.11 *Verandering dynamiek substraat*

Er kan een verandering in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling van terrestrische of aquatische systemen optreden, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuiving. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen. Dynamiek van het substraat is bijvoorbeeld van belang voor droge pioniersvegetaties in de duinen en stuifzanden, of voor mosselbanken in de Waddenzee (Synbiosys.nl). Bodemwerkzaamheden vinden zeer lokaal plaats op bij het aanbrengen van grond of het vergraven van teensloten. Er wordt niet gewerkt binnen Natura 2000-gebieden. Daarbij verandert de waterbodem mogelijk wel enigszins, maar niet de dynamiek in de wateren. Effecten van veranderende dynamiek worden daarom uitgesloten en worden daarom niet verder behandeld bij de effectenanalyse.

5.3.12 *Verstoring door geluid*

Het gaat hierbij om verstoring door onnatuurlijke geluidsbronnen; permanent zoals geluid van wegverkeer dan wel tijdelijk zoals geluidsbelasting bij uitvoering van de werkzaamheden. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. In de aanlegfase wordt er allerlei materieel ingezet dat geluid veroorzaakt. Dit geluid kan leiden tot verstoring van vogels in de omgeving en kan in principe ook reiken tot in Natura 2000-gebied. Versturende geluidsniveaus voor vogels kunnen op flinke afstand liggen, afhankelijk van de afstand ten opzichte van de werkzaamheden en het type geluidsbron. Na afloop van de werkzaamheden is de situatie vergelijkbaar aan de huidige situatie en treedt er geen additionele verstoring door geluid op. Dit effect tijdens de aanlegfase komt verder aan de orde in de effectenanalyse.

5.3.13 *Verstoring door licht*

Het gaat hierbij om verstoring door kunstmatige lichtbronnen. Soorten kunnen worden aangetrokken of verdreven door licht. Dit maakt dat het natuurlijke gedrag van nachttactieve soorten kan worden verstoord en dat leefgebieden voor soorten minder geschikt worden door een overmaat aan kunstmatige licht. Voor licht wordt meestal een verstoringafstand van 60 meter genomen (Overbosch, 2006). Uitgangspunt van de werkzaamheden is dat er geen werkzaamheden 's nachts worden uitgevoerd, waardoor er in de aanlegfase geen negatieve effecten kunnen optreden. In de gebruiksfase is de situatie vergelijkbaar met de huidige situatie: de werkzaamheden leiden niet tot permanente nieuwe lichtbronnen. Daarom is dit effect niet relevant voor het effectenonderzoek en komt het niet verder aan de orde in de effectenanalyse.



5.3.14 *Verstoring door trilling*

Er is sprake van trillingen in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijke activiteiten veroorzaakt worden, zoals bij boren, heien, draaien van rotorbladen etc. Afhankelijk van de ondergrond kunnen opgewekte trillingen tot op enkele honderden meters meetbaar zijn in de bodem. Maar bijvoorbeeld uit onderzoek aan heideactiviteiten blijkt dat al op korte afstand trillingen in de bodem snel dempen tot aanvaardbare niveaus. In de aanlegfase wordt materieel ingezet dat in principe trillingen in de ondergrond kan veroorzaken, maar de gevolgen daarvan worden dus al bij voorbaat als verwaarloosbaar beschouwd. Na afloop van de werkzaamheden, in de gebruiksfase, is het gebruik vergelijkbaar met de huidige situatie. Omdat veroorzaakte trillingen door het project niet tot negatieve effecten zullen leiden, komt dit aspect niet meer aan de orde in de effectenanalyse.

5.3.15 *Optische verstoring*

Het materieel dat gebruikt wordt bij de werkzaamheden beweegt. Daarbij raken vogels en andere dieren rond de werkzaamheden verstoord. Het gaat hier om een effect dat alleen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden optreedt. Na afloop van de werkzaamheden is het gebruik vergelijkbaar met de huidige situatie. Dit effect in de aanlegfase wordt verder behandeld bij de reikwijdte van effecten.

5.3.16 *Verstoring door mechanische effecten*

Bedoeld worden veranderingen in betreding, golfslag of optredende luchtwervelingen. Dergelijke effecten treden alleen lokaal op tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase, bijvoorbeeld bij werkzaamheden in teensloten. Omdat de werkzaamheden buiten Natura 2000 gebieden plaatsvinden, is een lokaal effect uit te sluiten.

5.3.17 *Verandering populatiedynamiek*

De storende factor verandering in populatiedynamiek treedt op indien er een direct effect is van een activiteit op de populatie-opbouw en/of populatiegrootte. Er wordt hier vooral bedoeld of de situatie wanneer er sprake van sterfte van individuen door wegverkeer, windmolens, of door jacht of visserij. Bewuste, menselijke ingrepen op populatieniveau kunnen leiden tot directe problemen en problemen in de toekomst. Een verandering in populatieomvang is een direct effect. Een verandering in populatie-opbouw (verandering van de verhouding sterfte-reproductie) leidt in de toekomst tot effecten. Zowel minder organismen (een kleinere populatie) en zeker een verandering in samenstelling van de populatie (bijv. meer oude dieren) kunnen leiden tot een verandering in de geboorte/sterfte ratio. En daarmee kan er iets veranderen in de populatiedynamiek (het gedrag in de tijd). Dit kan uiteindelijk leiden tot het (tijdelijk) verdwijnen van soorten, waardoor het evenwicht van het ecosysteem verschuift. De gevoeligheid is sterk afhankelijk van diverse populatiekenmerken zoals de generatietijd van een soort en de huidige grootte van populaties (synbiosys.nl). Dit effect treedt niet op door de werkzaamheden en komt verder ook niet meer aan bod in de effectenanalyse.

5.3.18 *Bewuste verandering soortensamenstelling*

Bedoeld wordt een bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. Er treedt concurrentie op in voedselbeschikbaarheid, nestgelegenheid, etc. Deze concurrentie kan leiden tot het verdringen (opvullen van de niche) van de oorspronkelijke soorten. Ook kunnen soorten verdwijnen door predatie van de geïntroduceerde soort. Hierdoor kunnen relaties binnen het ecosysteem worden verstoord (synbiosys.nl). Er worden geen soorten geïntroduceerd of uitgezet. Wel worden na afloop van de werkzaamheden, de dijken opnieuw ingezaaid. Hierdoor kan gebiedsvreemd plantenmateriaal worden ingezaaid, dit kunnen ook inheemse soorten zijn, maar van andere populaties. Er wordt echter vanuit gegaan dat alleen inheemse én alleen lokale soorten worden ingezaaid. Effecten door bewuste verandering soortensamenstelling kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten en komen verder niet meer aan bod bij de effectenanalyse.



5.3.19 Samenvatting relevante effecten

Tabel 3. Relevante storingsfactoren

Storingsfactor	Effect treedt op in	
	aanlegfase	gebruiksfase
Oppervlakte verlies	-	-
Versnippering	-	-
Verzuring & Vermesting door N-depositie	(x)	-
Verzoeting	-	-
Verziltig	-	-
Verontreiniging	-	-
Verdroging	-	-
Vernatting	-	-
Verandering stroomsnelheid	-	-
Verandering overstromingsfrequentie	-	-
Verandering dynamiek substraat	-	-
Verstoring door geluid	(x)	-
Verstoring door licht	-	-
Verstoring door trilling	-	-
Optische verstoring	(x)	-
Verstoring door mechanische effecten	-	-
Verandering populatiedynamiek	-	-
Bewuste verandering soortensamenstelling	-	-

(x) = er treden mogelijk effecten op, maar de mate waarin is afhankelijk van de materiele inzet en de reikwijdte van de effecten.



5.4 Reikwijdte van effecten

Bij de afbakening van de effecten is van de potentiële storingsfactoren bepaald of zij ook daadwerkelijk relevant zijn voor de voorgenomen specifieke werkzaamheden van voorliggend project. Als de effecten van het voorliggend project relevant zijn, moet vervolgens bepaald worden of deze effecten ook binnen Natura 2000-gebieden optreden of bij externe werking tot in nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen reiken. Alleen de reikwijdte van de relevante storingsfactoren wordt hier besproken. Als de effecten van een relevante storingsfactor niet tot in Natura 2000-gebieden reikt, ook niet door externe werking, dan wordt het effect niet nader uitgewerkt in de effectenanalyse.

5.4.1 Stikstofdepositie

Let op! Onderstaande beschreven vrijstelling staat momenteel onder discussie in verband met het landelijk stikstofdossier en de daaraan verbonden rechtszaken. Wijzigingen in regelgeving volgen elkaar nu snel op en een gedegen toetsing is daarom nu vrijwel onmogelijk. Dit is vanwege de stroom aan wijzigingen maar ook omdat de rekenmodellen ter discussie staan. Voorzichtigheid is geboden, want het valt niet uit te sluiten dat stikstofuitstoot in de bouwfase weer vergunningplichtig is/wordt.

Effecten van stikstof depositie kunnen ver reiken. In de relatief nabijgelegen Natura 2000-gebieden komen stikstofgevoelige habitattypen en/of soorten voor. Ook in diverse Natura 2000-gebieden op grotere afstand (>20 km) komen stikstofgevoelige habitats en soorten voor.

Per 1 juli 2021 is de Wijzigingswet Wet natuurbescherming en Omgevingswet (stikstofreductie en natuurverbetering), de Wsn, in werking getreden. Ook wel Stikstofwet genoemd. Voor de inwerkingtreding van deze wet, was de wet- en regelgeving omtrent stikstofdepositie in een impasse gekomen. Veel werkzaamheden konden niet worden uitgevoerd, omdat zelfs bij zeer geringe stikstofuitstoot er al sprake was van een overschrijding van de Kritische depositiewaarden (KDWs) van habitats. Dit is omdat bij veel gebieden in Nederland al sprake is van een overschrijding door de achtergrond depositie. Dit betekent dus, dat ook zonder het uitvoeren van de activiteit de KDWs al worden overschreden. Door het invoeren van de Wsn is de Nederlandse Staat een resultaatverplichting aangegaan om de productie van stikstof volgens vaste stappen te reduceren. Door het aangaan van deze resultaatverplichting, is er tegelijkertijd ruimte ontstaan voor een partiële vrijstelling van de Natura 2000-verplichting voor de gevolgen van tijdelijke stikstofdepositie van door de bouwsector veroorzaakte stikstofdepositie. Dit is vastgelegd in de Wet natuurbescherming in artikel 2.9a.

"De partiële vrijstelling houdt in dat de tijdelijke gevolgen van de door de bouw veroorzaakte stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden buiten beschouwing worden gelaten bij de natuurvergunning. De vrijstelling geldt alleen voor tijdelijke stikstofemissies tijdens de bouw, sloop en aanleg (hierna: bouwfase) en niet voor structurele stikstofemissies in de gebruiksfase van het bouwwerk of werk, als gevolg van bijvoorbeeld bewoning, gebruik van utiliteitsbouw of verkeer dat over een weg rijdt. Dat maakt de vrijstelling partieel, evenals het feit dat de vrijstelling alleen geldt voor de gevolgen van stikstofdepositie. Denkbaar is immers dat de bouw- of gebruiksfase van een project andere significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, bijvoorbeeld door verstoring van diersoorten" bron: Nota van toelichting behorende bij het Besluit Stikstofreductie en natuurverbetering.

De vrijstelling geldt voor het bouwen en slopen van een bouwwerk en voor het aanleggen, veranderen en verwijderen van een werk. Ook de vervoersbewegingen die hiervoor nodig zijn, zijn vrijgesteld.

Reikwijdte van de partiële vrijstelling



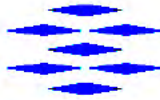
"De partiële vrijstelling geldt voor het bouwen en slopen van een bouwwerk en voor het aanleggen, veranderen en verwijderen van een werk. Voorbeelden van activiteiten die onder de vrijstelling vallen, zijn de bouw en sloop van woningen, utiliteitsgebouwen, bruggen en viaducten, en bouw- en aanlegactiviteiten voor duurzame energieopwekking, grond-, weg- en waterbouw, waaronder straten, pleinen, wegen, het verplaatsen van grond in het kader van bouwrijp maken van een terrein, spoorwegen, waterstaatswerken, waterwegen, waterkeringen, energie-infrastructuur, telecommunicatie-infrastructuur, drinkwaterinfrastructuur zoals waterleidingen, pompstations en winputten, openbare hemelwater- en ontwateringsstelsels en vuilwaterriolen. De partiële vrijstelling omvat de vervoersbewegingen die samenhangen met de werkzaamheden, zoals aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouw- en sloopafval, transport van werknemers en werktuigen van en naar de bouwplaats, de emissies van werktuigen op de bouwplaats (aggregaten, bouwmachines, mobiele puinbrekers, baggerwerk- of baggervaartuigen et cetera) en eventuele tijdelijke omrij- en omvaareffecten als gevolg van de werkzaamheden. De vrijstelling omvat niet de productie van bouwmaterialen of de winning van bouw- of grondstoffen" bron: Nota van toelichting behorende bij het Besluit Stikstofreductie en natuurverbetering.

De werkzaamheden zijn onder de partiële vrijstelling te scharen. Na afloop van de werkzaamheden vindt geen aanvullende stikstofproductie plaats. **Maar voorzichtigheid is op zijn plaats in verband met wijzigende wet- en regelgeving.**

5.4.2 Verstoring door geluid

Aanlegfase

In de aanlegfase wordt er allerlei materieel ingezet dat geluid veroorzaakt. Dit geluid leidt tot verstoring van dieren in de omgeving, zowel boven water als onder water. Bovengronds wordt op basis van Nederlandse onderzoeken (Reijnen en Foppen, 1991a en 1991b) normaliter voor verstoring door verkeer waarden aangehouden van 42 dB(A) in/bij bos of voor sterk gevoelige vogelsoorten en 47 dB(A) in/bij agrarisch cultuurland of voor minder gevoelige vogelsoorten bepaald. Deze grens ligt voor verkeer bijvoorbeeld vrijwel nooit verder weg dan ca 1500 meter vanaf een snelweg. In Tabel 4 zijn indicatieve contourafstanden weergegeven van bouwwerkzaamheden. Afhankelijk van het soort activiteiten leidt bijvoorbeeld heien bovengronds tot geluidsniveaus van ca 60 dB(A) op een afstand van 1200 tot 400 meter. Daarbij treedt dus verstoring op van vogels. Als vuistregel geldt dat een verdubbeling van de afstand leidt tot een afname van ca 3 dB(A) bij puntbronnen en ca 6 dB(A) bij bewegende bronnen. In het huidige project worden vooral vrachtauto's en graafmachines ingezet. Deze produceren veel minder geluid dan heimachines. Verwacht mag dus worden dat geluidsverstoring veel minder ver dan 1500 meter zal reiken. Als worstcase zal desondanks toch 1500 meter als maximale verstoringsafstand worden gehanteerd. Bij een grens van 1500m raakt de geluidscontour aan de begrenzing van Natura 2000-gebieden (Afbelding 23). Er kan op voorhand niet worden uitgesloten dat in deze gebieden met overlap in het worstcasescenario geluidsverstoring optreedt. Dit dient verder te worden uitgewerkt.



Tabel 4 Indicatieve contourafstanden van geluid tijdens bouwactiviteiten (bron: Rijkswaterstaat, 2013).

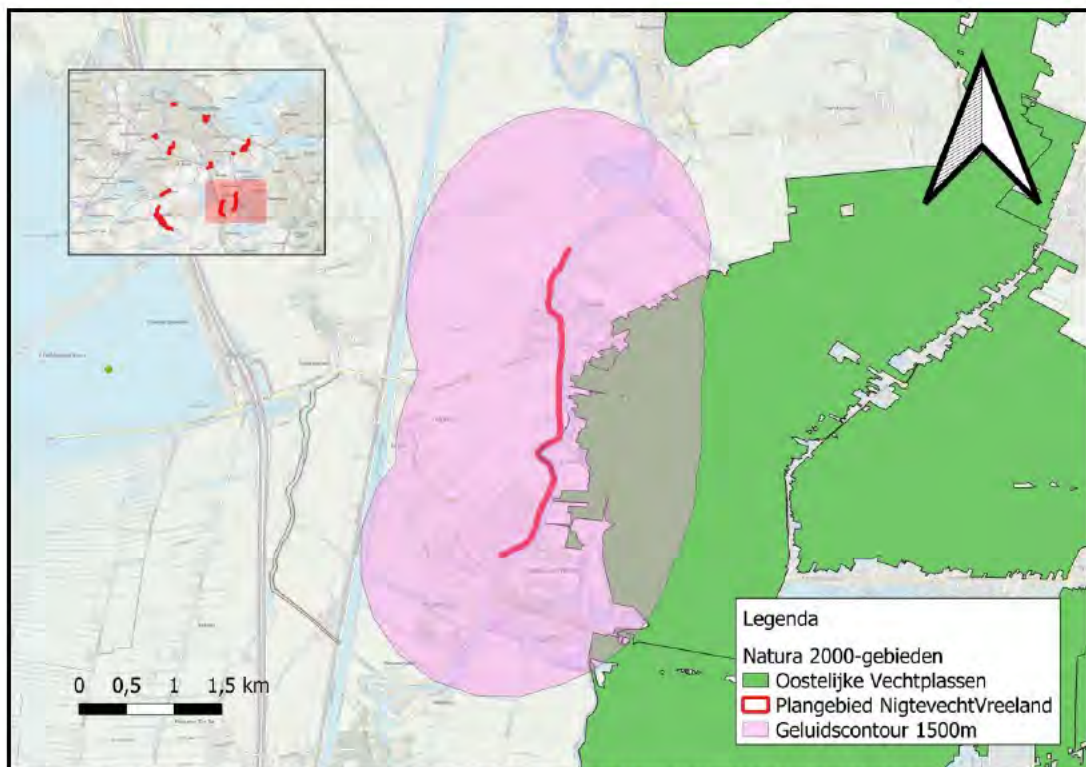
activiteit	LWr dB(A) ref. 10 ⁻¹² W	afstand tot activiteit (m)				
		60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
heien betonpalen	126	400	250	150	80	50
heien stalen buispalen	140	1200	850	550	350	230
heien damwanden	130	550	350	225	125	75
intrillen buispalen	121	250	150	80	50	25
intrillen damwanden	125	350	200	125	75	50
geluidarm aggregaat pneumatisch	93	15	10	<10	<10	<10
beitelen/hameren	119	220	140	75	45	25
ontgraven (dragline)	107	60	30	20	10	<10
6 vrachtwagen- bewegingen (dumpers) /uur	106	30	17	10	<10	<10
schip	104	35	15	10	<10	<10

bron: <http://www.chri.nl/upload/art%20Bouwlawaa%20Geotechniek%200412.pdf>

Toelichting:
 Bij de berekeningen van de indicatieve contourafstanden is uitgegaan van de volgende aannamen:

- gemiddelde bronsterkte volgens de tabel op basis van ervaringscijfers;
- volledig harde bodem;
- geen afscherming van gebouwen en dergelijke;
- ontvangerhoogte 5 m boven maaiveld;
- effectieve bedrijfsduur heien/trillen 6 uur in de dagperiode;
- effectieve bedrijfsduur graven, beitelen, hameren 8 uur in de dagperiode;
- effectieve bedrijfsduur aggregaat, pomp 12 uur in de dagperiode;
- geen meteo-correctie;
- geen impuls-toeslag (5dB(A)).

Opmerking:
 Als werkzaamheden worden uitgevoerd in de avond- en nachtperiode dient nader onderzoek te worden uitgevoerd. Dit is nu niet het uitgangspunt.



Afbeelding 23. Contour van geluidsverstoring (tot maximaal 1500 meter rondom het plangebied).

Ook in een groot gebied buiten de Natura 2000-gebieden treedt mogelijk verstoring door geluid op. Daar zou dus op zich sprake kunnen zijn van externe werking op vogels. Maar



de betreffende gebieden zijn niet essentieel voor vogels in omliggende Natura 2000-gebieden, omdat buiten het Natura 20000-gebied veel vergelijkbare leefgebieden liggen waar vogels altijd terecht kunnen. Van externe werking door geluidsverstoring is derhalve geen sprake.

Gebruiksfase

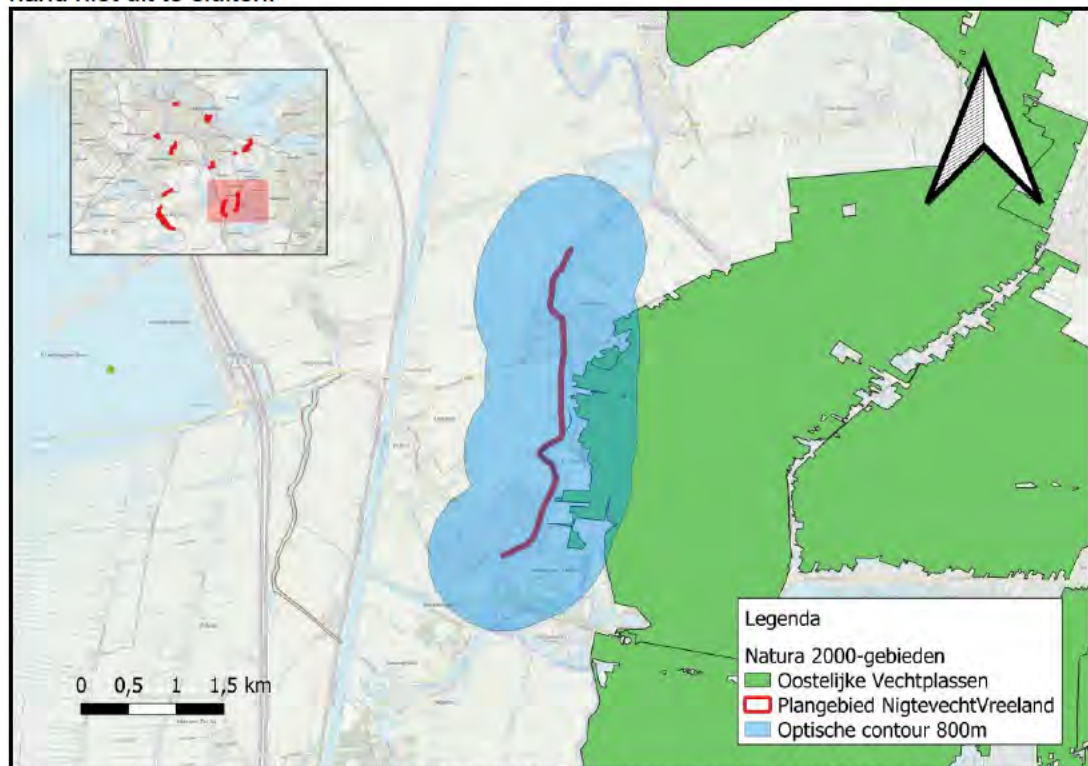
Na afloop van de werkzaamheden is de situatie vergelijkbaar aan de huidige situatie en treedt er geen additionele verstoring door geluid op.

5.4.3 Optische verstoring

Aanlegfase

Directe optische verstoring in Natura 2000-gebied, treedt alleen op in de aanlegfase van de dijkverbetering.

Optische verstoring reikt maximaal tot 800 meter vanaf een bron (Krijgsveld et al., 2008). Dit betekent dat bij de werkzaamheden binnen een straal van 800 meter negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen kunnen optreden van allerlei soorten vogels (Afbeelding 24). Met name overwinterende vogels en ruiende vogels ondervinden problemen, omdat die niet weg kunnen vliegen (ruiende vogels in de late zomer) of dat zo min mogelijk willen doen om energie te besparen (overwinterende vogels). Daarnaast kunnen rust- en broedplaatsen voor vogels worden verstoord. De grens van optische verstoring overlapt met Natura 2000-gebieden. Significante gevolgen door optische verstoring zijn daarom op voorhand niet uit te sluiten.



Afbeelding 24. Contour van optische verstoring (tot maximaal 800 meter rondom het plangebied).

Ook in een groot gebied buiten het Natura 2000-gebied treedt mogelijk optische verstoring op. Daar zou dus op zich sprake kunnen zijn van externe werking op vogels. Maar de betreffende gebieden zijn niet essentieel voor vogels in nabijgelegen Natura 2000-gebieden, omdat buiten het Natura 20000-gebied veel vergelijkbare leefgebieden liggen waar vogels altijd terecht kunnen. Van externe werking door optische verstoring is derhalve geen sprake. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen veroorzaakt



door deze externe werking kunnen daarom worden uitgesloten buiten het Natura 2000-gebied.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase treedt geen effecten meer op, omdat er geen activiteiten in het plangebied plaatsvinden.

5.4.4 *Samenvatting reikwijdte*

Van de effecten die door de werkzaamheden op kunnen treden (relevante effecten), zijn er geen effecten die een reikwijdte hebben vanaf het plangebied tot in Natura 2000-gebied. Significante gevolgen van beide effecten zijn echter op voorhand uit te sluiten. Voor de eventuele effecten van Stikstofdepositie geldt een partiële vrijstelling voor de bouwfase.

Significant negatieve gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen veroorzaakt door de werkzaamheden, kunnen daarom worden uitgesloten. Externe werking is eveneens uitgesloten.

Tabel 5. Relevante storingsfactoren die reiken tot in Natura 2000-gebied

Storingsfactor	Oostelijke Vechtplassen	
	aanlegfase	gebruiksfase
Oppervlakte verlies	-	-
Versnippering	-	-
Verzuring & Vermesting door N-depositie	vrij	-
Verzoeting	-	-
Verziling	-	-
Verontreiniging	-	-
Verdroging	-	-
Vernatting	-	-
Verandering stroomsnelheid	-	-
Verandering overstromingsfrequentie	-	-
Verandering dynamiek substraat	-	-
Verstoring door geluid	(X)	-
Verstoring door licht	-	-
Verstoring door trilling	-	-
Optische verstoring	(X)	-
Verstoring door mechanische effecten	-	-
Verandering populatiedynamiek	-	-
Bewuste verandering soortensamenstelling	-	-

vrij = effecten veroorzaakt door stikstofdepositie in de bouwfase zijn vrijgesteld van vergunningplicht.

(x) = er treden mogelijk effecten op, significante gevolgen zijn niet op voorhand uit te sluiten.

- = Het effect treedt ofwel niet op, of reikt niet tot in Natura 2000-gebied.



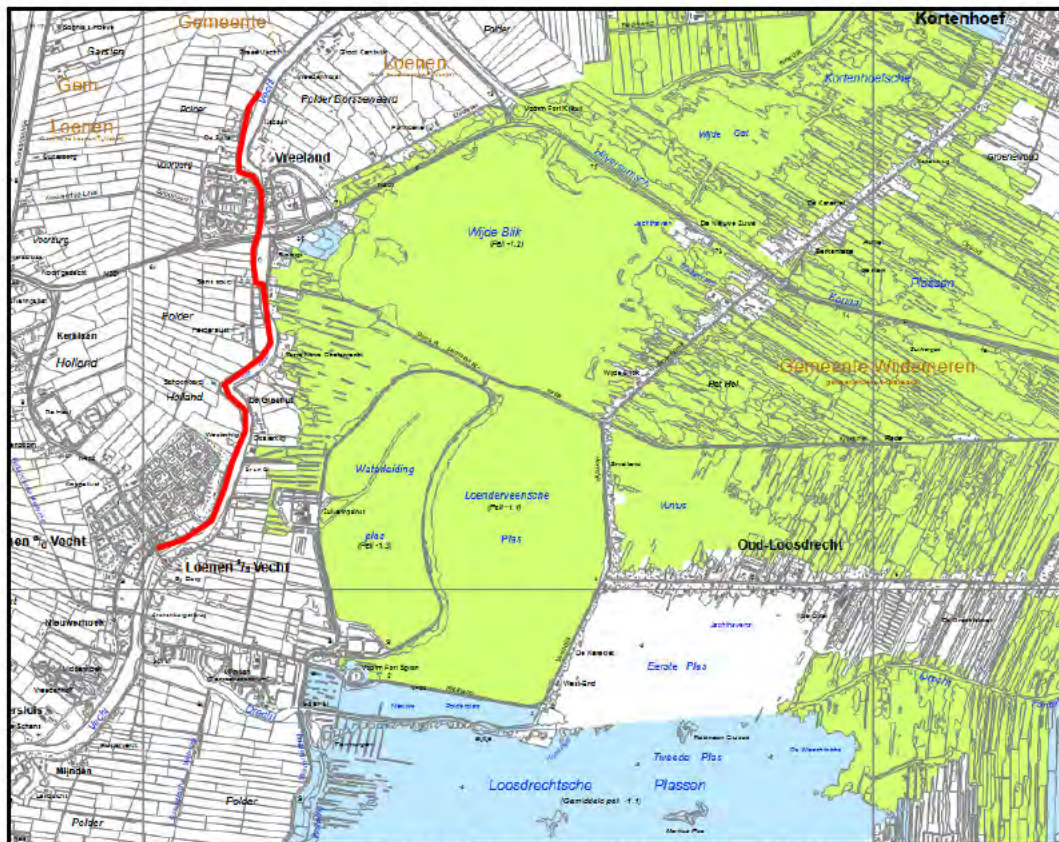
6 Natura 2000 gebieden (Voortoets)

De Voortoets beperkt zich tot de effecten van de relevante storingsfactoren binnen de reikwijdte van deze effecten op Natura 2000-gebieden. Van de relevante storingsfactoren, zijn er twee met een reikwijdte tot in Natura 2000-gebieden: verstoring door geluid en optische verstoring. Daarnaast geldt dat de vrijstelling voor de uitstoot van stikstof in de aanlegfase mogelijk niet langer geldig is. De storingsfactoren reiken uitsluitend tot in Natura 2000-gebied "Oostelijke Vechtplassen". De Voortoets beperkt zich daarom tot de effecten van de relevante storingsfactoren op Natura 2000-gebied "Oostelijke Vechtplassen". Externe werking is wel uitgesloten (hoofdstuk 5).

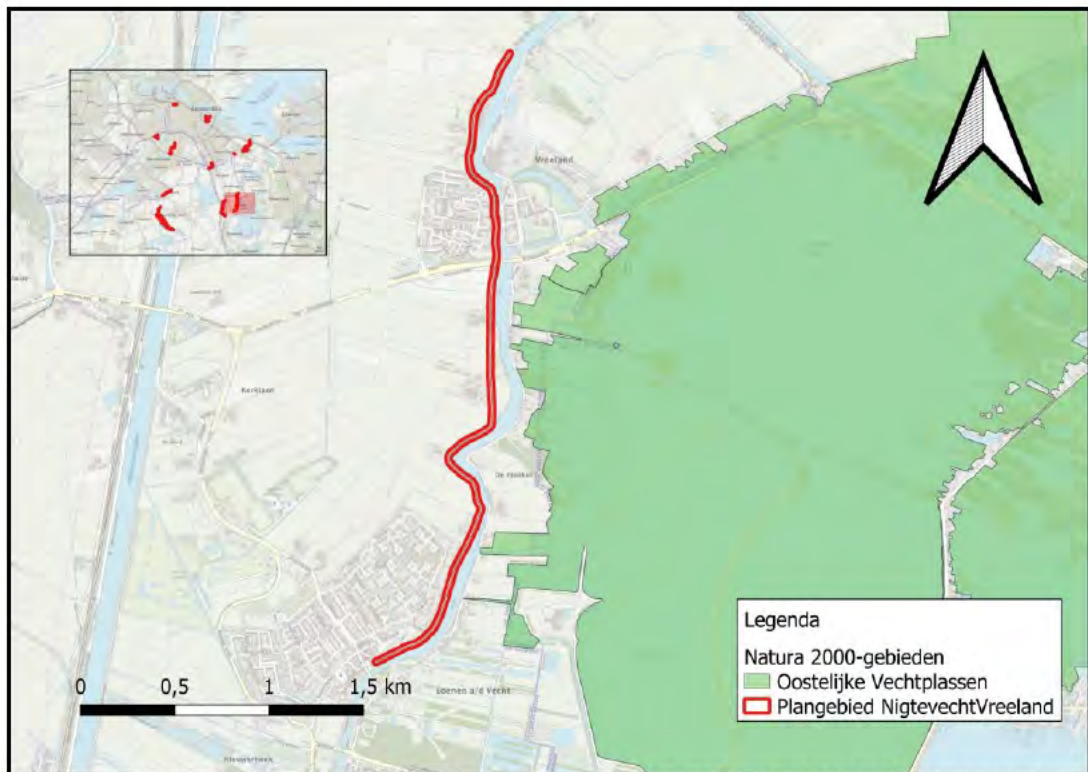
6.1 Oostelijke Vechtplassen

6.1.1 Beschrijving Oostelijke Vechtplassen

De Oostelijke Vechtplassen bestaat uit een reeks van laagveengebieden tussen de Vecht en de oostrand van Utrechtse heuvelrug. In het gebied bevinden zich door turfwinning ontstane meren en plassen, meest met een zandondergrond, sommige aanzienlijk verdiept door zandwinning. De combinatie van rivierinvloeden en invloeden van het watersysteem van de zandgronden heeft een rijke schakering van typen van moeras en moerasvegetaties doen ontstaan. In het gebied zijn twee belangrijke gradiënten te onderscheiden: van noord naar zuid loopt een gradiënt van meer gesloten gebied (bos) naar meer open landschap (grasland, trilveen en rietland), terwijl van west naar oost een gradiënt is te zien van toenemende kwel (in petgaten en trilvenen). Belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen (Roerdomp, Purperreiger) en zeer belangrijk voor broedvogels van moerassen met veel waterriet en lange oeverlijnen (Woudaap, Grote karekiet). Ook van enig belang als broedgebied voor enkele andere moeras- en watervogels (Porseleinhoen, Zwarte stern, IJsvogel). (bron: www.natura2000.nl).



Afbeelding 25. Detail van begrenzing van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (groen= Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijngebied en blauw = Vogelrichtlijngebied) ter hoogte van het plangebied (rode lijn) (Bron: Min LNV Kaart bij beschikking DGAN-NB / 18222597 ter vervanging van de kaart bij aanwijzingsbesluit PDN 2015/095 van 13-04-201).



Afbeelding 26. Plangebied (rood) t.o.v. van begrenzing van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (groen).



6.1.2 Instandhoudingsdoelstellingen Oostelijke Vechtplassen

Voor het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen zijn instandhoudingsdoelstellingen aangewezen. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabellen (bron: www.natura2000.nl).

Tabel 6 Instandhoudingsdoelstellingen Habitattypen Oostelijke Vechtplassen.

Habitattype	Habitatsubtype	Oppervlakte	Kwaliteit	Relatieve bijdrage
H3140 - Kranswierwateren	N.v.t.	>	>	C
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	N.v.t.	>	>	B1
H4010B - Vochtige heiden	laagveengebied	=	=	C
H6410 - Blauwgraslanden	N.v.t.	=	>	C
H6430A - Ruigten en zomen	moerasspirea	=	=	C
H6430B - Ruigten en zomen	harig wilgenroosje	=	=	C
H7140A - Overgangs- en trilvenen	trilvenen	>	>	B1
H7140B - Overgangs- en trilvenen	veenmosrietlanden	>	>	B1
H7210 - Galigaanmoerassen	N.v.t.	>	>	B1
H91D0 - Hoogveenbossen	N.v.t.	=	=	C

Tabel 7 Instandhoudingsdoelstellingen Habitatrichtlijnsoorten Oostelijke Vechtplassen.

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
H1016 - Zegge-korfslak	=	=	=	B2
H1042 - Gevlekte witsnuitlibel	>	>	>	B1
H1082 - Gestreepte waterroofkever	>	>	>	
H1134 - Bittervoorn	=	=	=	C
H1145 - Grote modderkruiper	=	=	=	
H1149 - Kleine modderkruiper	=	=	=	
H1163 - Rivierdonderpad	=	=	=	
H1318 - Meervleermuis	=	=	=	C
H1340 - Noordse woelmuis	>	>	>	B1
H1903 - Groenknolorchis	=	=	=	C
H4056 - Platte schijfhoren	=	=	=	B1

Tabel 8 Instandhoudingsdoelstellingen Broedvogels Oostelijke Vechtplassen.

Soort	Aantal broedparen	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
A022 - Woudaap	10	>	>	A1
A029 - Purperreiger	50	=	=	B2
A119 - Porseleinhoen	8	=	=	B1
A197 - Zwarte stern	110	>	>	B1
A229 - IJsvogel	10	=	=	C
A292 - Snor	150	=	=	B2
A295 - Rietzanger	880	=	=	B1
A298 - Grote karekiet	50	=	=	A1

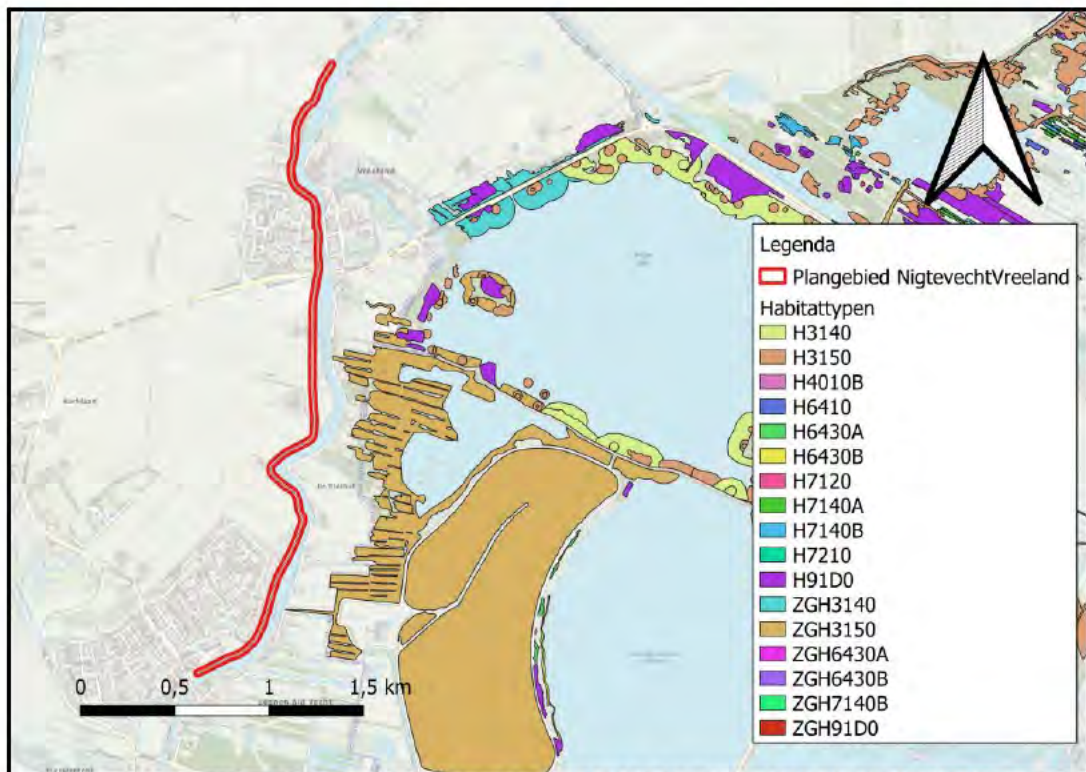
Tabel 9 Instandhoudingsdoelstellingen Niet-Broedvogels Oostelijke Vechtplassen.

Soort	Populatie		Instandhoudingsdoelstelling	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage
	Populatie	waarde				
A017 - Aalscholver	behoud	N.v.t.	Slaap- en rustplaats	=	=	
A041 - Kolgans	920	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C
A043 - Grauwe gans	1200	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C
A050 - Smient	2800	gemiddelde	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	C
A051 - Krakeend	40	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C
A056 - Slobeend	80	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C
A059 - Tafeleend	120	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	C
A068 - Nonnetje	20	gemiddelde	Foerageergebied	=	=	B1



6.1.3 Huidige situatie habitattypen Oostelijke Vechtplassen

Er zijn tien habitattypen in de Oostelijke Vechtplassen als instandhoudingsdoelstelling aangewezen (Tabel 6). Habitattypen van de instandhoudingsdoelstellingen zijn alleen beschermd binnen Habitatrichtlijngebied. Het plangebied ligt niet binnen begrenzing van Natura 2000-gebied aan de zuidzijde. De ligging van gekarteerde habitattypen nabij het plangebied is weergegeven in Afbeelding 27. Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen beschermde habitattypen.



Afbeelding 27. Plangebied (rood) in relatie tot gekarteerde habitattypen in de Oostelijke Vechtplassen.



6.1.4 Huidige situatie habitatrichtlijnsoorten Oostelijke Vechtplassen

Vaatplanten: Groenknolorchis

De soort is afhankelijk van een goede waterkwaliteit en groeit op heel specifieke groeiplaatsen met kwel. Het gaat in de omgeving om enkele percelen met trilveentjes in het Kortenhoefse plangebied. Binnen het plangebied ontbreken geschikte groeiplaatsen.

Grondgebonden zoogdieren: Noordse woelmuis

Het leefgebied van de Noordse woelmuis kenmerkt zich door de aanwezigheid van gras-, riet- en zeggenvegetaties onder natte tot zeer natte omstandigheden. Deze omstandigheden zijn in het plangebied sporadisch in enkele oevers aanwezig. Het betreft echter telkens enkele vierkante meters en is daarom in onvoldoende omvang aanwezig. Het overige plangebied is eveneens ongeschikt. Aanwezigheid van de soort of van geschikt leefgebied kan binnen het plangebied worden uitgesloten.

Vleermuizen: Meervleermuis

Voor de Meervleermuis is het belang van Nederland binnen Europa zeer groot. De staat van instandhouding is matig ongunstig. De trend in Nederland is echter licht positief. De Meervleermuis is een gebouwen bewonende soort. Zomerverblijven worden vaak aangetroffen onder dakpannen en in spouwmuuren van huizen en boerderijen en op kerkzolders. Winterverblijven bevinden zich onder andere in de bunkers van de Noord- en Zuid-Hollandse duinen, maar ook in (ijs)kelders, forten en andere vesting werken. Gebouwen zijn geen onderdeel van het plangebied.

Foerageergebieden liggen in waterrijke gebieden van het laagveengebied, de zeekleigebieden en het IJsselmeergebied. Bij het foerageren worden lange afstanden afgelegd waarbij lijnvormige landschapselementen worden gevolgd, zoals kanalen en ringvaarten. Brede kanalen en vaarten vormen eveneens het foerageerbiotoop. De soort heeft een voorkeur voor open landschappen en open wateren, vaak foerageren ze langs wateren waar bomen en oeverbegroeiing ontbreken. Boven land vliegen ze vaak langs lijnvormige elementen als bomenrijen, houtwallen en dijken (Provincie Noord-Holland, 2021). De Vecht en de dijk kunnen door Meervleermuizen gebruikt worden als vliegroute tussen kolonies in gebouwen die buiten het gebied liggen en het foerageergebied dat in het Natura 2000-gebied ligt.

Vissen: Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper & Rivierdonderpad

Grote modderkruiper

Grote modderkruiper is in het Natura 2000-gebied alleen bekend van enkele watergangen in de Westbroekse zodden. In het overige gebied van de Oostelijke Vechtplassen is de soort nooit aangetroffen. Er wordt vanuit gegaan dat de soort niet in het plangebied voorkomt.

Rivierdonderpad

Rivierdonderpadden komen vooral voor in de delen van wateren voor waar sprake is van waterbeweging en voldoende schuilgelegenheid. De soort is gevoelig voor lage zuurstofgehalten en waterbodemerontreiniging (RAVON.nl). In de Vecht is sprake van stroming en voldoende dekking in het water (zoals stortstenen), er wordt daarom aangenomen dat er Rivierdonderpadden in de Vecht kunnen verblijven en hier ook voortplanten.

Bittervoorn & Kleine modderkruiper

Bittervoorn wordt aangetroffen in helder stilstaand of langzaam stromend water, zoals poldersloten en plassen. De soort komt vooral voor in wateren met een modderige tot zandige bodem (Provincie Noord-Holland, 2012). De kleine modderkruiper heeft een voorkeur voor stilstaand tot langzaam stromend ondiepe wateren met een rijke plantenbegroeiing en een zandige of met dunne sliblaag bedekte bodem (RAVON.nl). Dergelijke omstandigheden



komen voor in teensloten van het project, dit is overigens buiten het Natura 2000-gebied en er zijn geen directe verbindingen met het Natura 2000-gebied. Aanwezigheid van de soorten wordt gemeld in de omgeving van het plangebied (Provincie Noord-Holland, 2012).

Ongewervelden: Zeggekorfslak, Platte schijfhoren, Gevlekte witsnuitlibel & Gestreepte Waterroofkever

Platte schijfhoren, Gevlekte witsnuitlibel & gestreepte waterroofkever

Deze macrofauna soorten komen voor in schoon en helder water. Voor Gestreepte waterroofkever, Gevlekte witsnuitlibel is het water in het plangebied ongeschikt. De sloot aan de oostzijde is zeer ondiep (enkele centimeters) met roestige kwel. De sloot aan de westzijde is dieper maar heeft steile oevers, vrijwel geen oever- of onderwatervegetatie en het water is niet bijzonder helder. De sloten aan weerszijden van de toegangsweg van huisnummers 20 en 24 hebben wel potentieel leefgebied voor de Platte schijfhoren, maar alle sloten liggen buiten het Natura 2000-gebied en is er geen directe verbinding met de wateren in het Natura 2000-gebied. De dieren maken dus geen onderdeel uit van de populatie in het Natura 2000-gebied. Eventuele bescherming valt onder het onderdeel soortenbescherming van de wet en wordt daar verder uitgewerkt.

Zeggekorfslak

Het belang van de Nederlandse populatie is binnen Europa zeer groot. De Oostelijke Vechtplassen vormt één van de kerngebieden voor de soort. Rondom de Horstermeer zijn veel waarnemingen bekend (Provincie Noord-Holland, 2012). De soort leeft van schimmels op zegge en andere oeverplanten, vaak in kwelomstandigheden. Binnen het plangebied komen geen geschikte kwelzones met zeggen voor. Het plangebied herbergt geen geschikt leefgebied voor de Zeggekorfslak. Aanwezigheid kan daarom worden uitgesloten.



6.1.5 Huidige situatie broedvogels Oostelijke Vechtplassen

In Tabel 10 staan de recente broedvogeltellingen van SOVON voor het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (SOVON.nl). Aan deze tabel zijn de instandhoudingsdoelstellingen toegevoegd. Vervolgens is per jaar aangegeven of het doel wordt gehaald (groen) of dat het aantal broedpaar beneden het instandhoudingsdoel blijft (rood) of dat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn voor een totaalschatting. In de twee laatste kolommen staat de langjarige en de recente trend per broedvogel. Met uitzondering van de Purperreiger behaalt geen van de soorten zijn doelstelling. Binnen een straal van 1500m (de geleidscontour) komt geschikte broedgelegenheid voor, voor deze soorten.

Tabel 10 Behalen van instandhoudingsdoelstellingen broedvogels Oostelijke Vechtplassen.

Natura 2000 gebied Oostelijke Vechtplassen (95)													
broedvogels													
Soort	Gebieds-		Aantal in	Aantal						Gebieds-doelstelling (Aantal paren)	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 2008
	doel	Functie		2014	2015	2016	2017	2018	2019				
Grote Karekiet	x	b	paren	17	12	14	13	12	11	50	1990	-	-
Usvogel	x	b	paren	6	9	[17]	23	5	11	10	1990	+	~
Porseleinhoen	x	b	paren	?	4	3	1	3	4	8	1990	~	~
Purperreiger	x	b	paren	41	52	71	62	65	63	50	1990	~	~
Rietzanger	x	b	paren	?	?	?	?	?	?	880	1990	~	~
Roerdomp	x	b	paren	2	6	2	2	4	8	5	1990	~	+
Snor	x	b	paren	?	?	?	?	?	?	150	1990	~	~
Woudeap	x	b	paren	1	0	1	0	?	?	10	1990	-	~
Zwarte Stern	x	b	paren	62	45	41	29	20	16	110	1990	~	~

© Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS, provincies)

Toelichting:

Gebiedsdoel: voor deze soorten zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd of worden aanvullende specifieke functies aangegeven in de toelichting op de doelen. Zie voor de actuele stand van zaken van gebiedsdoelen en doelformuleringen de aanwijzingsbesluiten.

Functie: b broeden

Aantal in: de aantallen worden per jaar (broedvogels) gepresenteerd. Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bij broedvogels gaat het om het aantal broedparen.

Bij aantallen tussen vierkante haakjes waren geen volledige tellingen beschikbaar en wordt een schatting gegeven. In het geval van accolades betreft de schatting een gemiddelde over het betreffende jaar en de twee omliggende jaren. In gevallen waar een vraagteken wordt vermeld, zijn vaak wel steekproeven van een deel van het gebied beschikbaar maar geen (betrouwbare) totaalschatting.

Trend: trends zijn gebaseerd op volledige tellingen of, indien niet beschikbaar, een representatieve steekproef van telgebieden. Trends worden weergegeven voor de lange termijn (startjaar aangegeven) en voor de laatste tien (broedvogels) of twaalf (watervogels) jaar.

Gebruikte trend-symbolen:

- ++ significante sterke toename van >5% per jaar
- + significante matige toename van < 5% per jaar
- 0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5% per jaar
- sterke significante afname van >5% per jaar
- ~ onzeker, geen trend aantoonbaar

Disclaimer

Sovon Vogelonderzoek Nederland besteedt de uiterste zorg aan de betrouwbaarheid van de gepubliceerde gegevens en informatie. Deze kunnen aan wijzigingen onderhevig zijn en onjuistheden kunnen voorkomen. Uit discrepantes met eerder door Sovon geleverde gegevens en informatie ter uitvoering van natuurbeleid - of bewerkingen daarvan - kunnen geen conclusies worden getrokken. Aan de op de website gepresenteerde gegevens en informatie kunnen geen rechten worden ontleend. Sovon en haar directe bronhouders (aantvoorzak van de gegevens) aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van gegevens of informatie zoals vermeld op deze website.



6.1.6 Huidige situatie niet-broedvogels Oostelijke Vechtplassen

In Tabel 11 staan de recente niet-broedvogeltellingen van SOVON voor het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (SOVON.nl). Aan deze tabel zijn de instandhoudingsdoelstellingen toegevoegd. Vervolgens is per jaar aangegeven of het doel wordt gehaald (groen) of dat het aantal vogels beneden het instandhoudingsdoel blijft (rood). In de twee laatste kolommen staat de langjarige en de recente trend per niet-broedvogelsoort.

Bij de niet-broedvogels gaat het voornamelijk om pleisterende en foeragerende watervogels: eenden, ganzen en de Aalscholver. Grauwe gans, Krakeend, Nonnetje, Smient, Slobeend en Tafeleend verblijven vanaf het begin van de herfst tot in het vroege voorjaar vooral op het open water van de grote plassen binnen het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. De graslanden binnen het gebied en in de omgeving worden vooral door Grauwe ganzen, Kolgansen, Krakeenden en Smienten gebruikt om te foerageren. Aalscholwers rusten vooral op eilanden en in bomen rondom de grote plassen van het gebied.

Tabel 11 Behalen van instandhoudingsdoelstellingen niet-broedvogels Oostelijke Vechtplassen

Natura 2000 gebied Oostelijke Vechtplassen (95)													
winter- en trekvogels													
Soort	Gebieds-		Aantal in						gebieds- doelstelling Seiz. Gemiddelde	Start	Trend	Trend	
	doel	Functie		13/14	14/15	15/16	16/17	17/18					18/19
											start	07/08	
Aalscholver	x	s	seiz. max.	?	?	?	?	286	297	behoud			
Grauwe Gans	x	f	seiz. gem.	2053	2105	1930	1893	1534	1937	1200	1980	++	-
Grauwe Gans	x	s	seiz. max.	?	?	?	?	?	?				
Kolgans	x	f	seiz. gem.	1921	1916	3206	1545	1421	1540	920	1980	++	~
Kolgans	x	s	seiz. max.	?	?	?	?	?	?				
Krakeend	x	f	seiz. gem.	207	258	172	218	242	449	40	2000	++	+
Nonnetje	x	f	seiz. gem.	32	27	34	18	18	30	20	2000	+	+
Slobeend	x	f	seiz. gem.	110	238	214	307	343	571	80	2000	++	++
Smient	x	s	seiz. gem.	5274	3094	2892	1188	3312	2980	2800	2000	0	0
Tafeleend	x	f	seiz. gem.	306	277	267	246	246	238	120	2000	+	0

© Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS, provincies)

Toelichting:

Gebiedsdoel: voor deze soorten zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd of worden aanvullende specifieke functies aangegeven in de toelichting op de doelen. Zie voor de actuele stand van zaken van gebiedsdoelen en doelstellingen de aanwijzingsbesluiten.

Functie: f foerageren, s slapen (slaapplaats)

Aantal in: de aantallen worden per seizoen (winter- en trekvogels) gepresenteerd. Een seizoen loopt van juli tot en met juni. Bij winter- en trekvogels gaat het om het gemiddelde maandelijkse aantal per seizoen (seiz. gem. = seizoensgemiddelde) of het maximale aantal binnen een seizoen (seiz. max. = seizoensmaximum). Deze keuze hangt samen met de wijze waarop de instandhoudingsdoelen worden uitgedrukt: bij slaapplaatsen zijn dit bijvoorbeeld seizoensmaxima. In incidentele gevallen wordt alleen een aantal uit januari gepresenteerd (midwinter).

Bij aantallen tussen vierkante haakjes waren geen volledige tellingen beschikbaar en wordt een schatting gegeven. In het geval van accolades betreft de schatting een gemiddelde over het betreffende jaar en de twee omliggende jaren. In gevallen waar een vraagteken wordt vermeld, zijn vaak wel steekproeven van een deel van het gebied beschikbaar maar geen (betrouwbare) totaalschatting.

Trend: trends zijn gebaseerd op volledige tellingen of, indien niet beschikbaar, een representatieve steekproef van telgebieden. Trends worden weergegeven voor de lange termijn (startjaar aangegeven) en voor de laatste tien (broedvogels) of twaalf (watervogels) jaar.

Gebruikte trend-symbolen:

- ++ significante sterke toename van >5% per jaar
- + significante matige toename van < 5% per jaar
- 0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5% per jaar
- sterke significante afname van >5% per jaar
- ~ onzeker, geen trend aantoonbaar

Disclaimer:
Sovon / Vogelonderzoek, Nederland besteedt de ultieme zorg aan de betrouwbaarheid van de gepubliceerde gegevens en informatie. Deze kunnen aan wijzigingen onderhevig zijn en onjuistheden kunnen voorkomen. Uit discrepanties met eerder door Sovon opgeleverde gegevens en informatie ter uitvoering van natuurbeleid - of bewerkingen daarvan - kunnen geen conclusies worden getrokken. Aan de op de website gepresenteerde gegevens en informatie kunnen geen rechten worden ontleend. Sovon en haar directe bronhouders (aafleveraars van de gegevens) aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van gegevens of informatie zoals vermeld op deze website.



6.1.7 Effecten op habitattypen Oostelijke Vechtplassen

Verzuring en Vermesting door N-depositie

Omdat stikstofuitstoot in de aanlegfase mogelijk binnenkort niet meer is vrijgesteld, is gekeken of er significant negatieve effecten zijn te verwachten, waardoor een vergunning mogelijk noodzakelijk is.

Aanlegfase

Verzuring en Vermesting door N-depositie kan ver reiken, maar treedt alleen op tijdens de aanlegfase. Habitattypen zijn stikstofgevoelig wanneer hun Kritische depositiewaarde (KDW) kleiner is dan 2.400 mol/ha/jr. De KDW geeft een vorm van draagkracht van het habitatype weer, dat is de hoeveelheid stikstof die het habitatype per jaar kan verwerken. Komt de depositie daarboven, dan zal dat ten koste van het habitatype gaan. Vrijwel alle habitattypen in de Oostelijke Vechtplassen zijn stikstofgevoelig (Tabel 12).

De habitattypen H6430A – Ruigten en zomen (moerasspirea) en H6430B Ruigten en zomen (harig wilgenroosje) zijn niet stikstofgevoelig, negatieve effecten van door de werkzaamheden veroorzaakte stikstofdepositie kan op deze twee habitattypen op voorhand worden uitgesloten.

Voor de overige habitattypen geldt dat deze stikstofgevoelig zijn en dat de Kritische depositiewaarden veelal overschreden worden door de achtergrond depositie. Dit betekent dat de jaarlijkse depositie van stikstof al meer is dan het habitatype aan kan. Elke aanvullende, door het project veroorzaakte, hoeveelheid stikstof zal in dat geval tot schade leiden. Significant negatieve effecten zijn daardoor op voorhand niet uit te sluiten.

Tabel 12 Kritische Depositiewaarden en gevoeligheid per habitatype Oostelijke Vechtplassen (Van Dobben et al., 2012).

Habitatype	Habitatsubtype	KDW (mol/ha/j)	Gevoeligheid
H3140 - Kranswierwateren	laagveengebied	2143	Gevoelig
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	buiten afgesloten zeearmen	2143	Gevoelig
H4010B - Vochtige heiden	laagveengebied	786	Zeer gevoelig
H6410 - Blauwgraslanden		1071	Zeer gevoelig
H6430A - Ruigten en zomen	moerasspirea	>2400	Minder/niet gevoelig
H6430B - Ruigten en zomen	harig wilgenroosje	>2400	Minder/niet gevoelig
H7140A - Overgangs- en trilvenen	trilvenen	1214	Zeer gevoelig
H7140B - Overgangs- en trilvenen	veenmosrietlanden	714	Zeer gevoelig
H7210 - Galigaanmoerassen		1571	Gevoelig
H91D0 - Hoogveenbossen		1786	Gevoelig



Gebruiksfase

In de gebruiksfase treedt geen aanvullende stikstofdepositie op. Negatieve effecten op aangewezen habitattypen van door het project veroorzaakte stikstofdepositie kunnen in de gebruiksfase worden uitgesloten.

Verstoring door geluid en optische verstoring

Aan habitattypen zijn soms typische soorten toegekend. Deze soorten kennen geen specifieke bescherming, maar kenmerken een habitat. Hoe meer van deze soorten aanwezig zijn, hoe beter de habitat is ontwikkeld. Omdat onder deze groep van typische soorten ook vogels kunnen vallen, kan het voorkomen dat habitattypen gevoelig zijn voor geluid en optische verstoring. Habitattypen mogen in principe niet minder geschikt raken voor vestiging van hun typische soorten, dat zou immers tot een significante negatieve kwaliteitsverandering van het habitatype kunnen leiden. De werkzaamheden zijn alleen potentieel verstorend tijdens de aanlegfase, er wordt bovendien niet binnen de habitattypen gewerkt. Dit maakt dat na afloop van de werkzaamheden handhaving van de habitattypen in de huidige vorm gegarandeerd blijft, waardoor het voor typische soorten geschikt blijft. Optische verstoring en verstoring door geluid op habitattypen speelt daarom geen significante rol.

6.1.8 Effecten op habitatrictlijnsoorten Oostelijke Vechtplassen

Verzuring en Vermesting door N-depositie

Er komt mogelijk stikstofgevoelig leefgebied van habitatrictlijnsoorten voor. Mocht de partiële vrijstelling voor de bouwfase niet langer geldig zijn, dan is het mogelijk dat ook stikstofoverschrijding plaatsvindt van stikstofgevoelig leefgebied van habitatrictlijnsoorten. In dat geval is het project mogelijk vergunningplichtig en dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld.

Verstoring door geluid en Optische verstoring

Van de habitatrictlijnsoorten zijn vooral vissen zeer gevoelig voor geluidsverstoring. Onder water kan geluidsverstoring ver dragen, maar in de bodem verstomt geluid en trilling al snel. Omdat tussen het plangebied en de watergangen van het Natura 2000-gebied, grond aanwezig is (de dijk van de overliggende oever van de Vecht), wordt aangenomen dat geluid hierdoor al snel verstomt en niet tot in watergangen van het Natura 2000-gebied reikt. De andere habitatrictlijnsoorten zijn veel minder gevoelig voor dergelijke verstoring. Ook hier geldt dat gezien de tijdelijkheid er eveneens geen significante gevolgen in de gebruiksfase zijn, veroorzaakt door geluidsverstoring of optische verstoring.

6.1.9 Effecten op broedvogels Oostelijke Vechtplassen

Een zorgvuldige uitvoering, waarbij nesten van broedvogels niet worden verstoord, beschadigd of vernietigd betreft een projectaanname. Er kan daarom op voorhand worden uitgesloten dat vogels tijdens het broedseizoen worden verstoord. Verstoring wordt met deze zorgvuldige werkwijze in verband met de zorgplicht uit de wet immers voorkomen, door ofwel geen werkzaamheden uit te voeren tijdens het broedseizoen, ofwel door onder begeleiding van een ter zake deskundige broedgevallen te mijden.

Overigens ontbreekt geschikt broedgebied voor de broedvogelsoorten van de instandhoudingsdoelstellingen binnen het plangebied.

6.1.10 Effecten op niet-broedvogels Oostelijke Vechtplassen

Verstoring door geluid en door beweging van de niet-broedvogels met instandhoudingsdoelstellingen zijn te verwachten. De werkzaamheden blijven echter beperkt tot een traject buiten het Natura 2000-gebied, waarbij ook relatief weinig geluid vrijkomt (er wordt niet geheld of met zeer zwaar materieel gewerkt). Eventuele negatieve effecten beperken zich tot een contour van maximaal 1500 meter (Afbeelding 23). Uitgaande van de maximale



verstoring afstand van geluid en beweging, kan worden aangenomen dat door de werkzaamheden steeds een gebied met een straal van ca 1500 meter verstoord raakt. Daar rusten en foerageren ook vogels uit het Natura 2000-gebied. Verstoorde vogels kunnen uitwijken naar rustige delen van het Natura 2000-gebied. De verstoring duurt bovendien kort, alleen tijdens de aanlegfase. Daarnaast gaat het bij de niet-broedvogels om soorten die ruimschoots de instandhoudingsdoelstellingen behalen, zoals eenden en ganzen. Negatieve effecten treden derhalve wel op, maar zijn niet van dien aard dat de instandhoudingsdoelstellingen voor niet-broedvogels door de werkzaamheden in gevaar komen.

6.2 Samenvatting Voortoets

Significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied "Oostelijke Vechtplassen" zijn uit te sluiten.

*Er dient hierbij een kanttekening te worden gemaakt voor de uitstoot van stikstof. Uitstoot van stikstof vindt uitsluitend plaats in de aanlegfase. Deze uitstoot is momenteel vrijgesteld van vergunningplicht. Deze vrijstelling ligt echter juridisch onder vuur en is mogelijk op korte termijn niet langer geldig. Dit maakt dat de hoeveelheid uitstoot in dat geval bekend moet worden en dat berekend moet worden of dit leidt tot negatieve effecten op beschermde habitattypen en leefgebied van habitatsoorten. Nabij het plangebied liggen stikstofgevoelige habitattypen (Tabel 12) en mogelijk ook stikstofgevoelig leefgebied. Bij een aantal van deze gebieden is de jaarlijkse achtergrond depositie van stikstof al groter dan de draagkracht van het habitatype. Dit maakt dat elke aanvullende hoeveelheid stikstof (hoe klein ook) leidt tot ernstige schade aan het habitatype. De kans dat uitstoot van het project leidt tot een overschrijding van de Kritische depositiewaarden van nabijgelegen habitattypen en leefgebied is daarom vermoedelijk groot. **Indien de vrijstelling niet langer geldig is, is het risico aanwezig dat een overschrijding van stikstofwaarden leidt tot vergunningplicht.***



7 Soortenbescherming

7.1 Verspreidingsgegevens

Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van soorten waarvan verspreidingsgegevens bekend zijn in of nabij het plangebied.

Tabel 13 Overzicht verspreidingsgegevens beschermde soorten. Bron: NDFD 2011-2021. NB. Algemene broedvogels zijn niet opgenomen in de tabel.

Soortgroep	Verspreidingsgegevens bekend van	Wnb ¹
Vaatplanten	Groenknolorchis	HR
Vogels met jaarrond beschermde nesten	Boomvalk, Buizerd, Gierzwaluw, Havik, Huismus, Ooievaar, Ransuil, Roek, Sperwer, Wespandief	VR
Grondgebonden zoogdieren	Noordse woelmuis, Otter	HR
	Boommarter, Damhert, Das, Eekhoorn, Waterspitsmuis	NL
Vleermuizen	Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis, Watervleermuis	HR
Vissen	Kwabaal	NL
Amfibieën	Heikikker, Poelkikker, Rugstreeppad	HR
Reptielen	Ringslang	NL
Overig	Platte schijfhoren, Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker, Gestreepte waterroofkever	HR
	Grote vos, Grote weerschijnvlinder	NL

Ad. 1. Wet natuurbescherming. Beschermingscategorie Vogelrichtlijnsoorten (VR) Habitatrichtlijnsoorten (HR), of niet-vrijgestelde Nationale soorten (NL).

7.2 Vaatplanten

7.2.1 Bronnenonderzoek

Nabij het plangebied zijn waarnemingen bekend van beschermde planten uit de Wet natuurbescherming (NDFD 2011-2021). Het gaat daarbij om de Groenknolorchis. Van overige beschermde plantensoorten zijn geen meldingen in de omgeving bekend in de afgelopen 10 jaar.

7.2.2 Veldbezoek

Tijdens de veldbezoeken zijn geen beschermde planten aangetroffen.

Tijdens het veldbezoek zijn in het plangebied geen geschikte groeiplaatsen aangetroffen, voor in de regio voorkomende beschermde soorten, zoals voedselarme trilvenen, kruidenrijke akkers. Er zijn geen kades met kalkrijke vochtige muren of oude erfmuren of putten met beschermde muurplanten aangetroffen. De dijk is grotendeels verhard met grasbermen en grenst hier en daar aan de Vecht, erven of weilanden. Dit is geen habitat voor in de regio gemelde soorten of andere te onderzoeken soorten.

7.2.3 Conclusie aanwezigheid

Op basis van verspreidingsgegevens en biotoopkenmerken worden beschermde planten uitgesloten in het plangebied.



7.3 Vogels

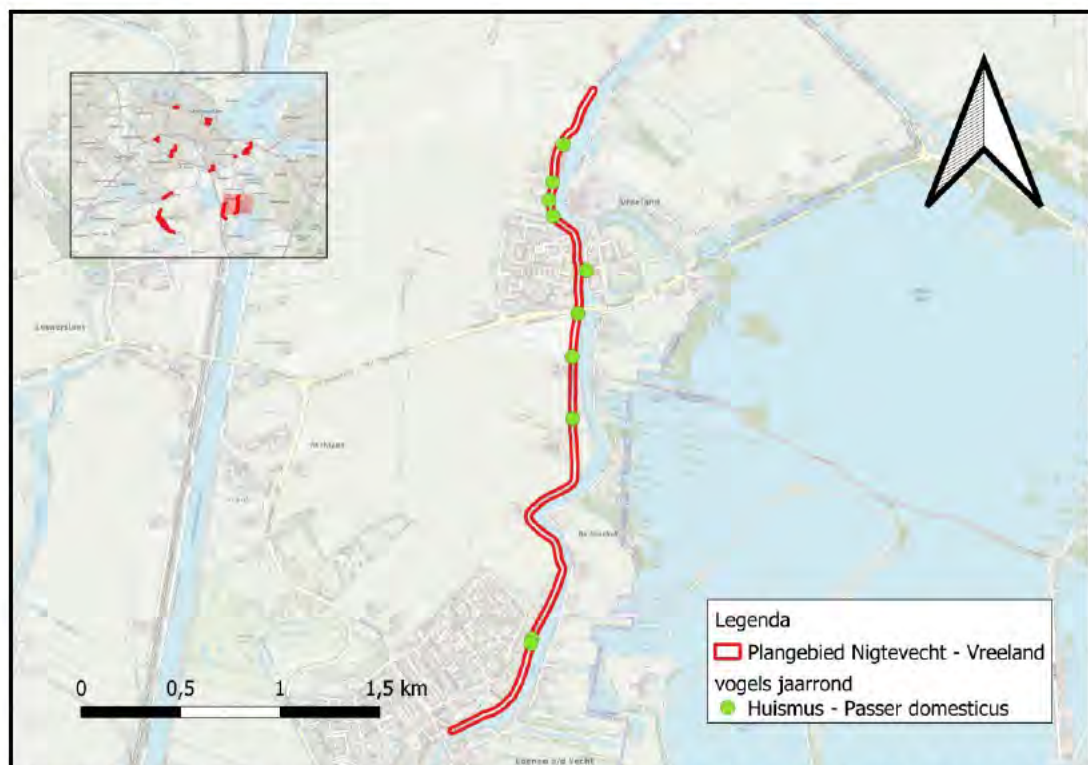
7.3.1 Bronnenonderzoek

In de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen bekend van broedverdachte vogels met jaarrond beschermde nesten. Het gaat om Boomvalk, Buizerd, Gierzwaluw, Havik, Huismus, Ooievaar, Ransuil, Roek, Sperwer, Wespendif (NDFD 2011 – 2021).

7.3.2 Veldbezoek

Voor algemene soorten is volop broedgelegenheid aanwezig op erven, huizen en in zones met oevervegetatie langs het water en in aangrenzende weilanden. Tijdens het broedseizoen zijn nesten van watervogels zoals Wilde eend, Meerkoet, Waterhoen in de oevers te verwachten en in de weilanden Kievit. Op enkele plekken zijn rietkragen aanwezig, hier kunnen rietvogels broeden. Op erven en in bomen kunnen struweel- en bosvogels zoals Zwartkop, Merel en Houtduif broeden. En op de huizen vogels van stedelijk gebied zoals Gierzwaluw en Kauw.

In de velden net ten noorden van Loenen aan de Vecht foerageerden tijdens het veldbezoek twee Ooievaars. Buiten het plangebied zijn broedlocaties gemeld van Ooievaar. Hier werd ook een in Nederland zeldzame Koereiger foeragerend in het weiland waargenomen. Net ten zuiden van Vreeland vloog een Sperwer over het plangebied. En ter hoogte van enkele erven zijn Huismussen aanwezig (Afbeelding 28). Deze broeden vermoedelijk op nabijgelegen woningen. Deze woningen maken geen onderdeel uit van het plangebied. Rondom de huizen blijft voldoende alternatief leefgebied over. Jaarrond beschermde nesten van categorie 1 t/m 4 zijn op het traject niet aangetroffen.



Afbeelding 28. Tijdens het veldbezoek aangetroffen Huismussen op erven en in tuinen langs het tracé

Er is één potentiële broedlocatie van IJsvogel aangetroffen in een omgevallen boom waarvan de kluit is meegekomen, waardoor er een steilwand met broedgelegenheid voor IJsvogel is ontstaan. In de kluit zit een holte die vermoedelijk door een IJsvogel is gegraven. De holte is niet volledig uitgegraven. De locatie ligt direct aan de weg en ligt niet verscholen.



Hoewel de locatie verstoringgevoelig ligt, is er wel activiteit van IJsvogels geweest. Een nestlocatie is daarom niet uit te sluiten. De locatie ligt in een bosschage in de punt waar het IJsvogelpad bij de Vreelandseweg samenkomen. In de directe omgeving zijn aan op de westoever van de Vecht geen vergelijkbare nestmogelijkheden aanwezig. IJsvogels zijn schaarse broedvogels. Omdat er geen alternatieven in de directe omgeving zijn, moet het nest vooralsnog als jaarrond beschermd worden beschouwd.



Afbeelding 29. Steilwand door omgevallen boom met graafsporen van IJsvogel.

In het plangebied ontbreekt voor andere soorten met jaarrond beschermde nesten buiten het plangebied, essentieel leefgebied. In de omgeving zijn voor hen voldoende vergelijkbare alternatieven beschikbaar.

7.3.3 *Conclusie aanwezigheid*

In het broedseizoen broeden algemene soorten in het plangebied.

Op nabijgelegen erven, dit is buiten het plangebied, zijn nesten van vogels met jaarrond beschermde nesten te verwachten. Zo zijn er bijvoorbeeld op verschillende locaties Huis-
mussen aangetroffen. Maar ook Ooievaar, Gierzwaluw en Kerkuil kunnen op nabijgelegen erven worden verwacht. Jaarrond beschermde nesten en essentiële functies voor soorten met jaarrond beschermde nesten (categorie 1 t/m 4) worden binnen het plangebied echter uitgesloten.

7.4 **Grondgebonden zoogdieren**

7.4.1 *Bronnenonderzoek*

Nabij het plangebied zijn waarnemingen bekend van Boommarter, Damhart, Das, Eek-
hoorn, Waterspitsmuis, Noordse woelmuis en Otter (NDFF 2011-2021).

Boommarter is recent enorm toegenomen in het westen van Nederland. Binnen het plangebied ontbreken waarnemingen maar met name ten oosten van de Loosdrechtse plassen en bij de Waterleidingplas zijn er waarnemingen.



Damhert is eenmaal in 2017 gemeld in een groenstrook onder Nigtevecht. Er zijn geen andere waarnemingen in de omgeving. Er is geen bekende populatie in de omgeving en de soort wordt veel gehouden. Het is daarom waarschijnlijk dat het om een ontsnapt exemplaar gaat. Omdat vervolgwaarnemingen ontbreken en er geen andere meldingen bekend zijn, wordt aanwezigheid van de soort op voorhand uitgesloten en niet verder behandeld.

Das is een soort die vooral in het buitengebied leeft. De recente meldingen liggen allemaal ten oosten van het plangebied rondom de Loosdrechtse plassen. Ten westen van de Loosdrechtse plassen komt de soort vrijwel niet voor.

Eekhoorns zijn in de directe omgeving van het plangebied niet recent gemeld. Er is één melding van een Eekhoorn ten zuidoosten van de Loosdrechtse plassen bij Boomhoek.

Waterspitsmuis is in de omgeving in de afgelopen 10 jaar op enkele zeer verspreide locaties gemeld. Het gaat voornamelijk om meldingen uit Braakballen.

Recente waarnemingen van Noordse woelmuis zijn schaars in de Oostelijke Vechtplassen. Door middel van eDNA onderzoek komen recent meer nieuwe meldingen binnen. Nabij het plangebied zijn uitsluitend recente waarnemingen bekend uit polder de Horstermeer.

De Otter is in Nederland uitgestorven geweest, maar momenteel breidt de soort, na enkele uitzettingen, zich voorspoedig uit. Ook in Utrecht komt de soort inmiddels weer voor. In de omgeving is de soort gemeld uit de Ankeveense plassen en uit de Loosdrechtse plassen.

7.4.2 *Veldbezoek*

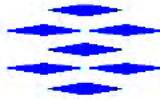
Voor verblijfplaatsen van Das is het plangebied bij voorbaat ongeschikt. Het plangebied ligt niet in bosrijke omgeving en er is sprake van te veel menselijke verstoring. Aanwezigheid van Dassen kan vaak snel worden opgemerkt door de vele sporen die de dieren achterlaten (graafsporen, wildwissels, etc.). Dergelijke sporen zijn niet aangetroffen in het plangebied, aanwezigheid wordt uitgesloten.

Aanwezigheid van Eekhoorn kan in het plangebied ten noorden van Loenen aan de Vecht op voorhand worden uitgesloten. Het plangebied ligt hier niet in bosrijke omgeving en er zijn te weinig voedselbomen beschikbaar. In Loenen aan Vecht is meer sprake van parkachtig landschap in enkele grote privé tuinen. Mogelijk biedt dit voldoende bosrijke omgeving en voedsel om een kleine populatie van Eekhoorns in stand te houden. Er zijn echter geen waarnemingen bekend én tijdens het veldbezoek zijn geen sporen zoals vraatsporen of Eekhoornnesten aangetroffen. Aanwezigheid wordt daarom uitgesloten.

Boommarter komt in bosrijke omgeving in het Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen volop voor. De soort verblijft in grote holen in bomen, of verlaten nesten van grote vogels, zoals roofvogels of reigers. Bomen met geschikte holten ontbreken in het plangebied, ook zijn er geen verlaten grote nesten van vogels, waarin Boommarter eventueel kan verblijven. Sporadisch kan een foeragerend of jagend exemplaar in het plangebied niet worden uitgesloten.

Binnen het plangebied zijn geen uitgebreide rietvelden, oevervegetaties of bomenpartijen met voldoende dekking biedende vegetatie voor verblijven van Otter en Bever. Bovendien is het plangebied te onrustig voor verblijven van Otter. Een sporadisch foeragerend of jagend exemplaar (Otter) is in het plangebied niet uit te sluiten. Van Bever zijn nog geen waarnemingen bekend in de omgeving. Tevens zijn er geen sporen aangetroffen van de soort. Hoewel de soort zich uitbreidt in Nederland, kan momenteel aanwezigheid worden uitgesloten in het plangebied.

De oevers van de Vecht en van de teensloten zijn veelal steil of beschoeid en zonder noemenswaardige oevervegetatie. Op dit soort locaties ontbreekt geschikt leefgebied voor



Waterspitsmuis. Er zijn hierop twee uitzonderingen. Een rustige teensloot langs het IJsvogelpad met op de kant wat Riet en Zegge en een bocht van de Vecht met in het water wat moerasvegetatie. Beide locaties zouden net voldoende leefgebied kunnen bieden voor een territorium van de Waterspitsmuis. De rest van het plangebied is bij voorbaat ongeschikt.



Afbeelding 30. Twee locaties met potentieel leefgebied voor Waterspitsmuis. De rest van het plangebied is bij voorbaat ongeschikt voor deze soort.

In het plangebied ontbreken uitgestrekte rietvelden of velden met overgangen in oevervegetatie en waterpeil. De smalle zoom oevervegetatie langs de Vecht en teensloten in combinatie met een intensief gemaaid dijke en intensief onderhouden agrarisch achterland en erven biedt te weinig variatie voor een populatie Noordse woelmuizen. Aanwezigheid van de soort binnen het plangebied wordt daarom uitgesloten.

Andere beschermde grondgebonden zoogdieren worden niet verwacht.

7.4.3 Conclusie aanwezigheid

Voor overige grondgebonden zoogdieren en Boomarter, Das, Edelhert, Eekhoorn, Bever, Noordse woelmuis en Otter kunnen verblijven worden uitgesloten.

Het plangebied kan jachtgebied vormen voor Boomarter en Otter. Het is echter niet van een hoogwaardiger karakter dan omliggend gebied, waardoor essentiële functies van het plangebied kunnen worden uitgesloten.

Verblijven van Waterspitsmuis zijn uit te sluiten met uitzondering van twee locaties. Deze plekken zijn aangegeven in Afbeelding 30.



7.5 Vleermuizen

7.5.1 Bronnenonderzoek

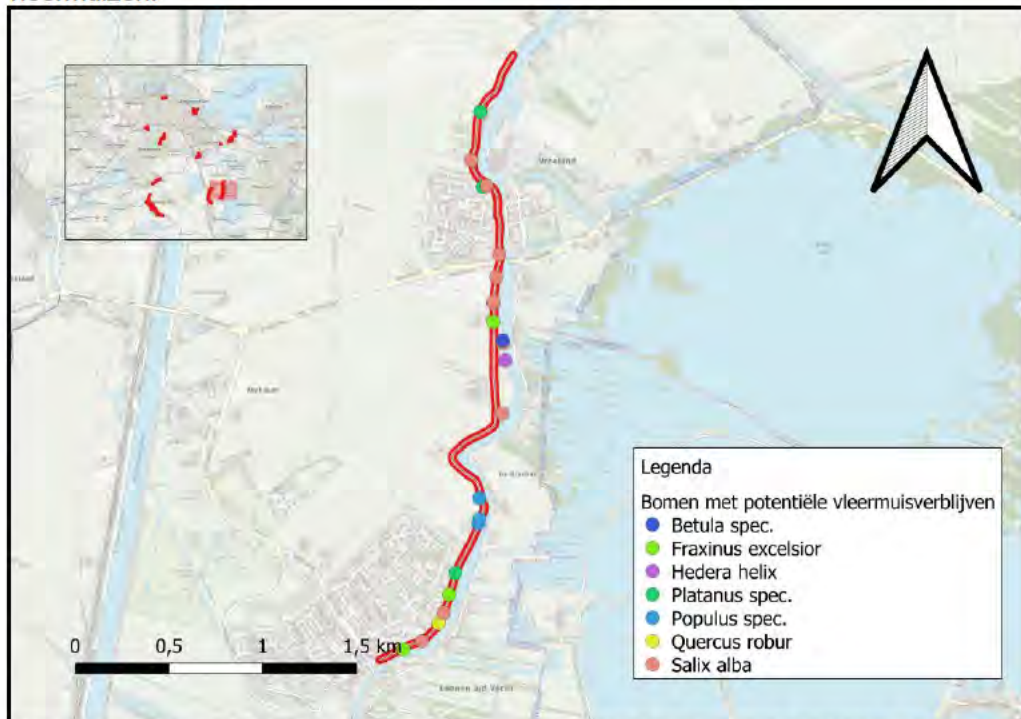
In de omgeving van het plangebied zijn verspreidingsgegevens bekend van zowel gebouw-bewonende (bijvoorbeeld Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Tweekleurige vleermuis) als boombewonendesoorten vleermuizen bekend (zoals Bosvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis en Watervleermuis) (NDFF 2011-2021). De functionele leefomgeving van vleermuizen bestaat uit de verblijven inclusief de bijbehorende en essentiële vliegroutes en foeragegebieden.

Rondom het plangebied liggen enkele forten met bunkers. Bijvoorbeeld Fort Spion, Fort Kijkuit, Fort Nieuwersluis en Fort Abcoude. Deze bunkers vormen overwinteringsobjecten voor vleermuizen. Hierbij kunnen vleermuizen van ver buiten het plangebied komen, om hier te overwinteren. Hier worden soorten overwinterend gemeld, die buiten de overwinteringsperiode niet of slechts zeer sporadisch in de omgeving gemeld worden, zoals Baardvleermuis en Franjestaart. De forten liggen op meer dan een kilometer afstand van het plangebied.

7.5.2 Veldbezoek

Langs de dijk staan hier en daar bomen. De bomen staan niet langs het gehele tracé, maar staan los of groepsgewijs. Soms vormen ze een rij van enkele bomen. Op erven staan bomen veelal los verspreid en niet in een rij of laanvorm.

In het veld is vanaf de grond met een verrekijker gekeken of er bomen zijn met gaten/scheuren/plakkaten loszittend schors/ spechtenholen. Bomen met deze kenmerken vormen potentiële verblijfplaatsen voor bomen bewonende vleermuizen. Deze bomen zijn ingetekend op kaart (Afbeelding 31). De overige bomen zijn niet geschikt voor verblijven van vleermuizen.



Afbeelding 31. Bomen met scheuren/gaten/holen e.d. waardoor zij potentieel geschikte verblijven voor vleermuizen vormen.



De woningen, bedrijfsgebouwen en andere bouwwerken zijn geen onderdeel van het plangebied. Verblijven van vleermuizen in gebouwen in het plangebied kunnen daarom worden uitgesloten.

De meeste bomen staan vrij of los gegroepeerd, waardoor zij niet van belang zijn als vliegroute. Er is op twee plekken sprake van lintvormige bomenrijen in het plangebied, waarbij geen andere bomen, gebouwen of watergangen de functie over kunnen nemen mochten de bomen verwijderd worden en waarbij de bomen in verbinding staat met een boerenerf of bosschage waarin verblijven aanwezig kunnen zijn. Het gaat hierbij om de twee locaties (Afbeelding 32).



Afbeelding 32. Bomen waarlangs vleermuizen een belangrijke vliegroute kunnen hebben.

Er is geen sprake van essentieel foerageergebied. Aan de Vecht worden geen ingrijpende werkzaamheden voorzien en op nabijgelegen erven, weilanden en bosschages is voldoende alternatief vergelijkbaar foerageergebied beschikbaar.

De Vecht is samen met de Angstel en het Amsterdam-Rijnkanaal een belangrijke verbindende watergang in noord-zuid richting. De Vecht kan voor vleermuizen functioneren als essentiële vliegroute tussen verblijven en waardevolle foerageergebieden buiten het plangebied en fungeert mogelijk eveneens als een belangrijke vliegroute voor overwinterende vleermuizen in winterobjecten (zoals de bunkers en forten) in de omgeving.

7.5.3 Conclusie aanwezigheid

Gebouwen maken geen onderdeel uit van het plangebied. Verblijven in gebouwen kunnen dus op voorhand worden uitgesloten.

Enkele bomen hebben potentiële verblijven van vleermuizen (Afbeelding 31). De overige bomen zijn ongeschikt, hier komen geen verblijven van vleermuizen voor.

Vliegroutes langs bomenrijen kunnen worden uitgesloten met uitzondering van twee trajecten aangegeven in Afbeelding 32.



Binnen het plangebied ligt geen essentieel foerageergebied. De Vecht betreft mogelijk wel belangrijk foerageergebied, hier vinden echter geen ingrijpende werkzaamheden plaats, waardoor negatieve effecten zijn uit te sluiten.

De Vecht kan van essentiële en onmisbare waarde zijn voor het functioneren van vleermuizen met verblijven buiten het plangebied.

7.6 Reptielen

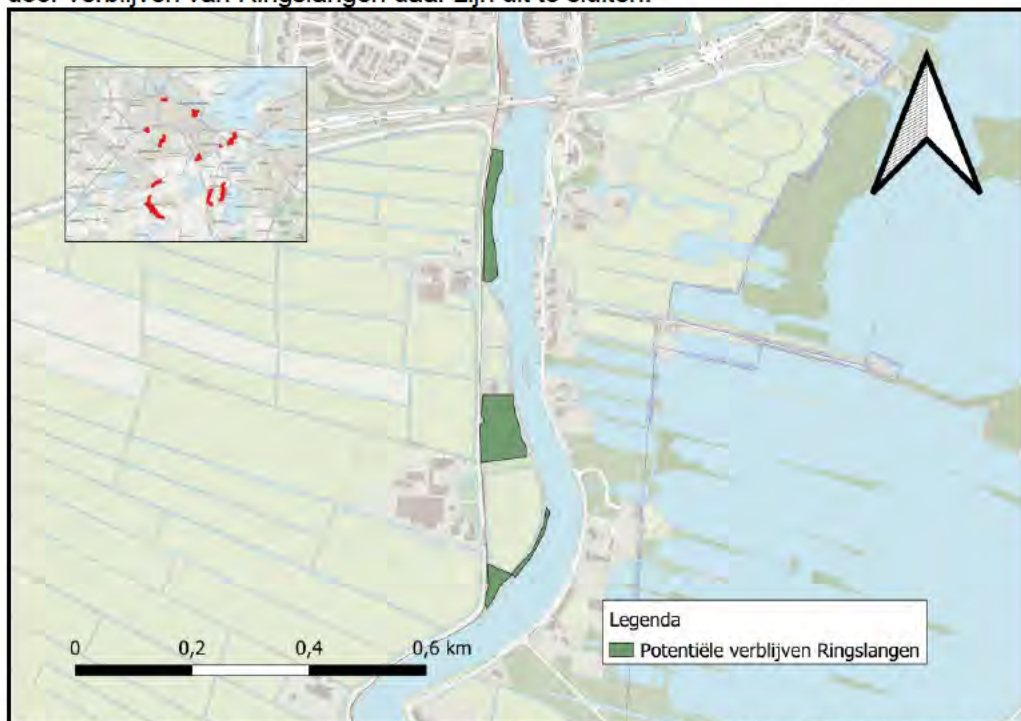
7.6.1 Bronnenonderzoek

Nabij het plangebied zijn waarnemingen bekend van beschermde reptielen uit de Wet natuurbescherming (NDFF 2011-2021), het gaat om waarnemingen van de Ringslang. Waarnemingen van Ringslang zijn volop aanwezig rondom het plangebied.

7.6.2 Veldbezoek

Ringslangen zijn niet aangetroffen tijdens het veldbezoek, maar de winterperiode is geen goede periode om de soort aan te treffen. Ringslangen verblijven dan in winterslaap en worden vrijwel nooit in die periode aangetroffen. Er zijn in de NDFF in de omgeving volop waarnemingen, ook binnen het plangebied.

Geschikt leefgebied voor verblijven van ringslangen, zoals geschikte overwinteringslocaties onder oude boomstammen of broeihopen die noodzakelijk zijn voor de voortplanting, zijn mogelijk aanwezig op een beperkt aantal locaties. Er zijn wat volkstuinten, bosschages en enkele tuinen die onvoldoende te inspecteren waren en waar takkenhopen of composthopen niet kunnen worden uitgesloten (Afbeelding 33). De rest van het plangebied is niet geschikt. Hier zijn de kades hoog en de tuinen of wegbermen te intensief onderhouden, waardoor verblijven van Ringslangen daar zijn uit te sluiten.



Afbeelding 33. Onvoldoende te inspecteren gebieden met potentiële verblijven van Ringslang (broeihopen en/of overwintering).

Tijdens de veldbezoeken is geschikt leefgebied voor ringslangen aangetroffen. Langs de Vecht, zijn veel plekken waar Ringslangen uit het water op de kant kunnen kruipen. Een zonnend of jagend exemplaar in de zomerperiode kan niet worden uitgesloten en is gezien de verspreiding van de soort in de omgeving, zelfs zeer aannemelijk. Een aanwezige



visser gaf aan dat hij in de zomerperiode zeer regelmatig Ringslangen ziet langs dit deel van de Vecht.

Overige beschermde soorten worden niet verwacht op basis van aangetroffen biotoop.

7.6.3 *Conclusie aanwezigheid*

In de omgeving komt Ringslang in aanzienlijke aantallen voor (NDFF 2011-2021). Een gesprek met een visser leert dat er regelmatig Ringslangen worden gezien langs het plangebied. Omdat geschikt leefgebied aanwezig is en omdat er sporadisch meldingen zijn, is aanwezigheid van zwervende, jagende of zonnende exemplaren binnen het plangebied daarom niet uit te sluiten.

Broeihopen zijn niet aangetroffen maar enkele tuinen van erven waren niet volledig inspecteerbaar en hier zijn potentiële broeihopen niet uit te sluiten. Geschikte potentiële overwinteringslocaties zijn mogelijk aanwezig op dezelfde locaties. Voortplanting en overwintering kan hier niet worden uitgesloten. Dit kan wel in de rest van het plangebied.

7.7 **Amfibieën**

7.7.1 *Bronnenonderzoek*

Binnen en nabij het plangebied zijn waarnemingen bekend van beschermde amfibieën uit de Wet natuurbescherming (NDFF 2011-2021), het gaat om waarnemingen van Heikikker, en Rugstreepad en Poelkikker.

Heikikker is uitsluitend aan de oostzijde van de Loosdrechtse plassen in de Vuntus, het Hol en rond de Wijde Blik gemeld. Daarnaast is er een melding in de Kortenhoefse plassen. Dit zijn waarnemingen in afgelegen moerasgebieden met weinig menselijke verstoring. De afstand ten opzichte van het plangebied bedraagt meer dan 2,5 kilometer.

Van Poelkikker is één melding van de Kromme Rade ten noorden van Oud-Loosdrecht.

Waarnemingen van Rugstreepad liggen wat wijder verspreid, maar liggen vooral ten noorden (Horn- en Kuyerpolder en Polder Horstermeer) en ten westen van het plangebied. Waarnemingen liggen meer geclusterd dan van Heikikker. Er is één melding in een tuin langs de Singel in het noorden van Vreeland op slechts enkele meters van het plangebied. Overige waarnemingen liggen al gauw op meer dan een kilometer afstand ten opzichte van het plangebied.

Waarnemingen van andere beschermde amfibieën ontbreken in de omgeving.

7.7.2 *Veldbezoek*

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde amfibieën aangetroffen. Er is voor de gemelde soorten geen geschikt leefgebied aanwezig in de teen- en poldersloten of in de Vecht. Het stedelijk gebied is sowieso ongeschikt vanwege o.a. het ontbreken van geschikt voortplantingswater. De Vecht is daarnaast te diep en te visrijk om geschikt te zijn en de teensloten herbergen weinig water en zijn vrijwel vegetatieloos. Bovendien zijn de oeverkanten erg steil.

7.7.3 *Conclusie aanwezigheid*

Op basis van verspreidingsgegevens en biotoopkenmerken kan de aanwezigheid van beschermde amfibieën in het plangebied worden uitgesloten.



7.8 Vissen

7.8.1 Bronnenonderzoek

Binnen en nabij het plangebied zijn waarnemingen bekend van beschermde vissen uit de Wet natuurbescherming (NDFF 2011-2021). Het gaat om waarnemingen van de Kwabaal. Hiervan bevindt zich een zichzelf in standhoudende lokale populatie in de Vinkeveense plassen. Buiten de Vinkeveense plassen zijn recent in de omgeving geen Kwabalen meer vastgesteld.

7.8.2 Veldbezoek

De sloten en waterpartijen in en rondom het plangebied vormen geen bijzonder leefgebied voor beschermde vissoorten. Voor Kwabaal zijn er onvoldoende voorwaarden aanwezig om langdurig te verblijven. Kwabalen houden bijvoorbeeld van diep en koud water om te verblijven, dit is in het plangebied niet aanwezig. Het plangebied biedt onvoldoende mogelijkheden voor Kwabalen om langdurig te verblijven.

7.8.3 Conclusie aanwezigheid

Op basis van verspreidingsgegevens en biotoopkenmerken worden beschermde vissen uitgesloten in het plangebied.

7.9 Overige soorten

7.9.1 Bronnenonderzoek

In en nabij het plangebied zijn verspreidingsgegevens bekend van beschermde ongewervelden, namelijk Platte schijfhoren, Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker, Gestreepte waterroofkever, Grote vos en Grote weerschijnvlinder (NDFF 2011-2021).

Gevlekte witsnuitlibel en Groene glazenmaker zijn uitsluitend gemeld rondom de Kromme Rade bij de Vuntus en Het Hol. De soorten zijn gebonden aan zeer schone wateromstandigheden en onderwatervegetatie zoals Krabbenscheer (Groene glazenmaker).

Gestreepte waterroofkever is gemeld uit de Oostelijke Vechtplassen uit gebieden met bijzondere laagveen omstandigheden. De soort is gemeld in de Vuntus, Het Hol, de Kortenhoefse plassen en de Ankeveense plassen. Allemaal gebieden met bijzondere ecologische omstandigheden en een hoge waterkwaliteit.

Van Grote vos is één waarneming bekend in de Ankeveense plassen in de afgelopen 10 jaar (NDFF 2011-2021). Van Grote vos worden in Nederland hoofdzakelijk zwervende individuen aangetroffen in een bosrijke omgeving (Vlinderstichting.nl). De soort neemt recent toe in aantal in Nederland en sinds 2019 is ook sporadisch voortplanting vastgesteld (voornamelijk in oost Nederland). Er is eveneens één waarneming van een Grote weerschijnvlinder uit 2021 uit de Horstermeer. Er zijn geen vervolgwarnemingen. Het voorkomen van Grote vos en Grote weerschijnvlinder in de omgeving is voorlopig nog incidenteel en gebaseerd op zwervende exemplaren. Er zijn geen zich standhoudende populaties bekend in de omgeving. Voortplanting wordt daarom vooralsnog uitgesloten.

Platte schijfhoren is in de omgeving verspreid gemeld in verschillende type wateren in lage aantallen.

7.9.2 Veldbezoek

De Platte schijfhoren leeft vooral in voedselrijke, schone, ondiepe, onbeschaduwde wateren in laagveengebieden met een uitbundige onderwatervegetatie (Boesveld *et al*, 2011). Platte schijfhoren kan echter ook in bredere en diepere wateren voorkomen. Aanwezigheid van draadwier (*Vaucheria*) wordt veel genoemd als voorwaarde voor het voorkomen. Omdat de soort in de omgeving is gemeld, kan niet worden uitgesloten dat deze mogelijk voorkomt in de Vecht of in de teensloot. Van de aanwezige teensloten is slechts een beperkt deel mogelijk geschikt. Dit is omdat sommige sloten beschaduwd liggen, sommige in stedelijk gebied met veelal verslechterde waterkwaliteit liggen en omdat sommige sloten vrijwel geen water herbergen, dit maakt ze ongeschikt. Van de overige sloten kon tijdens het veldbezoek niet goed worden vastgesteld of hier in de zomer draadwier ligt of waterplanten



aanwezig zijn. Deze sloten liggen in het buitengebied tussen Vreeland en Loenen aan de Vecht. Deze sloten worden regelmatig geschoond, mogelijk dat ook zij niet geschikt zijn. De aanwezigheid van Platte schijfhoren is echter moeilijk voorspelbaar, dit maakt dat aanwezigheid met de huidige kennis niet kan worden uitgesloten in deze sloten en in dit deel van de Vecht.

Waterkwaliteit en onderwatervegetatie in de sloten en de Vecht zijn niet vergelijkbaar met de bijzondere omstandigheden in de Oostelijke Vechtplassen. Krabbenscheer, noodzakelijk voor de voortplanting van de Groene glazenmaker komt bijvoorbeeld niet voor. Soorten zoals Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker, Sierlijke witsnuitlibel en Gestreepte waterroofkever hebben dergelijke bijzondere ecologische omstandigheden nodig om in het water te kunnen leven. Omdat dit ontbreekt kunnen deze soorten worden uitgesloten.

Voor de dagvlinders Grote vos en Grote weerschijnvlinder is weliswaar marginaal geschikt leefgebied aanwezig. Waardplanten zoals Wilgen, waarop de rupsen leven zijn aanwezig en ook nectarplanten en mogelijk ook bloedende bomen. Er zijn echter geen aanwijzingen, zoals waarnemingen in de NDFF, dat beide soorten met een populatie in de omgeving voorkomen. Omdat beide opvallende soorten in de afgelopen 10 jaar slechts 1 maal zijn gemeld wordt het onwaarschijnlijk geacht dat er in het plangebied een zichzelf reproduceerende populatie aanwezig is.

7.9.3 *Conclusie aanwezigheid*

Voor Platte schijfhoren is mogelijk geschikt leefgebied aanwezig in een deel van de teen-sloten en in de Vecht in het gebied tussen Vreeland en Loenen aan de Vecht. Daarbuiten is geen geschikt leefgebied aanwezig. Of deze sloten ook daadwerkelijk geschikt zijn, hangt af van de hoeveelheid draadwier en waterplanten die hier in de zomer staat. Dit kan nu niet voldoende worden ingeschat omdat in de winter draadwier en planten niet aanwezig zijn. De sloten lijken maar matig geschikt, ook omdat het lijkt alsof zij zeer regelmatig onderhouden worden.

Voor Gevlekte witsnuitlibel, Groene glazenmaker en de Gestreepte waterroofkever ontbreekt geschikt leefgebied.

Waarnemingen van Grote vos en Grote weerschijnvlinder betreffen incidenten. Een populatie wordt momenteel nog uitgesloten.

Andere beschermde ongewervelde soorten worden eveneens uitgesloten in het plangebied.



7.10 Overzicht te verwachten soorten

Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van de waargenomen of te verwachten beschermde soorten in het plangebied.

Tabel 14. Overzicht (mogelijk) aanwezige beschermde soorten en beschermde functies in het plangebied.

Soortgroep	(Mogelijk) aanwezige soorten	Wnb*	(Mogelijk) beschermde functie plangebied
Vaatplanten	Geen	-	-
Vogels: nesten jaarrond beschermd	Divers, o.a. Huismus, Ooievaar, Sperwer	VR	Geen
	IJsvogel	VR	Jaarrond beschermd nest
Vogels: overig	Divers, o.a. Wilde eend, Meerkoet, Houtduif	VR	Broedlocatie
Grondgebonden zoogdieren	Boommarter	NL	Geen
	Waterspitsmuis	NL	Verblijven
	Otter	HR	Geen
Vleermuizen	Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franje-staart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis, Watervleermuis	HR	Vliegroute over de Vecht
	Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franje-staart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis, Watervleermuis	HR	Vliegroute langs bomen
	Bosvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis	HR	Verblijven in bomen
Reptielen	Ringslang	NL	Broeihopen en overwinteringslocaties
Amfibieën	Geen	-	-
Vissen	Geen	-	-
Overig	Platte schijfhoren	HR	Voortplantingswater, leefgebied

* Wet natuurbescherming: Vogelrichtlijnsoorten (VR) Habitatrichtlijnsoorten (HR), Nationale andere soorten (NL).



7.11 Effectbeoordeling en toetsing

In het plangebied kunnen beschermde soorten voorkomen. Beoordeeld wordt of effecten van het project op beschermde soorten en functies te verwachten zijn, met inachtneming van een zorgvuldige uitvoering van het project in verband met de zorgplicht uit de wet. Soorten waarvan het voorkomen is uitgesloten, worden niet verder behandeld in dit hoofdstuk.

7.11.1 Jaarrond beschermde nesten

Binnen het plangebied is één omgevallen boom met wortelkluit aanwezig waarin graafsporen voor een nestholte van IJsvogel zijn aangetroffen. Er zijn op de westoever in de omgeving geen alternatieve nestlocaties waargenomen. IJsvogels zijn schaarse vogels. De nestlocaties moet omdat er geen alternatieven zijn als jaarrond worden beschouwd. De locatie is verstoringgevoelig omdat deze direct naast de weg ligt en is daarom mogelijk niet langer in gebruik. Dit dient eerst te worden vastgesteld. Het vernietigen of beschadigen van een jaarrond nest betreft een overtreding van de verbodsbepalingen. Hiervoor is een ontheffing nodig.

Binnen het plangebied zijn overige jaarrond beschermde nesten of mogelijk essentieel en onmisbaar leefgebied uitgesloten. Negatieve effecten op overige jaarrond beschermde nesten worden hierdoor uitgesloten.

7.11.2 Broedvogels

In en nabij het plangebied kunnen diverse vogels broeden. Alle in gebruik zijnde nesten van Nederlandse broedvogels zijn beschermd vanaf het moment van eileg t/m het zelfstandig uitvliegen van de jonge kuikens. De meeste vogels broeden in de periode 15 maart t/m 15 juli (rietzangvogels: 15 aug.). Door een uitvoering van het project conform een goedgekeurde gedragscode wordt verstoring van broedende vogels voorkomen:

- Voer het project uit in de periode augustus t/m februari of controleer op broedvogels en mijd broedgevallen.

Overtreding van verbodsbepalingen wordt hierdoor voorkomen.

7.11.3 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komt op twee locaties potentieel leefgebied voor van Waterspitsmuis (Afb. 30). Aanwezigheid van de individuen van de soort en van verblijven is zonder nader onderzoek niet uit te sluiten. Werkzaamheden aan oevers op deze twee locaties kan leiden tot het opzettelijk doden of verwonden van individuen of tot het beschadigen/ vernietigen van verblijven van de Waterspitsmuis. Dit betreft een (dreigende) overtreding en hiervoor is, indien van toepassing, een ontheffing nodig.

Verblijven van overige beschermde grondgebonden zoogdieren zijn in het plangebied uitgesloten. Het plangebied vormt eveneens geen mogelijk onmisbaar leefgebied voor het voortbestaan van soorten met verblijven buiten het plangebied. Sporadisch kunnen wel zwervende Boommarters of Otters in het plangebied voorkomen. Bij een zorgvuldige uitvoering is er geen sprake van het verwonden en doden van dieren:

- Behoud te allen tijde een vluchtweg voor dieren.

Overtreding van verbodsbepalingen wordt hierdoor voorkomen.

7.11.4 Vleermuizen

In het plangebied komen bomen voor met potentiële verblijven voor vleermuizen. Het gaat hierbij om bomen aangegeven in Afb. 31. In deze bomen kunnen vleermuizen verblijven. Door het kappen van de bomen kunnen de verblijven beschadigen of vernietigd worden. Het beschadigen of vernietigen van de verblijven betreft een overtreding van verbodsbepalingen. Om de bomen te kunnen kappen is eerst nader onderzoek en mogelijk een ontheffing nodig. Hierbij dient te worden aangegeven dat de inspectie vanaf de grond heeft plaatsgevonden. Het aantal geschikte bomen kan mogelijk lager uitvallen bij een intensievere voorinspectie op hoogte of met behulp van endoscopen. Sommige holten kunnen dan



mogelijk toch minder geschikt blijken omdat ze van binnen bijvoorbeeld nog te jong en glad zijn (spechtenholen) of doordrenkt met vocht of toch erg vatbaar voor wind.

De bomen aangegeven in Afbeelding 32 vormen een belangrijke luwte biedend landschapselement waarlangs een belangrijke vliegroue aanwezig kan zijn. Als de bomen gelijktijdig worden verwijderd, kan daardoor het gebied erg open komen te liggen, waardoor vleermuizen bij sterke wind moeite hebben om de vliegroue te kunnen volgen. Door het kappen van de bomen kan de vliegroue beschadigen of vernietigd worden. Het beschadigen of vernietigen van een essentiële vliegroue betreft een overtreding van verbodsbepalingen. Om de bomen te kunnen verwijderen is eerst nader onderzoek om vast te stellen of er daadwerkelijk sprake is van een essentiële vliegroue en is mogelijk een ontheffing nodig. Het verwijderen van de dekking biedende structuren (bomen en riet), kan mogelijk gemittigeerd worden, door het tijdelijk plaatsen van zogenaamde vleermuisschermen.

Essentieel foerageergebied wordt binnen het plangebied uitgesloten.

In en nabij het plangebied kunnen vleermuizen aanwezig zijn in de periode april t/m oktober. De Vecht kan van essentiële en onmisbare waarde zijn voor het functioneren van de verblijven van vleermuizen buiten het plangebied. Sterke verlichting gericht op de Vecht in de periode april t/m oktober kan leiden tot aantasting van de vliegroue. Bij een uitvoering in lijn met de gedragscode is er geen sprake van aantasting van de vliegroue:

- Richt tussen zonsondergang en zonsopkomst in de periode april t/m oktober geen sterke of continue verlichting op het kanaal. Overtreding van verbodsbepalingen wordt hierdoor voorkomen.

7.11.5 Reptielen

Van Ringslang kan voortplanting of overwintering in een deel van het plangebied niet worden uitgesloten (Afbeelding 33). Of hier ook daadwerkelijk Ringslangen overwinteren of voortplanten is momenteel niet bekend. Werkzaamheden aan locaties met broeihopen of overwinteringsverblijven kan leiden tot het opzettelijk doden of verwonden van individuen of tot het beschadigen/ vernietigen van verblijven van de Ringslang. Dit betreft een (dreigende) overtreding en hiervoor is, indien van toepassing, een ontheffing nodig.

Rustende, foeragerende of langstreckende dieren zijn af en toe langs de Vecht aanwezig. Bij een zorgvuldige uitvoering is er geen sprake van het verwonden en doden van dieren:

- Behoud te allen tijde een vluchtweg voor dieren.

Overtreding van verbodsbepalingen wordt hierdoor voorkomen.

7.11.6 Overig

Op basis van verspreidingsgegevens en biotoopkenmerken kan aanwezigheid van Platte schijfhoren niet worden uitgesloten in een deel van het plangebied.

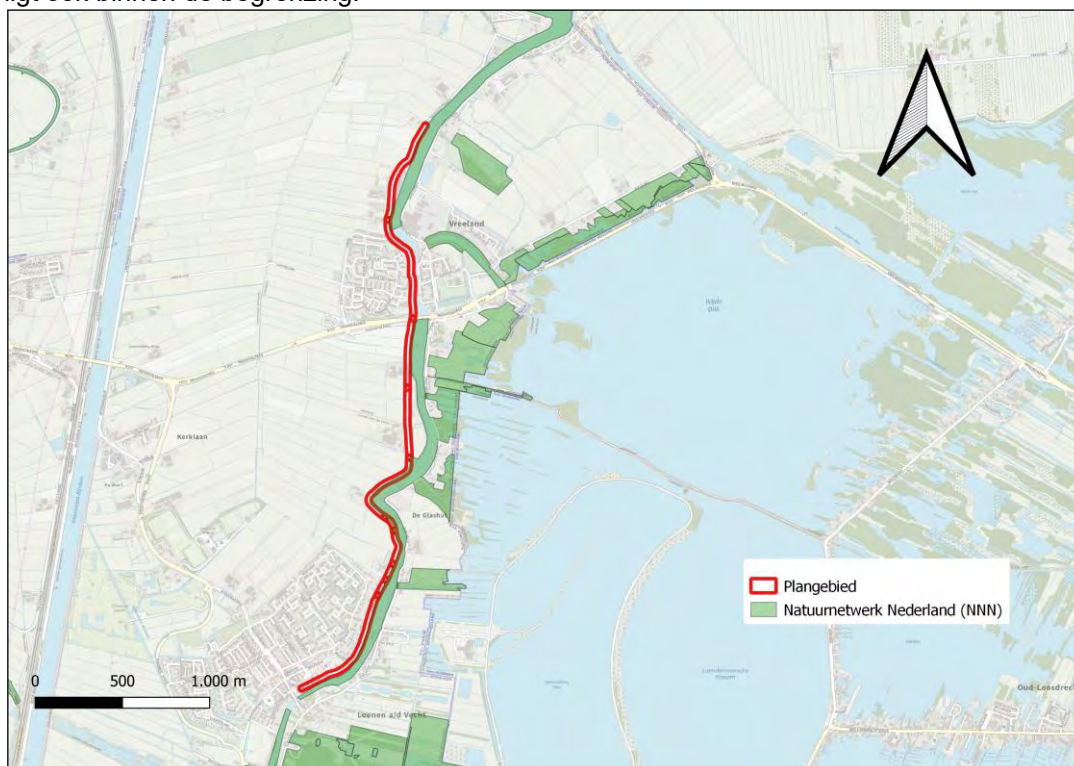
Door het uitvoeren van werkzaamheden in het water in dit deel van het plangebied, kunnen de voortplantingswateren verloren gaan en kunnen dieren verwond of gedood worden. Dit betreft een overtreding van de verbodsbepalingen en hiervoor is een ontheffing noodzakelijk. Om vast te stellen of deze soort daadwerkelijk binnen het plangebied voorkomt en of de werkzaamheden tot negatieve effecten leiden, is daarom eerst nader onderzoek nodig naar de aanwezigheid van Platte schijfhoren.



8 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

8.1 Ligging

Het plangebied ligt voor een deel binnen in het Natuurnetwerk Nederland (**Afbeelding 34**). Het gaat dan vrijwel uitsluitend om delen van het water van de Vecht. Eén uitzondering hierop vormt het bosschage aan de zuidkant van het IJsvogelpad (**Afbeelding 14**). Dit bosje ligt ook binnen de begrenzing.



Afbeelding 34. Plangebied ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland (groen). Bron: <https://geopoint.provincie-utrecht.nl/>

8.2 Noodzaak toetsing

De werkzaamheden worden uitgevoerd binnen een deel van de begrenzing van het NNN. Er wordt gewerkt aan een bestaand landschapselement (de dijk) waarvan de ligging en de structuur niet wijzigt. Dit geldt ook voor de Vecht, als hier werkzaamheden plaatsvinden, zal dit aan de beschoeiing zijn en geen ingrijpende werkzaamheden die de ligging of de stroomsnelheid beïnvloeden. De Vecht heeft momenteel steile oevers met veelal een beschoeiing. Het toekomstig gebruik is vergelijkbaar aan de huidige situatie. Dit betekent dat aan de Vecht geen ingrijpende wijzigingen plaatsvinden, waardoor ook de Wezenlijke kenmerken en waarden van dit deel van de Vecht niet in het geding komen.

Voor het bosschage geldt dat dit bestemd is als Agrarisch met waarden met o.a. de dubbelbestemming Natuur (**Afbeelding 35**). Voor het planten, verwijderen, kappen of rooien van bomen of andere opgaande beplanting geldt een uitvoeringsverbod zonder een Omgevingsvergunning. Het volledig kappen van het bosschage leidt tot een andere (tijdelijke) soortensamenstelling en habitat en kan daarom mogelijk ten koste gaan van de Wezenlijke kenmerken en waarden. In Utrecht zijn deze Wezenlijke kenmerken en waarden heel globaal voor een groot gebied beschreven en geldt een "Nee, tenzij" regime bij activiteiten in NNN gebieden. Dit betekent dat er mogelijk sprake is van een compensatieplicht indien het bosschage wordt verwijderd. Er wordt aangeraden dit verder uit te werken of in contact te treden met het bevoegd gezag: Provincie Utrecht .



Afbeelding 35. Plangebied ten opzichte van het Bestemmingsplan Landelijk gebied Noord. Bron: Gemeente Stichtse Vecht, 2015.

9 Aanwezigheid invasieve Duizendknopen (*Fallopia* spec.)

Waternet wil graag weten of zich binnen het plangebied concentraties van duizendknoop bevinden. Dit zijn moeilijk te verwijderen invasieve, exotische planten. In Nederland komen in ieder geval 2 verwilderde soorten voor (Japanse duizendknoop en Sachalinse duizendknoop), maar er zijn ook kruisingen van deze soorten aanwezig. Vanwege de aanwezigheid van deze kruisingen zijn de planten zeer lastig op naam te brengen. De planten zijn daarom niet op soort niveau, maar alleen op genus niveau gedetermineerd als *Fallopia*.

Waternet wil momenteel voor het bepalen van de varianten alleen weten of duizendknopen voorkomen en of het om lage aantallen of grote concentraties gaat. Een exacte kartering is in dit stadium nog niet nodig.

9.1 Bevindingen

Binnen het plangebied komt geen *Fallopia* voor.



10 Conclusie

10.1 Natura 2000

Met de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden, reiken de storingsfactoren verstoring door geluid en optische verstoring tot in Natura 2000-gebieden. Er is echter geen sprake van significante negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

Het project leidt mogelijk tot aanvullende stikstofdepositie in aangrenzende Natura 2000-gebieden. Dit valt momenteel onder de partiële vrijstelling van de bouwfase onder de Wijzigingswet Wet natuurbescherming en Omgevingswet (stikstofreductie en natuurverbetering) en is dus vrijgesteld van vergunningsplicht. **Deze vrijstelling wordt echter momenteel juridisch aangevochten, waardoor die mogelijk niet langer geldig is. Mocht dat het geval zijn, dan is niet uit te sluiten dat voor de werkzaamheden aan de dijk een vergunning nodig is, in verband met overschrijding van stikstofwaarden.**



10.2 Soortenbescherming

Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van de beschermde soorten in het plangebied en de mogelijke effecten op de soorten.

Tabel 15. Conclusies toetsing Soortenbescherming.

Soortgroep	(Mogelijk) aanwezige soorten	WNb [^]	Conclusies toetsing / mogelijke overtreding verbodsbepalingen
Vaatplanten	Geen	-	-
Vogels: nesten jaarrond beschermd	Divers, o.a. Huismus, Ooievaar, Sperwer	VR	Geen*
	IJsvogel	VR	Vernietigen jaarrond beschermd nest
Vogels: overig	Divers, o.a. Wilde eend, Meerkoet, Houtduif	VR	Geen*
Grondgebonden zoogdieren	Boommarter	NL	Geen*
	Waterspitsmuis	NL	Vernietigen verblijven
	Otter	NL	Geen*
Vleermuizen	Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis, Water-vleermuis	HR	Geen*
	Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Tweekleurige vleermuis, Water-vleermuis	HR	Vernietigen vliegroute langs bomen aangegeven in Afbeelding 32.
	Bosvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis	HR	Vernietigen verblijven in bomen (ter hoogte van locatie afgebeeld in Afbeelding 31)
Reptielen	Ringslang	NL	Vernietigen broeihopen en overwinteringslocaties aangegeven in Afbeelding 33
Amfibieën	Geen	-	-
Vissen	Geen	-	-
Overig	Platte schijfhoren	HR	Vernietigen voortplantingswater, Doden of verwonden individuen

[^]Wet natuurbescherming: Vogelrichtlijnsoorten (VR) Habitatrichtlijnsoorten (HR), of Andere soorten (NL).

* Met inachtneming van de uitvoering van de maatregelen in paragraaf 10.2.1

10.2.1 Aanbevelingen voor maatregelen soortenbescherming

Bij een uitvoering van de volgende maatregelen worden overige negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen en wordt invulling gegeven aan de zorgplicht:

1. Voorkom het beschadigen of vernietigen van broedgevallen door het project in de periode augustus t/m februari uit te voeren of door broedgevallen in kaart te brengen en deze te mijden;
2. Houd te allen tijde een vluchtweg voor dieren vrij, zodat deze de werkzaamheden kunnen ontvluchten;
3. Voorkom continue sterke verlichting van het plangebied en de Vecht tussen zonsondergang en zonsopkomst in de periode april t/m oktober;

10.2.2 Nader onderzoek

Het project kan leiden tot het beschadigen/vernietigen van verblijfplaatsen/voortplantingslocaties van vleermuizen, Waterspitsmuis, Ringslang en Platte schijfhoren. Om dit inzichtelijk te maken is het volgende nader onderzoek nodig:

- Van de IJsvogel is momenteel niet bekend of er daadwerkelijk sprake is van een gebruikt nest. De locatie is verstoringgevoelig. Indien de kluit van de boom in gebruik is,



dan moet worden aangenomen dat dit een jaarrond beschermd nest betreft omdat alternatieve nestlocaties ontbreken.

- Verblijven van Waterspitsmuis op locaties aangegeven in Afbeelding 30;
- Aan- of afwezigheid van verblijven van bomen bewonende vleermuizen in bomen vermeld in Afbeelding 31;
- Aan- of afwezigheid van een essentiële vliegroute voor vleermuizen langs bomen aangegeven in Afbeelding 32;
- Aan- of afwezigheid van broeihopen en overwinterende Ringslangen op locaties aangegeven in Afbeelding 33;
- Aan- of afwezigheid van de beschermde macrofaunasoort Platte schijfhoren in het buitengebied tussen Vreeland en Loenen aan de Vecht. Het gaat hier om het water van de Vecht en van enkele teensloten (indien er werkzaamheden in het water worden uitgevoerd).

10.2.3 Ontheffing

Zodra uit het nader onderzoek volgt dat het project leidt tot het beschadigen/vernietigen van verblijfplaatsen/voortplantingslocaties van deze soorten is een ontheffing nodig om het project uit te kunnen voeren. Daarnaast zal het nodig zijn om maatregelen te treffen om negatieve effecten op de soorten zoveel mogelijk te beperken.

10.3 Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied ligt voor een deel binnen het NNN, waardoor aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van NNN-gebied binnen het plangebied moet worden onderzocht. De dijk is een al een bestaand landschapselement, dit geldt ook voor de beschoeiing in de Vecht. Het enigszins ophogen van de dijk en werkzaamheden aan de beschoeiing leiden niet tot aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN-gebieden in de omgeving.

Op één locatie (**Afbeelding 35**) staat een bosschage dat ligt binnen de begrenzing van het NNN. Het kappen van dit bosje kan leiden tot veranderingen in de ecologische waarde van dit gebiedje. Of het ook leidt tot negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken van het NNN dient verder uitgezocht te worden. De wezenlijke kenmerken en waarden zijn in Utrecht beschreven op een grotere gebiedsschaal. Voor dit bosschage is momenteel niet uit te sluiten dat kapwerkzaamheden aan het bosschage leiden tot negatieve effecten op de Wezenlijke kenmerken en waarden. De oppervlakte van het bosje is echter klein en de versteviging van de dijk is van groot openbaar belang. Dit maakt dat ontwikkelingen vermoedelijk wel doorgang kunnen vinden. Desondanks wordt aangeraden eerst contact op te nemen met het bevoegd gezag: de provincie Utrecht. Het is mogelijk dat er sprake is van compensatieplicht.



11 Bronnen

- Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling & I. van Lente, 2011.** *Verspreidingsonderzoek mollusken van de Europese Habitatrichtlijn. Resultaten van het inventarisatiejaar 2010. Platte schijffhoren Anisus vorticulus.* Stichting Anemoon.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie), 2016.** *Atlas van de Nederlandse zoogdieren. – Natuur van Nederland 12.* Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum insecten en andere ongewervelde dieren, Leiden.
- Creemers, R.C.M. & J.J.W. van Delft, 2009.** *Amfibieën en Reptielen van Nederland.* Nederlandse Fauna 9. Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.
- Dienst Regelingen, 2009a.** *Aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.* Ministerie van LNV.
- Dienst Regelingen, 2009b.** *Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep.* Ministerie LNV.
- Dietz, C., O. von Helversen, D. Nill, P H.C. Lina, 2011.** *Vleermuizen.* De Fontein|TirionUitgevers BV, Utrecht.
- Gemeente Stichtse Vecht, 2015.** Bestemmingsplan Landelijk gebied Noord. Identificatienummer NL.IMRO.1904.BPNoordLGB-VG01.
- Graveland, J., 1997.** *Dichtheid en nestsucces van Kleine karekiet en Rietzanger in jong en overjarig riet.* Limosa 70 (1997) 151-162.
- Krijgsveld, K.L., Smits, R.R. & van der Winden, J., 2008.** Verstoringsgevoeligheid van vogels: Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg.
- Provincie Utrecht, 2016.** Beleidskader Wet natuurbescherming Provincie Utrecht – Natuurlijk Waardevol. Supplement A - Verordening natuur en landschap provincie Utrecht 2017 (Vnl). Besluit van Provinciale Staten van Utrecht van 12 december 2016, nummer 819EA396.
- Provincie Utrecht, 2017.** Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 - Provincie Utrecht (Herijking 2016). Referentienummer: 81A2D63B.
- Provincie Utrecht, 2021a.** Natuurbeheerplan 2022 - Geconsolideerde versie op basis van Ontwerp Wijzigingsbesluit Natuurbeheerplan beheerjaar 2022 d.d. 9 maart 2021. Referentienummer: 821FDBB4.
- Provincie Utrecht, 2021b.** Interim Omgevingsverordening Provincie Utrecht. Referentienummer: 8222A96. Provincie Utrecht, Vastgesteld bij besluit Provinciale Staten, 10 maart 2021.
- Provincie Noord-Holland, 2012.** *Atlas Natura 2000 Oostelijke Vechtplassen en Naardermeer.* Haarlem, juli 2012.
- Reijnen, M.J.S.M. en R.P.B Foppen (1991a).** *Effecten van wegen met autoverkeer op de dichtheid van vogels.* Hoofdrapport. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. IBN-Rapport 91/1
- Reijnen, M.J.S.M. en R.P.B Foppen (1991b).** *Effecten van wegen met autoverkeer op de dichtheid van vogels.* Opzet en Methode. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. IBN-Rapport 91/2
- Rijkswaterstaat, 2013.** Ontwerp-Tracébesluit 3e Kolk Prinses Beatrixsluis. Deelrapport Geluid en trillingen



SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2019. *Vogelatlas van Nederland. Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering*. Vierde druk, Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.

Websites

<http://ndff-ecogrid.nl> (NDFF)

<http://www.synbiosys.alterra.nl/> (Natura 2000, Ministerie van Economische Zaken)

<https://www.ruimtelijkeplannen.nl>

<https://www.pdok.nl/>

<https://www.natura2000.nl/>

<https://www.qgis.org/nl/site/> (GIS applicatie voor bewerken kaartenmateriaal)

<https://geo-point.provincie-utrecht.nl/>



**3. Nader ecologisch onderzoek Nigtevechtseweg (vleermuizen),
Waterproef**

**Nader ecologisch onderzoek
Nigtevechtseweg**



Auteur:	Waternet
Opdrachtgever:	6 november 2023
Datum:	
Collegiale toets:	
Status rapport:	Definitief
Projectcode waterproef:	dooea004-132
Registratienummer:	430706



Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Onderzoeksopgave	2
1.3	Beoordelingskader soortenbescherming	2
2	Projectomschrijving	4
2.1	Ligging	4
2.2	Geplande werkzaamheden	5
3	Methode	6
3.1	Bronnenonderzoek	6
3.2	Veldbezoeken	6
3.3	Inventarisatie algemeen	6
3.4	Inventarisatie Vleermuizen	7
4	Resultaten	10
4.1	Vleermuizen	10
5	Effectbeoordeling en toetsing.....	16
5.1	Vleermuizen	16
6	Conclusies & aanbevelingen.....	17
6.1	Samenvatting toetsing	17
6.2	Aanbevelingen vervolgtraject	18
7	Bronnen.....	19
Bijlagen.....		21
Bijlage 1 batdetector rondes		21



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Waternet wil een dijkverbetering uitvoeren aan de dijk bij de Nigtevechtseweg in de gemeente Stichtse Vecht, in de provincie Utrecht. Het dijktraject loopt door het dorp Vreeland aan de Vecht. Het totale plangebied is circa 1,5 kilometer lang.

Uit een vooronderzoek (Teunissen, 2022) komt naar voren dat vleermuizen kunnen verblijven in vier bomen in het plangebied, de overige bomen herbergen geen potentiële vleermuisverblijven. Om aan de wettelijke verplichtingen van de Wet natuurbescherming te kunnen voldoen en om een inschatting te kunnen maken van de eventuele effecten van de kap van deze bomen op aanwezige vleermuiswaarden, wil Waternet deze bomen laten onderzoeken op de aanwezigheid van vleermuizen.

Waternet wil graag weten met welke beschermde soorten en gebieden ze rekening moet houden, zodat in lijn met de wet- en regelgeving voor natuur gewerkt kan worden. Naar aanleiding van voorgaand ecologisch onderzoek (Teunissen, 2022) is nader onderzoek nodig naar de volgende soorten en functies:

- Kraam-, zomer-, paar- en winterverblijven van bomen bewonende vleermuizen in 4 bomen langs het dijktraject.

Waternet heeft opdracht gegeven aan Stichting Waterproef om dit nader onderzoek uit te voeren.

1.2 Onderzoekopgave

Het nader onderzoek heeft als doel om te beoordelen of het project leidt tot overtreding van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming ten aanzien van de vleermuissoorten: Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis.

1.3 Beoordelingskader soortenbescherming

De soorten zijn beschermd via de Wet natuurbescherming, ongeacht of de soorten binnen of buiten beschermde natuurgebieden aanwezig zijn. De vleermuissoorten vallen onder Habitatrichtlijnsoorten. Voor overtreding van verbodsbepalingen (Tabel 1) is een ontheffing noodzakelijk.

Tabel 1. Verbodsbepalingen Wet natuurbescherming.

Verbodsbepaling	Van toepassing op ^A		
	VR ¹	HR ²	AS ³
Verbod op opzettelijk verstoren van individuen	X ⁴	X	
Verbod op opzettelijk eieren te rapen/onder zich te hebben	X	X	
Verbod op opzettelijk verwonden/doden van individuen	X	X	X
Verbod op opzettelijk beschadigen/verwijderen van verblijven/nesten	X	X	X
Verbod op verwijderen van planten		X	X

Ad 1. Vogelrichtlijnsoorten van artikel 3.1 lid 1

Ad 2. Habitatrichtlijnsoorten van artikel 3.5 lid 1

Ad 3. Andere soorten van artikel 3.10 lid 1

Ad 4. Tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de soort.

Het beoordelingskader voor overtreding van het verbod in lid 4 (verblijfplaatsen) is de laatste jaren in jurisprudentie over de voormalige Flora- en faunawet verhelderd. Onder verblijfplaatsen wordt verstaan: de onmisbare functionele leefomgeving (box 2) die nodig is om verblijven in hun huidige functie en omvang als zodanig te kunnen laten voortbestaan.

Box 2. Toelichting onmisbare functionele leefomgeving laanbeplanting voor vleermuizen.

Vleermuizen leven in een netwerk van verblijven, waarbij verblijven een functie kunnen hebben als kraam-, zomer-, paar- en/of winterverblijf voor één dier of een groep dieren (o.a. kolonie). Vleermuizen verplaatsen zich tussen verschillende verblijven en tussen verblijven en foerageergebieden.



Foerageergebieden en vliegroures zijn onmisbaar voor vleermuizen zodra het verlies van het foerageergebied of de vliegroute leidt tot een verminderd functioneren van verblijven. Met andere woorden: zodra de functie en omvang (aantal dieren) van een verblijf niet gewaarborgd kan worden.



2 Projectomschrijving

2.1 Ligging

In het plangebied van de dijkverbetering staan bomen die vanwege de voorgenomen werkzaamheden mogelijk moeten wijken. Vier van deze bomen herbergen mogelijk beschermde waarden voor vleermuizen (Teunissen, 2022). De bomen staan in het dorp Vreeland, de ligging is weergegeven in Afbeelding 1, de coördinaten en het type boom in Tabel 2. Vreeland ligt in de gemeente Stichtse Vecht in de provincie Utrecht.



Afbeelding 1. Vier te onderzoeken bomen.

Tabel 2 Te onderzoeken 4 bomen met potentiële vleermuiswaarden

Boomnummer	Boomsoort	X-coördinaat	Y-coördinaat
461	Treurwilg	130776	471212
536	Treurwilg	130709	471574
608	Gewone plataan	130668	471972
683	Treurwilg	130623	471715



2.2 Geplande werkzaamheden

De exacte dijkverbeteringsmaatregelen zijn nog niet bekend. De volgende werkzaamheden zijn o.a. voorzien.

- Ophogen dijkkrui en aansluiten binnen- en buitentalud op nieuwe kruinhoogte;
- Grondaanvullingen in het binnentalud t.b.v. taludverflauwing of aanleggen steunberm;
- Dempen van delen van teensloten;
- Teenslootverlegging landinwaarts;
- Grondaanvullingen in buitentalud t.b.v. aanvullen erosiegaten;
- Waterbodembetering in teensloten. Hierbij kan de waterbodem aangevuld worden met zand en kan beschoeiing vervangen of aangebracht worden;
- Maaien van begroeiing op de dijk.
- Kappen van begroeiing op het dijklichaam van buitentalud t/m teensloot.

Bij het kappen van de opgaande begroeiing kunnen ook de bomen verloren gaan. Indien in de bomen vleermuizen verblijven, betreft het kappen een dreigende overtreding van de verbodsbepalingen. Dit is de reden van dit nader onderzoek, dat in de hoofdstukken hieronder verder wordt uitgewerkt.



3 Methode

3.1 Bronnenonderzoek

Om de aanwezigheid van de vleermuissoorten Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Watervleermuis in en nabij het plangebied in kaart te brengen, is diverse literatuur geraadpleegd (hoofdstuk 7) en zijn gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF 2013-2023) geraadpleegd.

3.2 Veldbezoeken

In totaal zijn 6 veldbezoeken uitgevoerd in de periode september 2022 t/m juli 2023 (Tabel 3).

Tabel 3. Kenmerken veldbezoeken.

Datum	Tijd	Weer	Wrnmer*	Inventarisatie
02 september 2022	20:26-23:26	16 °C, 3 Bft, 7/8 bewolkt en droog	ECO	Vleermuisinventarisatie (paarverblijven)
07 september 2022	n.v.t.	16 °C, 2 Bft, 7/8 bewolkt en droog	ECO	Vleermuisinventarisatie (bomeninspectie)
15 september 2022	00:00-02:00	13 °C, 2 Bft, droog, geheel bewolkt	ECO	Vleermuisinventarisatie (paarverblijven)
11 januari 2023	n.v.t.	9 °C, 4 Bft, 6/8 bewolkt en droog	ECO	Vleermuisinventarisatie (winterverblijven)
16 juni 2023	02:17-05:17	12 °C, 2 Bft, onbewolkt en droog	ECO	Vleermuisinventarisatie (zomer- en paarverblijven)
07 juli 2023	22:01-00:31	20 °C, 2 Bft, 2/8 bewolkt en droog	ECO	Vleermuisinventarisatie (zomer- en paarverblijven)

* Ecologisch deskundigen: ECO = Adviesbureau ECO-logisch.(ecologisch deskundigen: ing. F.M. Emmen, ing. T. van Erp, ing. J.C.H. den Hollander, L. Klein Teeselink, L.E. Kramer, ing. S.T.J. Kuip, ing. A. Mirzaie, S.W.A. Osinga, A.M.J. Tijmenssen, A.M.G. Verrijt, ing. E. Vinke, R.M. Waij en ing. F. van Wegen).

3.3 Inventarisatie algemeen

Inventarisaties zijn uitgevoerd bij geschikte weeromstandigheden en door ecologisch deskundigen op het gebied van de te onderzoeken soorten. Waarnemingen van beschermde soorten zijn ingevoerd in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).



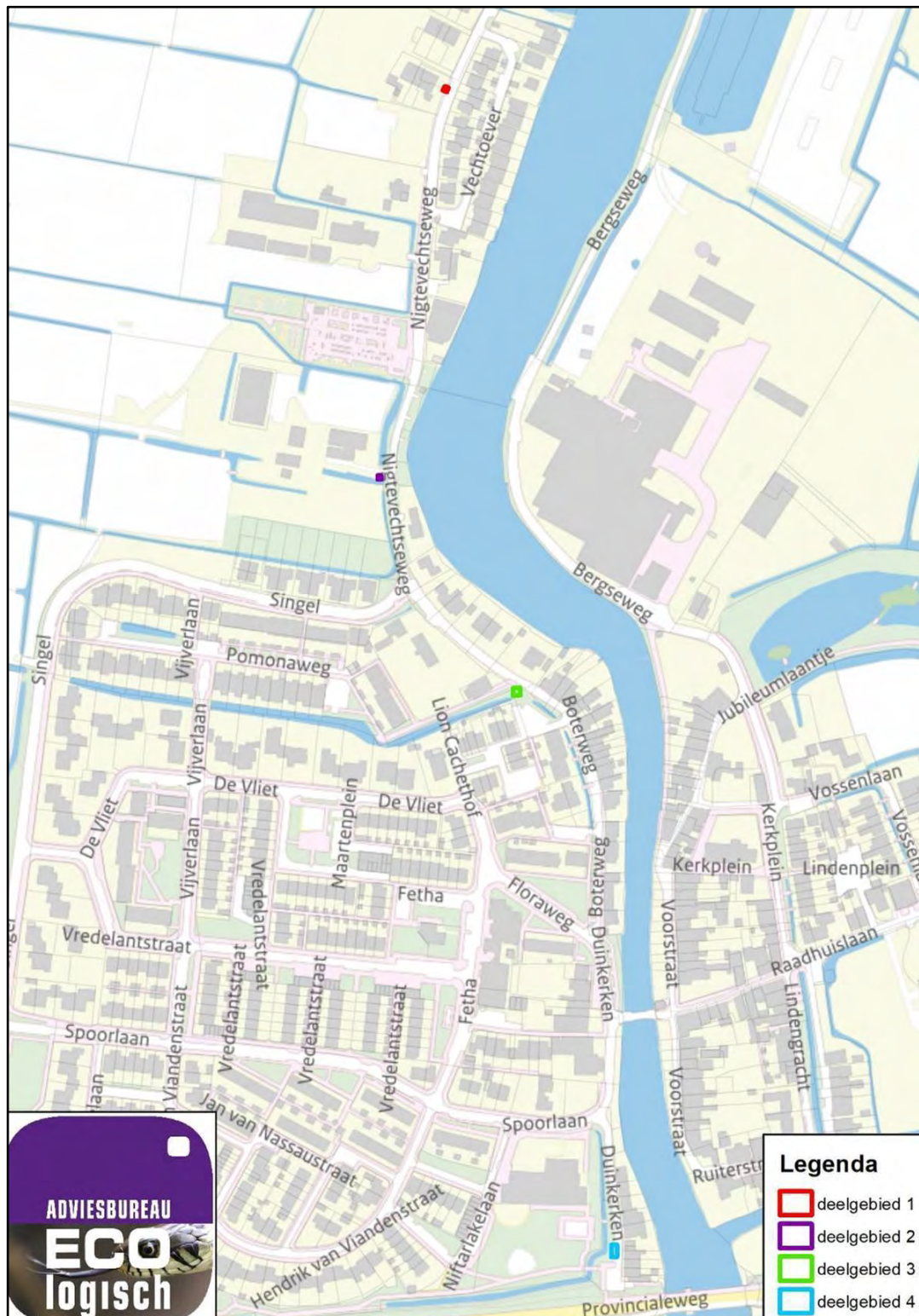
3.4 Inventarisatie Vleermuizen

De inventarisatie heeft als doel om essentiële functies van het plangebied voor vleermuizen vast te stellen. Binnen het onderzoeksgebied is gericht gezocht naar verblijven en essentieel leefgebied voor vleermuizen met verblijven in- of in de omgeving van het plangebied.

De inventarisatie is uitgevoerd in lijn met het Vleermuisprotocol 2021 (Vleermuisvakberaad *et al.*, 2021). Hierbij is het plangebied met behulp van een Batdetector (Pettersson D240x) onderzocht. Aanvullend is gebruikt gemaakt van warmtebeeldcamera's van het type Hikmicro Owl, Lynx of Pulsar Axion XM30s.

Om het plangebied met voldoende onderzoeksinspanning te kunnen onderzoeken is het opgedeeld in 4 deelgebieden. Die ieder door voldoende onderzoekers zijn onderzocht. De ligging van de deelgebieden is weergegeven in Afbeelding 2

Van de waargenomen vleermuizen is beoordeeld hoe deze het plangebied gebruiken. De aanwezigheid van verblijven is vooral gebaseerd op in- en uitvliegende dieren, zwermen en baltsroep vanuit verblijven. De aanwezigheid van onmisbare functies in het plangebied is beoordeeld op basis van de aanwezigheid van verblijven binnen en buiten het plangebied, de aanwezigheid van aanzienlijke aantallen op specifieke momenten en in specifieke richting, de aanwezigheid van geschikte alternatieven in de omgeving van het plangebied en overige biotoopgebruik van aanwezige vleermuizen.



Afbeelding 2. Deelgebieden.



3.4.1 Bomeninspectie

Omdat de bomen ten tijde van de Quicksan (Teunissen, 2022) alleen vanaf de grond zijn geïnspecteerd op eventuele geschiktheid voor vleermuizen, is voorafgaand aan verder onderzoek eerst een controle op hoogte uitgevoerd met behulp van de inzet van twee gecertificeerde klimmers. Er is vastgesteld of de bomen daadwerkelijk geschikt zijn voor vleermuizen (soms blijken holten minder goed ontwikkeld of minder diep dan vanaf de grond het geval lijkt, dan kan een holte die vanaf de grond als potentieel verblijf is aangemerkt, in werkelijkheid ongeschikt blijken).

De bomen die na het endoscopisch onderzoek als geschikte bomen voor verblijven overblijven dienen verder in lijn met het Vleermuisprotocol 2021 (Vleermuisvakberaad et al., 2021) te worden onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen. Dit vindt als volgt plaats:

3.4.2 Batdetector onderzoek paarverblijfplaatsen en zwermplaatsen

In de periode 15 augustus – 15 september 2022 zijn twee inventarisaties uitgevoerd, ten einde paarverblijfplaatsen en zwermplaatsen vast te stellen dan wel uit te sluiten. Het gaat om twee rondes van ieder 2 uur:

- Eén ronde die 60 min na zonsondergang begint (ca. 22:00u – 00:00u);
- Eén ronde middernacht (23:00u – 1:00u) vanwege de Ruige dwergvleermuis;
- Tussen de bezoeken zit bij voorkeur een periode van circa 20 dagen.

3.4.3 Winterverblijven

In de winterperiode (dec – feb) zijn de geschikte boomholtes onderzocht op de aanwezigheid van winterverblijfplaatsen van vleermuizen. De boomholtes zijn door een team van gecertificeerde klimmers met behulp van een endoscoop onderzocht op de aanwezigheid van overwinterende vleermuizen.

3.4.4 Batdetector onderzoek zomer- en kraamverblijfplaatsen

In de periode 1 juni – 15 juli 2023 zijn de overgebleven bomen na de endoscopenronde in het projectgebied onderzocht op de aanwezigheid van zomer- en kraamverblijfplaatsen van vleermuizen. Deze inventarisatie bestond uit twee rondes van ieder 2,5 uur:

- Eén ronde vanaf zonsondergang tot 2,5 uur erna;
- Eén ronde vanaf 2,5 uur voor zonsopkomst tot zonsopkomst.



4 Resultaten

4.1 Vleermuizen

4.1.1 Resultaten Bronnenonderzoek

Ten opzichte van de Quicksan soorten (Teunissen, 2022) zijn door andere onderzoekers/vrijwilligers binnen het onderzoeksgebied in het afgelopen jaar geen andere, nieuwe meldingen van vleermuizen aan de NDFF toegevoegd (NDFF 2013-2023). Het bronnenonderzoek leidt daarom niet tot eventuele andere bevindingen.

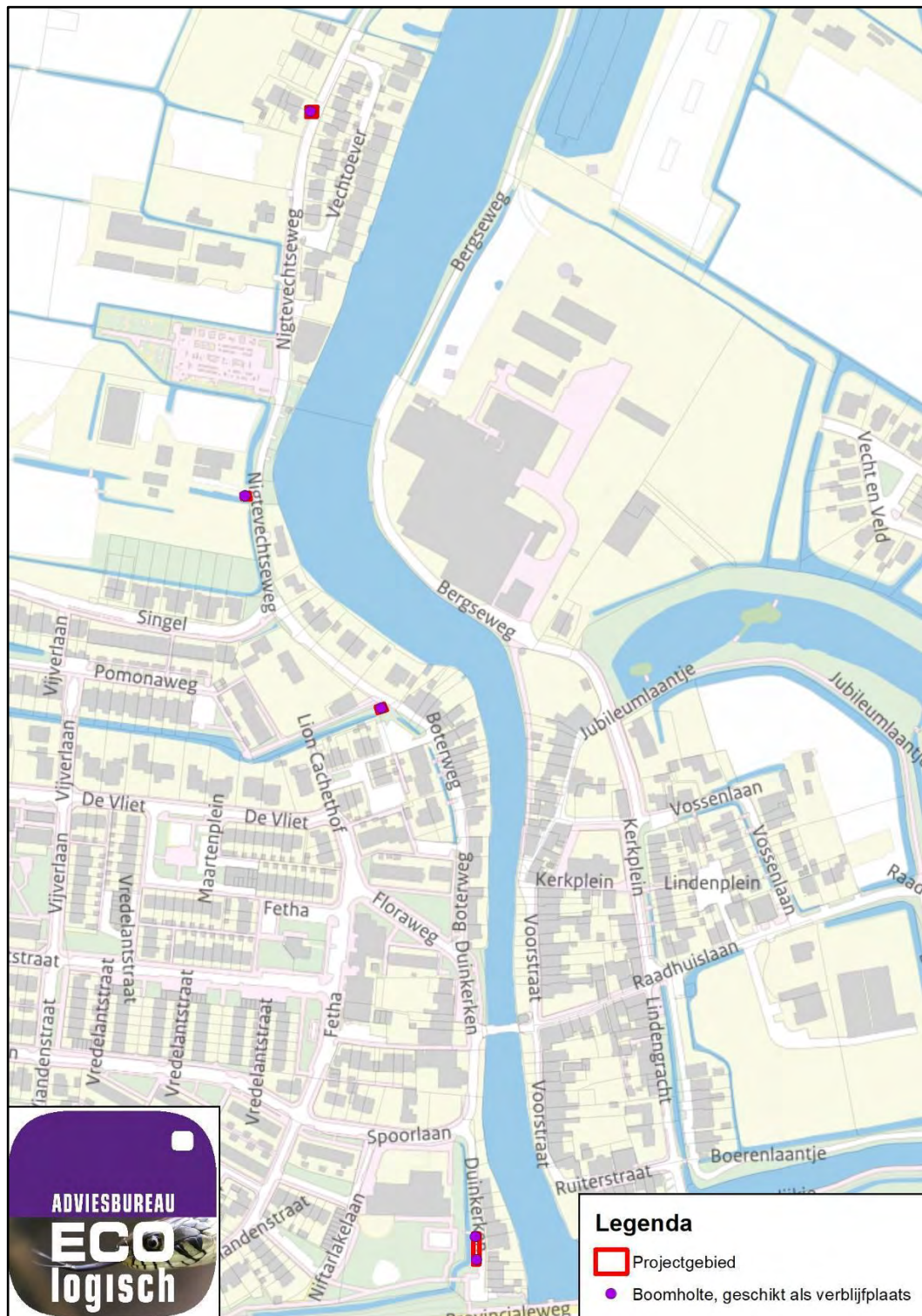
4.1.2 Resultaten Bomeninspectie

De vier op hoogte onderzochte boomholtes blijken circa 5 tot 10 centimeter te zijn ingerot, waarbij grillige structuren in de holte zijn ontstaan. Direct naast het projectgebied is nog één boom met boomholtes aangetroffen. Voor de volledigheid is deze boom meegenomen in het verdere onderzoek, waardoor 5 bomen zijn onderzocht (Afbeelding 3). Deze aangetroffen holtes in deze vijf bomen bieden allen op basis van het endoscopisch onderzoek, potentiële zomer- en winterverblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen.

De holtes zijn aanwezig in:

- De plataan aan de Nigtevechtseweg 23 (bijlage 12, afbeelding 1 en 2);
- De wilg aan de Nigtevechtseweg 9 (bijlage 12, afbeelding 3 en 4);
- De wilg aan het Molenpad ten zuiden van Nigtevechtseweg 1 (bijlage 12, afbeelding 5);
- De wilg aan Duinkerken 12 (bijlage 12, afbeelding 6) en;
- De wilg aan Duinkerken 6.

(bron: Verrijt, 2023).



Afbeelding 3. De te onderzoeken bomen zijn met één boom uitgebreid, naar 5 bomen (Verrijt, 2023).



4.1.3 Waarnemingen Batdetectoronderzoek

In en nabij het plangebied zijn gedurende de onderzoeksperiode vijf vleermuissoorten waargenomen. Daarvan werden twee soorten regelmatig waargenomen: Gewone dwergvleermuis en Ruige dwergvleermuis. Deze soorten zijn zowel in de kraamperiode als in de paarperiode vastgesteld. Rosse vleermuis is alleen in de kraamperiode vastgesteld, Watervleermuis alleen in de paarperiode. De functiebeoordeling wordt nader toegelicht in paragraaf 4.1.5.

Tabel 4 Totale aantal waargenomen vleermuizen in alle deelgebieden in de paarperiode. Waarnemingen buiten het plangebied zijn in grijs weergegeven. Lege cellen betreffen nulwaarnemingen.

Soort*	Gedrag	Locatie	Paartijd (2022)	
			2 sept	15 sept
GD	Foeragerend	Plangebied	2-12	7
	Baltsterritorium	Omgeving van plangebied	1	1
	Overvliegend	Over plangebied	2	
RD	Paarverblijf	Omgeving van plangebied		3
	Overvliegend	Over plangebied	2	1
LV	Overvliegend	Omgeving van plangebied	2	
WV	Foeragerend	Omgeving van plangebied	1	
	Overvliegend	Over plangebied	1	

* GD = Gewone dwergvleermuis, RD = Ruige dwergvleermuis, LV = Laatvlieger, RV = Rosse vleermuis, WV = Watervleermuis.

Tabel 5 Totale aantal waargenomen vleermuizen in de zomer-/kraamperiode Waarnemingen buiten het plangebied zijn in grijs weergegeven. Lege cellen betreffen nulwaarnemingen.

Soort*	Gedrag	Locatie	Zomer-/ kraam-periode (2023)	
			16 jun	7 jul
GD	Foeragerend	Plangebied	1-6	3-7
	Overvliegend	Over plangebied	3	11-12
	Overvliegend noord	Over plangebied		1
	Overvliegend oost	Over plangebied		1
	Overvliegend zuid	Over plangebied		1
	Kraamkolonie	Omgeving van plangebied	42	
RD	Foeragerend	Omgeving van plangebied	3	1
	Overvliegend	Over plangebied	2	1-2
RV	Overvliegend west	Over plangebied		1
LV	Foeragerend	Plangebied	1	
	Overvliegend	Over plangebied	3	3
	Overvliegend oost	Over plangebied		1

* GD = Gewone dwergvleermuis, RD = Ruige dwergvleermuis, LV = Laatvlieger, RV = Rosse vleermuis, WV = Watervleermuis.

4.1.4 Winterverblijven

Tijdens het onderzoek naar winterverblijfplaatsen van vleermuizen zijn in de winterperiode geen vleermuizen of sporen van vleermuizen aangetroffen in de onderzochte bomen. De bomen in het projectgebied worden niet gebruikt als winterverblijfplaats van vleermuizen.



4.1.5 Functiebeoordeling

Gewone dwergvleermuis

"Tijdens de eerste inventarisatie op 2 september 2022 zijn er geen paarverblijfplaatsen of baltterritoria vastgesteld in of bij de bomen van het projectgebied. In de directe omgeving van het projectgebied (nabij deelgebied 1) is een baltterritorium van de Gewone dwergvleermuis vastgesteld. Hierbij is binding met de bebouwing aan de Nigtevechtseweg tussen nummer 32 en 60. De bijbehorende paarverblijfplaats bevindt zich vermoedelijk aan de westzijde van dit huizenblok. De exacte locatie is niet bekend. Tijdens de inventarisatie is er één passerend individu van de Gewone dwergvleermuis waargenomen. Daarnaast zijn, verspreid over de vier deelgebieden, negen foeragerende individuen van de Gewone dwergvleermuis waargenomen" (bron:Verrijt, 2023).

"Tijdens de tweede inventarisatie op 15 september 2022 zijn er geen paarverblijfplaatsen of baltterritoria vastgesteld in of bij de bomen binnen het projectgebied. Tijdens de tweede inventarisatie is het eerder vastgestelde baltterritorium van de Gewone dwergvleermuis bij de bebouwing van Nigtevechtseweg nummer 32 – 60 nogmaals vastgesteld. Verspreid over het gehele projectgebied zijn drie foeragerende individuen van de Gewone dwergvleermuis waargenomen" (bron:Verrijt, 2023).

"Tijdens de eerste inventarisatie voor zomer- en kraamverblijven is op 16 juni 2023 in de directe omgeving van het projectgebied een kraamverblijfplaats van minimaal 42 individuen van de Gewone dwergvleermuis vastgesteld. Deze bevindt zich nabij deelgebied 1 aan de Nigtevechtseweg op nummer 40 onder de bovenste dakpan in de punt van de witte gevelbetimmering (Afbeelding 4). Verder zijn foeragerende individuen van de Gewone dwergvleermuis in de directe omgeving van het projectgebied waargenomen. Daarnaast zijn er enkele passerende individuen van de Gewone dwergvleermuis waargenomen" bron:Verrijt, 2023).



Afbeelding 4. Een kraamkolonie met minimaal 42 Gewone dwergvleermuizen bevindt zich, buiten het plangebied, onder de bovenste dakpan in de punt van de witte gevelbetimmering bij huisnummer Nigtevechtseweg 40 (Verrijt, 2023).



"Tijdens de tweede inventarisatie voor zomer- en kraamverblijven op 7 juli 2023 zijn in de directe omgeving van het projectgebied geen zomer- of kraamverblijfplaatsen vastgesteld. Er zijn foeragerende individuen van de Gewone dwergvleermuis in de directe omgeving van het projectgebied waargenomen. Daarnaast zijn er passerende individuen van de Gewone dwergvleermuis waargenomen. In de directe omgeving van deelgebied 3 is een vliegroue van 11 individuen van de Gewone dwergvleermuis vastgesteld. Door de aanwezigheid van voldoende soortgelijke alternatieven is deze vliegroue niet van essentieel belang voor de Gewone dwergvleermuis" (bron: Verrijt, 2023).

Ruige dwergvleermuis

Tijdens de eerste inventarisatie op 2 september 2022 zijn er geen paarverblijfplaatsen of baltterritoria vastgesteld in of bij de bomen binnen het projectgebied. Tijdens de inventarisatie zijn er twee passerende individuen van de Ruige dwergvleermuis waargenomen.

Tijdens de tweede inventarisatie op 15 september 2022 zijn er geen paarverblijfplaatsen of baltterritoria vastgesteld in of bij de bomen binnen het projectgebied. In de directe omgeving van het projectgebied zijn drie paarverblijfplaatsen van de Ruige dwergvleermuis vastgesteld. De drie paarverblijfplaatsen van de Ruige dwergvleermuis bevinden zich in de bebouwing:

- aan de Fetha 2;
- aan de Niftarlakelaan 5;
- en aan de Spoorlaan 10 (nabij deelgebied 4).

Tijdens de inventarisatie is er één passerend individu van de Ruige dwergvleermuis nabij deelgebied 4 waargenomen.

Tijdens het eerste onderzoek naar zomer- en kraamverblijfplaatsen zijn foeragerende individuen van de Ruige dwergvleermuis in de directe omgeving van het projectgebied waargenomen. Daarnaast zijn er enkele passerende individuen van de Ruige dwergvleermuis waargenomen.

Tijdens de tweede inventarisatie op 7 juli 2023 zijn in de directe omgeving van het projectgebied geen zomer- of kraamverblijfplaatsen vastgesteld. Tijdens het tweede onderzoek naar zomer- en kraamverblijfplaatsen zijn foeragerende individuen van de Ruige dwergvleermuis in de directe omgeving van het projectgebied waargenomen. Daarnaast zijn er passerende individuen van de Ruige dwergvleermuis waargenomen.

Rosse vleermuis

Rosse vleermuis is eenmaal overvliegend boven het plangebied aangetroffen. Het betreft hier een waarneming van een overvliegende individu in westelijke richting, er is geen binding met het plangebied aangetoond. Verblijven en/of territorium indicierend gedrag is niet waargenomen. Binding met de bomen in het plangebied is niet waargenomen. Een essentiële functie van het plangebied voor de soort is uitgesloten omdat er uit het gedrag geen specifieke binding met het gebied naar voren komt.

Laatvlieger

Tijdens beide inventarisaties naar paarverblijven zijn er geen paarverblijfplaatsen of baltterritoria van Laatvlieger vastgesteld in of bij de bomen binnen het projectgebied. Dat is volgens verwachting, omdat Laatvliegers normaal gesproken in gebouwen verblijven. Tijdens de inventarisatie van 2 september 2022 zijn er één tot twee passerende individuen van de Laatvlieger waargenomen.

Tijdens de inventarisaties naar zomer- en kraamverblijven zijn er geen verblijven van Laatvliegers vastgesteld. Wel zijn er enkele foeragerende individuen en enkele passerende indi-



viduen van Laatvlieger waargenomen. In de directe omgeving van deelgebied 4 is een vliegroute van enkele individuen van de Laatvlieger vastgesteld tijdens het bezoek van 7 juli 2023. Door de aanwezigheid van voldoende soortgelijke alternatieven is deze vliegroute niet van essentieel belang voor de Laatvlieger.

Watervleermuis

Watervleermuis is uitsluitend in de paarperiode waargenomen. In de kraamperiode is tijdens beide bezoeken geen Watervleermuis waargenomen. Nabij deelgebied 2 is één foeragerend en overvliegend individu van de Watervleermuis waargenomen. Verblijven en/of territorium indicerend gedrag is niet waargenomen. Binding met de bomen in het plangebied is eveneens niet waargenomen. Omdat er in de omgeving voldoende alternatieve foerageermogelijkheden aanwezig zijn, wordt een essentiële functie van de soort in het plangebied uitgesloten.

Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone grootoorvleermuis en overige vleermuissoorten

Deze soorten zijn niet waargenomen tijdens de inventarisaties. Aanwezigheid van individuen, verblijven en/of territoria of essentieel leefgebied van deze soorten is daarom uit te sluiten.



5 Effectbeoordeling en toetsing

5.1 Vleermuizen

5.1.1 Gewone dwergvleermuis

Binnen het plangebied zijn geen verblijven aangetroffen van Gewone dwergvleermuis of Ruige dwergvleermuis. Vliegroutes of essentieel foerageergebied zijn binnen het plangebied uitgesloten. Het uitvoeren van de (kap)werkzaamheden heeft geen effect op in de omgeving aanwezige kraamkolonies of baltskwartieren.

- Voor Gewone dwergvleermuis is **geen** sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

5.1.2 Ruige dwergvleermuis

Binnen het plangebied zijn geen verblijven aangetroffen van Ruige dwergvleermuis. Vliegroutes of essentieel foerageergebied zijn uitgesloten. Het uitvoeren van de (kap)werkzaamheden heeft geen negatief effect op in de omgeving aangetoond paarverblijven.

- Voor Ruige dwergvleermuis is **geen** sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

5.1.3 Laatvlieger

Binnen het plangebied zijn geen verblijven aangetroffen van Laatvlieger. Nabij deelgebied 4 is een vliegroute van Laatvliegers vastgesteld. Het betreft een niet-essentiële route, er zijn voldoende alternatieven aanwezig.

- Voor Laatvlieger is **geen** sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

5.1.4 Rosse vleermuis en Watervleermuis

Rosse vleermuis en Watervleermuis zijn slechts sporadisch in of over het plangebied waargenomen. Het plangebied vormt geen onmisbaar onderdeel van het leefgebied van verblijven buiten het plangebied. Het voortbestaan van verblijven buiten het plangebied komt niet in gevaar als gevolg van de werkzaamheden.

- Voor de Rosse vleermuis en Watervleermuis is **geen** sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

5.1.5 Baardvleermuis, Bosvleermuis, Franjestaart, Gewone grootoorvleermuis en overige vleermuissoorten

Deze soorten zijn tijdens de bezoeken niet vastgesteld: Aanwezigheid van verblijven, territoria en/of andere essentiële onderdelen van het leefgebied van deze soorten kan daarom worden uitgesloten.

- Voor deze vleermuissoorten is bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden **geen** sprake van een (dreigende) overtreding van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.



6 Conclusies & aanbevelingen

6.1 Samenvatting toetsing

Conclusies van dit nader onderzoek zijn als volgt:

- Er zijn 5 soorten vleermuizen in of nabij het plangebied waargenomen: Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger, Rosse vleermuis en Water-vleermuis;
- Van de holten in de onderzochte bomen is met behulp van een klimactie op hoogte vastgesteld, dat de holten potentieel geschikt kunnen zijn als zomer- en winterverblijf van bomen bewonende vleermuizen. Als gevolg van deze bevinding is verder nader onderzoek ingezet, de bevindingen daarvan zijn ook in dit rapport opgenomen;
- **Er zijn binnen het plangebied tijdens de vervolfbezoeken, geen verblijven, essentiële vliegroutes of essentieel foerageergebied van vleermuissoorten vastgesteld.** Voor dit vervolgonderzoek is gewerkt volgens het Vleermuisprotocol 2021, waarbij het plangebied met batdetectors en met warmtebeeldcamera's is onderzocht. Daarnaast heeft nog een 2^e inspectie op hoogte plaatsgevonden om winterverblijven uit te kunnen sluiten. Er zijn geen verblijven aangetroffen. Negatieve effecten op verblijven, vliegroutes of andere essentieel leefgebied kunnen in de onderzochte bomen worden uitgesloten;
- Bij de voorgenomen kapwerkzaamheden is daarom geen sprake van een dreigende overtreding van de verbodsbepalingen m.b.t vleermuiswaarden. Voor de kap is **geen ontheffing nodig** voor vleermuizen.
- **(Let op! Er is mogelijk nog wel een kapvergunning nodig!** Dit staat los van de aan- of afwezigheid van beschermde vleermuizen).



6.2 Aanbevelingen vervolgtraject

Om kapwerkzaamheden aan de bomen uit te mogen voeren is geen ontheffing nodig van de wet Natuurbescherming vanwege vleermuizen. Er zijn geen vleermuisverblijven of andere essentiële onderdelen van leefgebied van vleermuizen aanwezig.



7 Bronnen

- Barataud, M., 2002. *The World of bats*. Sittelle Publishers, Mens;
- BIJ12. 2017b. *Kennisdocument Gewone Dwergvleermuis – Pipistrellus pipistrellus*. Versie 1.0, juli 2017;
- BIJ12. 2017c. *Kennisdocument Ruige Dwergvleermuis – Pipistrellus nathusii*. Versie 1.0, juli 2017;
- BIJ12. 2017d. *Kennisdocument Gewone grootoorvleermuis – Plecotus auritus*. Versie 1.0, juli 2017;
- BIJ12. 2017f. *Kennisdocument Rosse vleermuis – Nyctalus noctua*. Versie 1.0, juli 2017;
- BIJ12. 2017g. *Kennisdocument Watervleermuis – Myotis daubentonii*. Versie 1.0, juli 2017;
- Broekhuizen S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie), 2016. *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. – Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum insecten en andere ongewervelde dieren, Leiden;
- Dietz C., O. von Helversen, D. Nill, P H.C. Lina, 2011. *Vleermuizen*. De Fontein|Tirion Uitgevers BV, Utrecht;
- Hoogeboom, D.M., F. Visbeen, J. Wondergem, W. Ruitenbeek (red.) 2014. *Atlas van de Noord-Hollandse zoogdieren*. Landschap Noord-Holland, Heiloo & Noordhollandse Zoogdier Studiegroep (NOZOS), Alkmaar;
- Teunissen, W.P.J. 2022. Natuurtoets Dijkverbetering Nigtevechteseweg-Vreelandseweg. Registratienummer: 396648. Stichting Waterproef
- Vleermuisvakberaad, Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging. 2021. *Vleermuisprotocol 2021*.
- Verrijt, A.M.G., 2023. Natuuronderzoek Nigtevechtseweg te Vreeland – Vleermuizen. Projectcode: WPVL2306. Adviesbureau E.C.O. Logisch B.V. Leimuiden.



Websites

<http://www.vleermuis.net>

<http://verspreidingsatlas.nl>

[Kennisdocumenten Bij12](#)

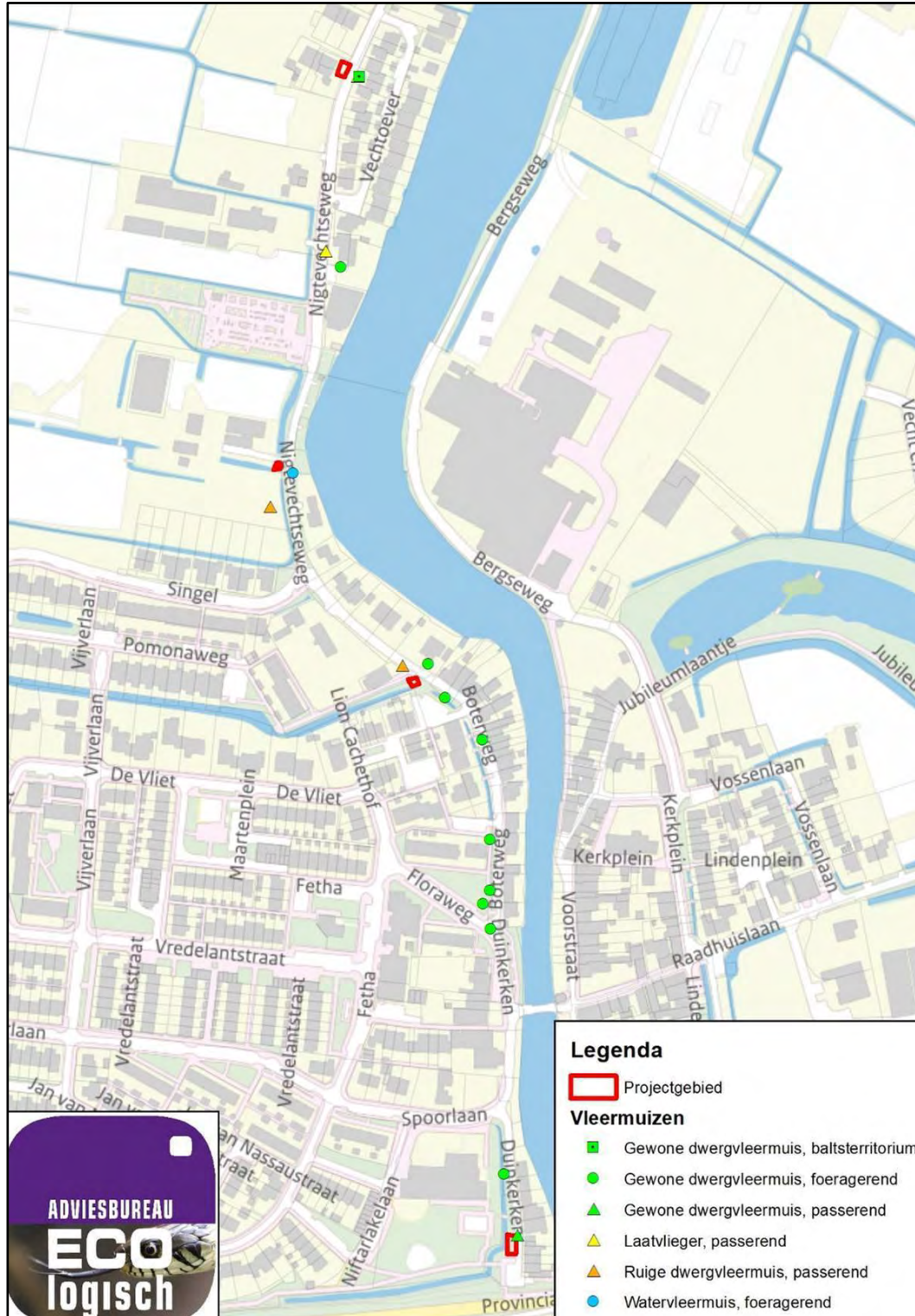
<https://www.qgis.org/en/site/>

<http://ndff-ecogrid.nl> (NDFE)



Bijlagen

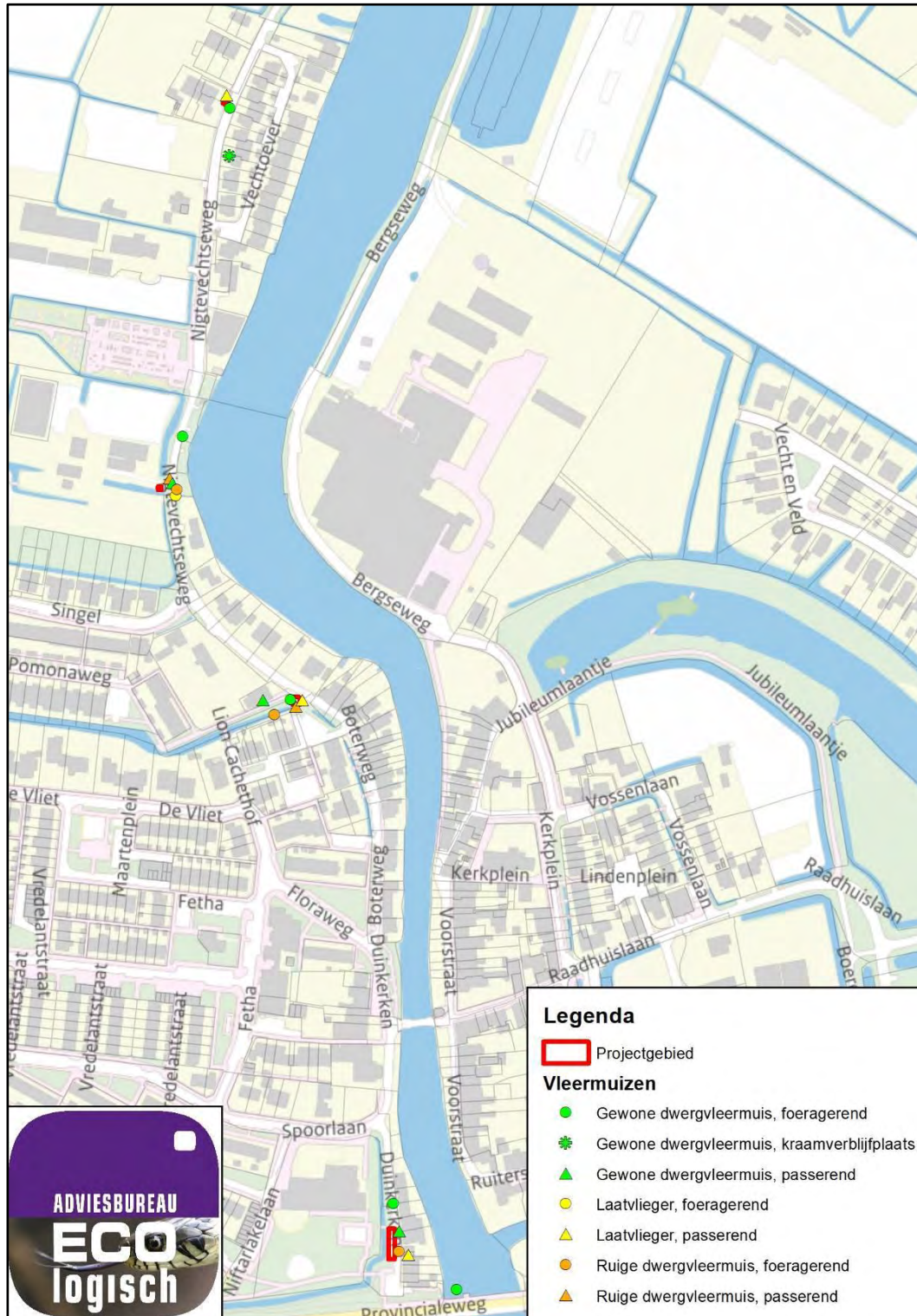
Bijlage 1 batdetector rondes



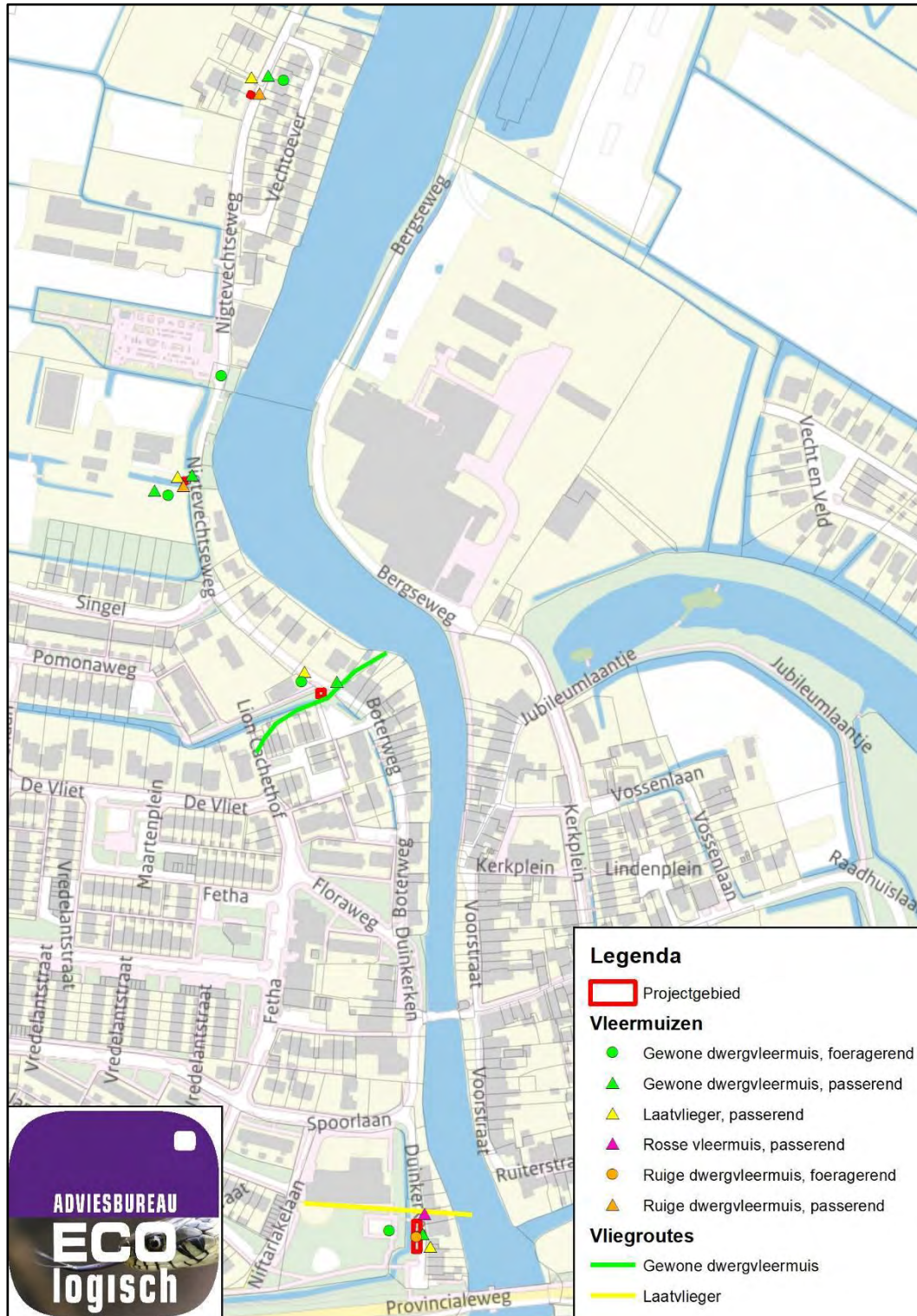
Afbeelding 5. Vleermuizen Inventarisatie paarverblijfplaatsen van 02-09-2022 (bron: Verrijt, 2023).



Afbeelding 6. Vleermuizen Inventarisatie paarverblijfplaatsen 15-09-2022 (bron: Verrijt, 2023).



Afbeelding 7. Vleermuizeninventarisatie zomer- en kraamverblijfplaatsen 16-06-2023 (bron: Verrijt, 2023).



Afbeelding 8. vleermuizeninventarisatie zomer- en kraamverblijfplaatsen 07-07-2023 (bron: Verrijt, 2023).

4. Beheerdersoordeel dijkvakken 4,9, 10, deel 11 en 12



Notitie

Aan

Datum
11 april 2025

Kopie aan

Contactpersoon

Ons kenmerk
25.001257

Projectnummer
01.3311/002

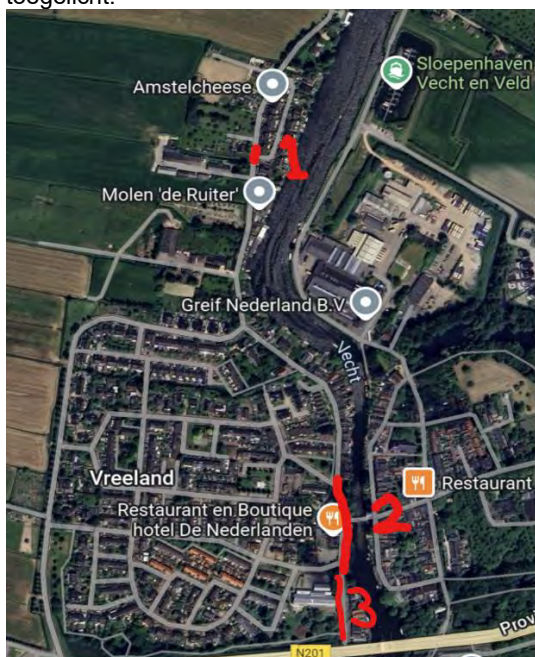
Onderwerp
Beheerdersoordeel Duinkerken en
Nigtevechtseweg te Vreeland

1 Aanleiding

Voor het dijkverbeteringstraject DVB Nigtevechtseweg (V288) zijn er op verschillende locaties verschillende opgaven met verschillende uitdagingen. Voor het grootste gedeelte van het dijktraject zal de dijk worden opgehoogd en/of zullen er stabiliteitsmaatregelen worden genomen om de dijk weer voor 30 jaar te laten voldoen de geldende normen voor de dijkveiligheid. Voor twee locaties willen we middels een beheerdersoordeel goedkeuring vragen voor het ontwerp. Het gaat om drie afzonderlijke locaties, namelijk:

- 1) Op de 'Nigtevechtseweg' ter hoogte van de dwarsstraat 'Vechtoever'.
- 2) Op de weg 'Duinkerken', waar de dijk direct aan de Vecht ligt.
- 3) Dijkvak 11/12 aan de weg 'Duinkerken', waar het voorland op hoogte is.

Op deze drie locaties (zie in figuur 1 de rood gearceerde stukken) zal ter plaatse van de referentielijn de dijk niet voor 30 jaar recht gerekend kunnen worden, maar om de impact op de omgeving te minimaliseren en de maatschappij niet onnodig met hoge kosten te belasten zal een afweging gemaakt moeten worden. In deze afweging zullen verschillende scenario's worden bekeken waarin er gekeken wordt naar de risico's voor de dijkveiligheid, de impact op de omgeving en de bijbehorende kosten van de verschillende scenario's. In deze notitie zullen beide locaties verder worden toegelicht.



Figuur 1: Overview van de drie desbetreffende locaties

Notitie

2 Scenario's en beheerdersoordeel

Datum
11 april 2025

2.1 Locatie 1) Nigtevechtseweg (metrering 415 t/m 450)

Ons kenmerk
25.001257

Ter hoogte van de metrering 415 t/m 450 van de Nigtevechtseweg is de dijk ter plaatse van de referentielijn op dit moment op hoogte. De verwachting is echter dat deze ter hoogte van deze metrering de komende 30 jaar door de afkeurgrens heen zal zakken vanwege de natuurlijke achtergrondzetting.

Pagina
2 van 10



Figuur 2: Locatie Nigtevechtseweg

Dat de dijk ter hoogte van de referentielijn op een gegeven moment niet meer de afkeurhoogte zal halen is geen probleem voor de waterveiligheid. Het voorland is hier namelijk wel voldoende op hoogte, waardoor er geen onveilige situatie kan ontstaan, waarbij er water over de dijk kan komen. Dit voorland ligt in het beschermingsgebied van de dijk, waardoor er hier geen werkzaamheden uitgevoerd mogen worden zonder dat het waterschap hierbij een vergunning af moet geven. Hiermee is de waterveiligheid voor de komende 30 jaar geborgd. Daarmee is de noodzaak van de ophoging eigenlijk niet meer aanwezig en kan een hoop overlast en kosten bespaard worden door te accepteren dat de dijk ter hoogte van de referentielijn ergens de komende 30 jaar door de afkeurgrens zal zakken.

Met het beheerdersoordeel zal voor dit stuk van de dijk geaccepteerd worden dat deze niet voor 30 jaar opgehoogd zal worden. Met de gemeente zal worden afgestemd dat zij op deze plek de dijk op hoogte zullen brengen indien zij hier werk aan de weg zullen verrichten.

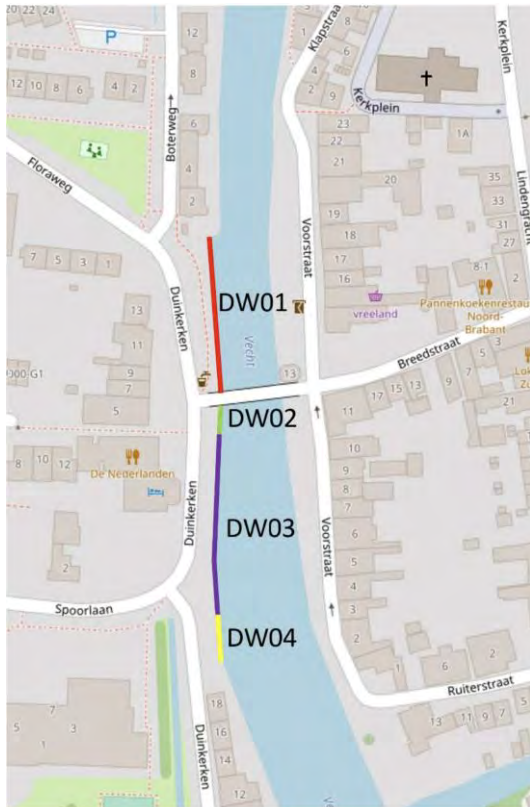
2.2 Locatie 2) Duinkerken te Vreeland

De locatie bij de weg Duinkerken is een locatie waar de referentielijn van de dijk in de buurt ligt van de oever van de Vecht. Deels is de dijk hier voldoende op hoogte, deels zal de dijk iets opgehoogd moeten worden om de komende 30 jaar boven de afkeurgrens te blijven. Wat de stabiliteit betreft is er voldoende binnenwaartse stabiliteit en wordt de buitenwaartse stabiliteit geborgd door de aanwezige beschoeiing.

De beschoeiing is te beschouwen als 4 aparte stukken, met elk verschillende kenmerken en conditie. In figuur 3 is de verdeling in de beschoeiingsdelen te zien, welk gecategoriseerd zijn als DW01 t/m DW04.

Per beschoeiingsdeel zullen de kenmerken aangegeven worden welke een rol spelen in de afweging van de scenariokeuze en zal het beheerdersoordeel worden gegeven.

Notitie



Figuur 3: Opdeling te beschouwen beschoeiingsdelen.

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
3 van 10

De verschillende delen van de beschoeiing zijn geïnspecteerd om de conditie van de kering vast te stellen. Deze conditie is meegenomen in het beheerdersoordeel.

2.2.1 Beschoeiingsdeel DW01

Deel DW01 van de beschoeiing bestaat uit de delen damwand, gording en sloof. De beschoeiing is met klpankers verankert in de dijk.

Door Nebest is een inspectie uitgevoerd van de beschoeiing, waarbij de conditiescore van de kerende constructie is ingeschat, evenals de conditie van de afzonderlijk delen (zie figuur 4). De conditiescore van de klpankers kon niet bepaald worden, gezien de exacte locatie niet bekend is en deze achter de damwand in de grond verwerkt zit, waardoor ie niet zichtbaar is.

Scores		NEN-2767	
Element	Bouwdeel	Conditie-score	Verzorgings-score
Kerende constructie		4	1
	Damwand Hout	5	1
	Gording Hout	4	1
	Sloof Hout	3	1

Figuur 4: Conditie-score DW01.

Op basis van deze conditiescore zou het logisch zijn de damwand te vervangen als onderdeel van dit dijkversterkingsproject. Als echter breder gekeken wordt dan enkel de conditiescore, dan zijn er redenen om tot een andere afweging te komen. Ter hoogte van dit deel van de beschoeiing zijn er bijvoorbeeld veel kabels en leidingen,

Notitie

welke de rivier oversteken. Dit zijn allen knelpunten en risico's bij het aanbrengen van een nieuwe beschoeiing (zie figuur 5).

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
4 van 10



Figuur 5: Knelpunten vanwege kabels en leidingen.

Zoals hierboven aangegeven is de conditie van de klpankers niet te bepalen. In geval van het aanbrengen van een nieuwe beschoeiing zullen daarvoor nieuwe klpankers aangebracht moeten worden. Vanuit beheer wordt dit als onwenselijk benoemd.

Als alternatief voor een beschoeiing met ankers in de dijk zou een zelfstandig kerende damwand geplaatst kunnen worden. De prijs hiervan is echter vele malen hoger en de knelpunten met alle kabels en leidingen blijft hierbij van kracht.

Het andere alternatief is niets doen en de situatie laten zoals deze nu is. In de geotechnische berekening wordt uitgegaan van een functionele beschoeiing, of van een situatie zonder enige beschoeiing. Zonder beschoeiing voldoet de dijk niet aan de buitenwaartse stabiliteit volgens de geldende normen. In werkelijkheid is de conditie van de beschoeiing niet meer in de staat waarmee gerekend wordt, maar is het ook niet zo dat deze geen enkele bijdrage meer levert aan de stabiliteit. Vooral op de waterlijn is de conditie slecht, maar onder de waterlijn is het hout beter geconserveerd en de degradatie minder. De beschoeiing levert zodoende zeker nog wel een belangrijke bijdrage aan de stabiliteit. Ook zal de gording, welke met ankers in de dijk is verankerd een bijdrage leveren in de stabiliteit. Hoeveel deze bijdrage is, is echter niet uit te rekenen, hier is geen rekenmodel voor.

Mocht de beschoeiing het onverhoopt toch begeven dan zal dit waarschijnlijk enkel het deel boven de waterlijn zijn en is er ongeveer 7m aan restbreedte op de oever over.

De voor- en nadelen van de verschillende scenario's overwegende is het beheerdersoordeel dat er een voldoende grote veiligheidsmarge is om te kiezen voor het scenario om de huidige beschoeiing zo te laten. De dijk is ter plaatse van dit deel al op hoogte, waarmee er voor dit deel geen werkzaamheden in het project nodig zijn.

Notitie

2.2.2 Beschoeiingsdeel DW02

Het beschoeiingsdeel DW02 ligt net naast de brug over een lengte van 9m. Net als bij DW01 heeft de kering een conditiescore van 4 (zie figuur 6).

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
5 van 10

Scores		NEN-2767	
Element	Bouwdeel	Conditie-score	Verzorgings-score
Kerende constructie		4	1
	Damwand Hout	5	1
	Gording Hout	3	1
	Sloof Hout	1	1

Figuur 6: Conditie-score DW02.

Ook hier liggen net als bij DW01 ook leidingen (zie figuur 7), welke een knelpunt zijn bij het vernieuwen van de damwand en moeten er nieuwe klapankers geplaatst worden in geval van een nieuwe beschoeiing.



Figuur 7: K&L + beschutte plek

Net als bij DW01 kan de werkelijke situatie niet uitgerekend worden. Ook hier is bij de afweging van de risico's, de overlast en de maatschappelijke kosten versus het risico voor de waterveiligheid, is het beheerdersoordeel dat het scenario waarbij de aanwezige beschoeiing in functie blijft het beste scenario. In tegenstelling tot DW01 wordt er hier een paar cm extra klei op de dijk aangebracht, om te zorgen dat de hoogte voor 30 jaar boven de afkeurgrens blijft.

Notitie

2.2.3 Beschoeiingsdeel DW03

Dit deel van de beschoeiing is in beheer van restaurant De Nederlanden en deze heeft de beschoeiing in 2021 vervangen. De beschoeiing is hier nog in volledig goede staat (zie figuur 8). De beschoeiing hoeft hier niet vervangen te worden en hier is daarmee geen beheerdersoordeel nodig, gezien dit geheel voldoet. Op dit stuk wordt enkel een laagje klei aangebracht om voor 30 jaar boven de afkeurgrens te blijven.

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
6 van 10

Scores		NEN-2767	
Element	Bouwdeel	Conditie-score	Verzorgings-score
Kerende constructie		1	1
	Damwand Hout	1	1
	Gording Hout	1	1
	Sloof Hout	1	1

Figuur 8: Conditie-score DW03.

2.2.4 Beschoeiingsdeel DW04

Op dit deel bestaat de beschoeiing uit perkoenpalen. Deze zijn in zeer slechte conditie. De beschoeiing zal hier vernieuwd worden en de dijk plaatselijk iets opgehoogd, zodat deze weer voor 30 jaar voldoet.



Scores		NEN-2767	
Element	Bouwdeel	Conditie-score	Verzorgings-score
Kerende constructie		6	1
	Paal Hout	6	1

Figuur 9. Conditie-score beschoeiingsdeel DW04

Aan de beschoeiing is gerekend en gekeken wat deze volgens de laatste normen zou moeten zijn. De boezemdiepte ter hoogte van de insteek van de beschoeiing is niet bekend. Hier is een conservatieve inschatting gemaakt en uitgegaan van een waterdiepte van 3 meter bij de insteek van de damwand. Vanuit deze berekening bleek volgens de laatste norm op een damwand met de volgende gegevens:

[Damwand: Staal AZ12 \(S240\);](#)

Notitie

Kophoogte: NAP +0,18 m;

Puntdiepte: NAP -8,0 m;

Ankers: op NAP +0,1 m, onder een hoek van 45 graden in de pleistocene zandlaag

Datum

11 april 2025

Ons kenmerk

25.001257

Pagina

7 van 10

Gezien de huidige beschoeiing bestaat uit houten perkoenpalen zijn die volledig doorgerot zijn voelt dit als een extreem zware damwand voor deze locatie. Ook de naastgelegen beschoeiing uit het jaar 2021 is een houten beschoeiing. Om deze reden is nogmaals kritisch naar de verschillende aannames gekeken.

Als eerste viel de diepte van 3m op. Deze waarde is gebruikt, omdat er geen actuele data beschikbaar was. De verwachting is dat het hier veel minder diep is. Ook is er naar de veiligheidsnormen gekeken, of hier geen veiligheidsmarge op veiligheidsmarge is gebruikt. Sinds de start van het project zijn er nieuwe veiligheidsnormen geïntroduceerd, waarbij er o.a. gerekend moet worden met de val van het waterpeil met 30cm (als de dijk het elders begeeft en daarmee het waterpeil sterk zakt).

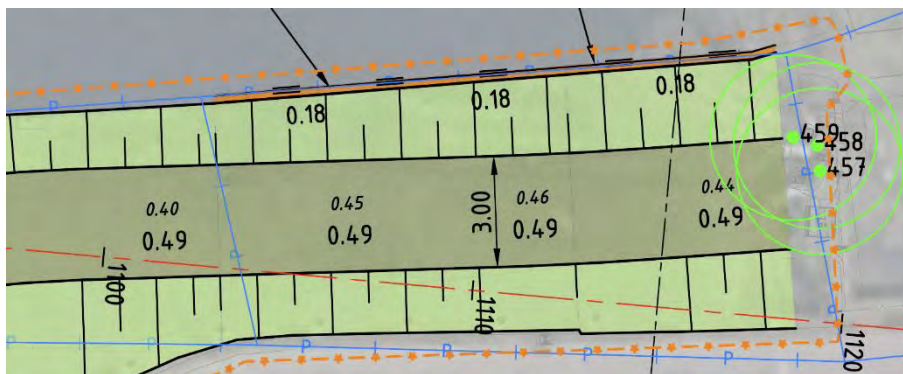
Oorspronkelijk werd gerekend met CUR klassen

- CUR1 met een beta van 2,75: Relatief eenvoudige constructies, geringe schade bij falen, bijvoorbeeld beschoeiingen.
- CUR2 met een beta van 3,75: aanzienlijke schade bij falen, geringe persoonlijke veiligheidsrisicos, bijvoorbeeld een damwand langs een binnen water.

Met de overstap naar de Eurocode zijn we met de berekeningen overgestapt naar Reliability Classes

- RC1 met een beta van 3,3; geringe gevolgen tav het verlies van mensenlevens en/of kleine economische of sociale gevolgen
- RC2 met een beta van 3,8; middelmatige gevolgen tav mensenlevens en/of aanzienlijke economische of sociale gevolgen.

Gezien de ophoging minimaal is (zie figuur 10) waarmee er weinig extra buitenwaartse druk bij komt en de dijk op dit moment wordt ondersteund door vergane perkoenpalen lijkt een minder zware damwand en een lagere veiligheidsmarge hier mogelijk.



Figuur 10. Bovenaanzicht dijk ter hoogte van beschoeiingsdeel DW04

Er is met betrouwbaarheidsklasse RC1 nogmaals aan het ontwerp gerekend. Hier is nog steeds met de conservatieve inschatting gerekend van 3m waterdiepte en een val van het waterpeil van 30cm tot NAP -0,70m. De uitkomst was dat een houten damwand hier volstaat met de volgende kenmerken:

Notitie

Damwand: Hout (Azobe) 8cm dik

Kophoogte: NAP +0,18 m;

Planklengte: 9,5m

Ankers: op NAP +0,1 m, onder een hoek van 45 graden in de pleistocene zandlaag in combinatie met het storten van puin, 1m dik onder een helling van 1:2

Datum

11 april 2025

Ons kenmerk

25.001257

Pagina

8 van 10

De verplaatsing komt in bovenstaand scenario uit op 89mm. Gezien de plaatselijke situatie lijkt bovenstaande een passende oplossing voor deze locatie, waarmee er voldoende marge is opgenomen qua waterveiligheid.

2.3 Locatie 3) Duinkerken te Vreeland

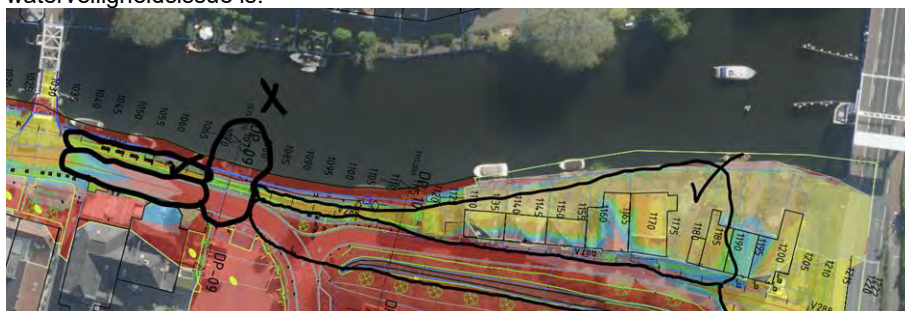
Ter hoogte van DV11/12 (aan de weg Duinkerken) ligt de weg ter hoogte van de referentielijn lager dan het minimale leggerprofiel.

De weg ophogen is op deze plek niet mogelijk zonder enorme negatieve gevolgen voor de bewoners aan deze weg. Bij een wegophoging zouden namelijk meerdere garages niet meer bruikbaar zijn en een glazen pui deels onder het maaiveld verdwijnen (zie rode pijlen in figuur 11).



Figuur 11. Glazen pui en garagedeuren op het huidige maaiveld.

In het voorland is echter voldoende hoogte aanwezig, waardoor er in deze situatie geen sprake is van een waterveiligheidsissue (zie figuur 12). Om aan de theoretische normen te voldoen zouden maatschappelijk kostbare en/of risicovolle maatregelen geïntroduceerd moeten worden, waarbij er geen draagvlak is bij de omwonenden en betrokkenen. Het lijkt daarmee geen wenselijke oplossing om aan de theoretische waterveiligheidsnormen te willen voldoen terwijl er in de praktijk geen waterveiligheidsissue is.



Figuur 12. Voldoende hoogte aanwezig in het voorland.

Notitie

Middels een beheerdersoordeel willen we daarom ter hoogte van de referentielijn afwijken van het minimale leggerprofiel. De gewenste hoogte wordt gehaald in het voorland, waarmee er wordt voldaan aan de waterveiligheidseisen en is de omgeving blij met de gekozen oplossing.

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
9 van 10

Notitie

2.4 Conclusie beheerders-/ projectoordeel

Het stuk dijk bij de Nigtevechtseweg hoeft de dijk niet opgehoogd ter hoogte van de referentielijn. Het voorland is hier nog voor ruim 30 jaar op hoogte en dit valt binnen de beschermingszone, waarmee AGV hier controle over houdt. We kunnen hier veel lokale overlast beperken en maatschappelijke kosten besparen.

Bij Duinkerken wordt voor DW01 en DW02 om een beheerdersoordeel gevraagd, omdat het waterveiligheidsrisico als beperkt wordt ingeschat en hiermee veel risico's, omgevingshinder en maatschappelijke kosten bespaart kunnen worden. Voor DW03 voldoet de damwand en voor DW04 zal de beschoeiing in het project worden vervangen.

Ter hoogte van het hoogtescherm bij Duinkerken is een oplossing gekozen welke een beperkte invloed heeft op de omgeving, waarbij de waterveiligheid is gegarandeerd.

Datum
11 april 2025

Ons kenmerk
25.001257

Pagina
10 van 10

Colofon

Projectnummer:	01.3311/002		
Kenmerk:	N.t.b.		
	Naam	Paraaf	Datum
Auteur			11-4-2025
Controle			4-3-2025
Akkoord Assetmanager Programmeren			10-03-2025

5. Nadere berekeningen stabiliteit binnenwaarts dijkvak 6



Dijkversterking Dijktraject V288 Dijkvakken 6a en 8

Datum
1 april 2025

Ons kenmerk
24.010542

Versie
2

Projectnummer
01.3311-002



Dijkversterking Dijktraject V288 Dijkvakken 6a en 8

Datum
1 april 2025

Ons kenmerk
24.010542

Versie
2

Projectnummer
01.3311-002

Inhoud

Inhoud	2
Voorwoord	3
1 Vraag 1	4
1.1 Resultaat (vraag 1)	4
2 Vraag 2:	7
2.1 Resultaat (vraag 2)	7

Voorwoord

De afdeling Projecten heeft de afdeling Onderzoek & Advies gevraagd om een geotechnisch dijkverbeteringsadvies voor het dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid (V288). Zie Figuur 1 voor de ligging van het dijktraject.

Dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid is een regionale waterkering met een lengte van 1144 meter in beheer bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

In 2020 heeft Waternet in opdracht van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht het betreffende dijktraject getoetst 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. (zie: Scopebepaling Dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid– V288, 27 augustus 2020, Waternet)

Figuur 1: ligging dijktraject Nigtevechts weg-Zuid (V288)



Er is een dijkverbeteringstraject opgestart met een bijbehorend ontwerpproces om de dijk weer te laten voldoen aan de veiligheidsnorm. In dit rapport zijn op verzoek van de opdrachtgever specifiek de onderstaande vragen verder uitgezocht en beantwoord.

De vragen zijn als volgt:

1. Is het mogelijk de dijk (tuimelkade) in vak 6a (metreering 550 tot 680) op te hogen in plaats van de weg en kan daardoor een slootverlegging worden voorkomen? (Eventueel kan hierbij ook gekeken worden naar de restbreedte, indien de stabiliteit onvoldoende blijkt te zijn)
2. Wat voor damwand moet er gebruikt worden in dijkvakken 6 (metreering 550 tot 760) en 8 (metreering 890 tot 975) om het hoogtegebrek op te vangen? Dit geldt voor het scenario waarbij er een damwand in de oever van de Vecht wordt geplaatst. De damwanden moeten hierbij gedimensioneerd worden als hoogtescherm.

1 Vraag 1

“Is het mogelijk de dijk (tuimelkade) in vak 6a (metreering 550 tot 680) op te hogen in plaats van de weg en kan daardoor een slootverlegging worden voorkomen?”

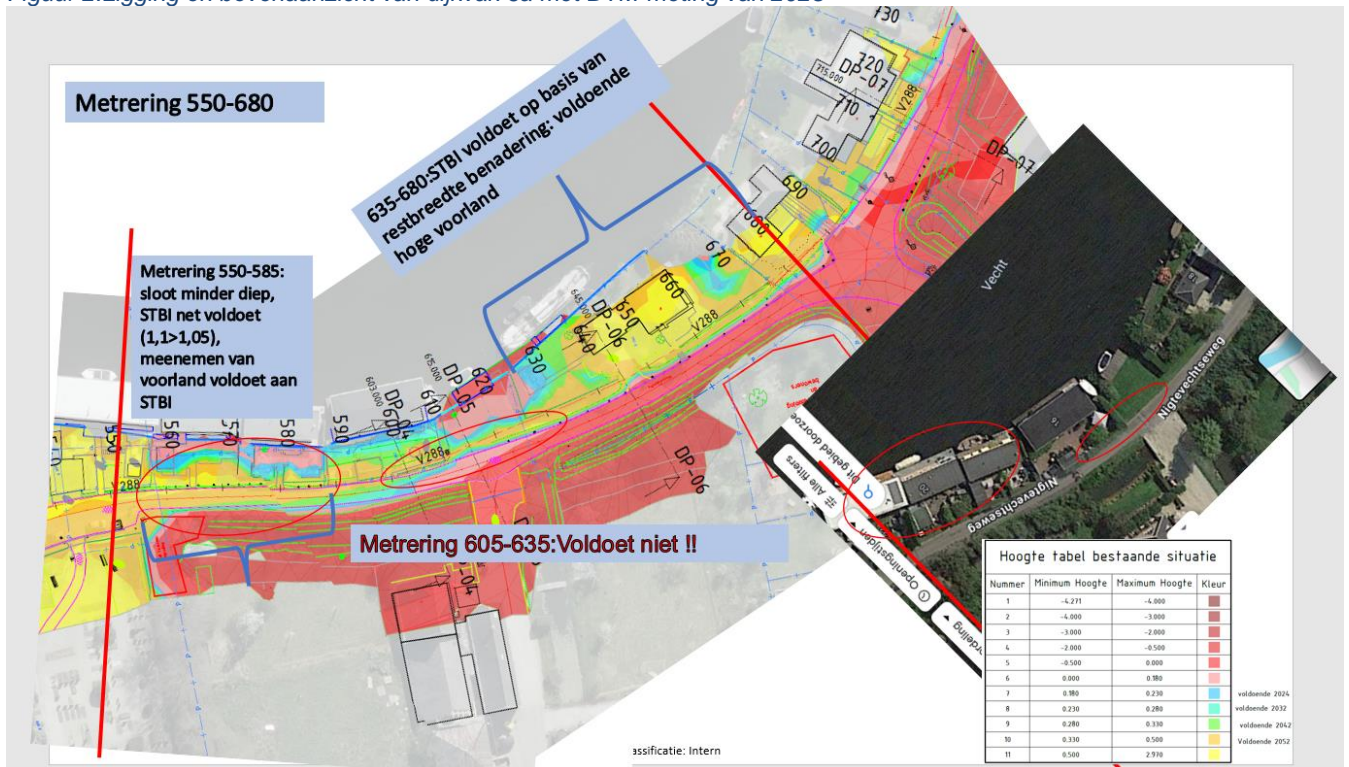
Er zijn diverse berekeningen uitgevoerd om de gestelde vragen te kunnen beantwoorden. De resultaten daarvan zijn in de onderstaande paragraaf weergegeven.

1.1 Resultaat (vraag 1)

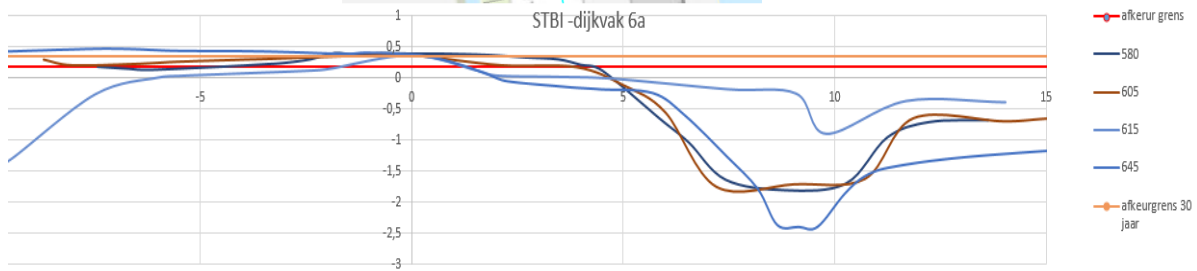
Het dijkvak 6a (metreering 555-680) is op basis van geometrie verdeeld in vier delen en opnieuw getoetst. Deze dijkvakken zijn gedetailleerd geïnspecteerd en voor elk afzonderlijk gedeelte is de veiligheid van zowel STBI als STBU opnieuw beoordeeld. In Figuur 2 wordt de ligging en het bovenaanzicht van dijkvak 6a met DTM-meting van 2023 weergegeven. Figuur 3 toont de geometrie van dwarsprofielen in dijkvak 6a. De conclusies van de resultaten voor elk dijkvak zijn samengevat in Tabel 1. Hiermee is vanuit het oogpunt van waterveiligheid het mogelijk om enkel tussen de metreeringen 605 en 635 een damwand te plaatsen. Hierbij is het uitgangspunt dat de tuimelkade wordt opgehoogd en niet de weg.

Indien de weg opgehoogd wordt dan kan het argument van voldoende voorland niet gebruikt worden. Bij afschuiving is de waterveiligheid dan misschien niet in het geding, maar de verkeersveiligheid wel.

Figuur 2: Ligging en bovenaanzicht van dijkvak 6a met DTM-meting van 2023



Figuur 3: Geometrie van dwarsprofielen in dijkvak 6a



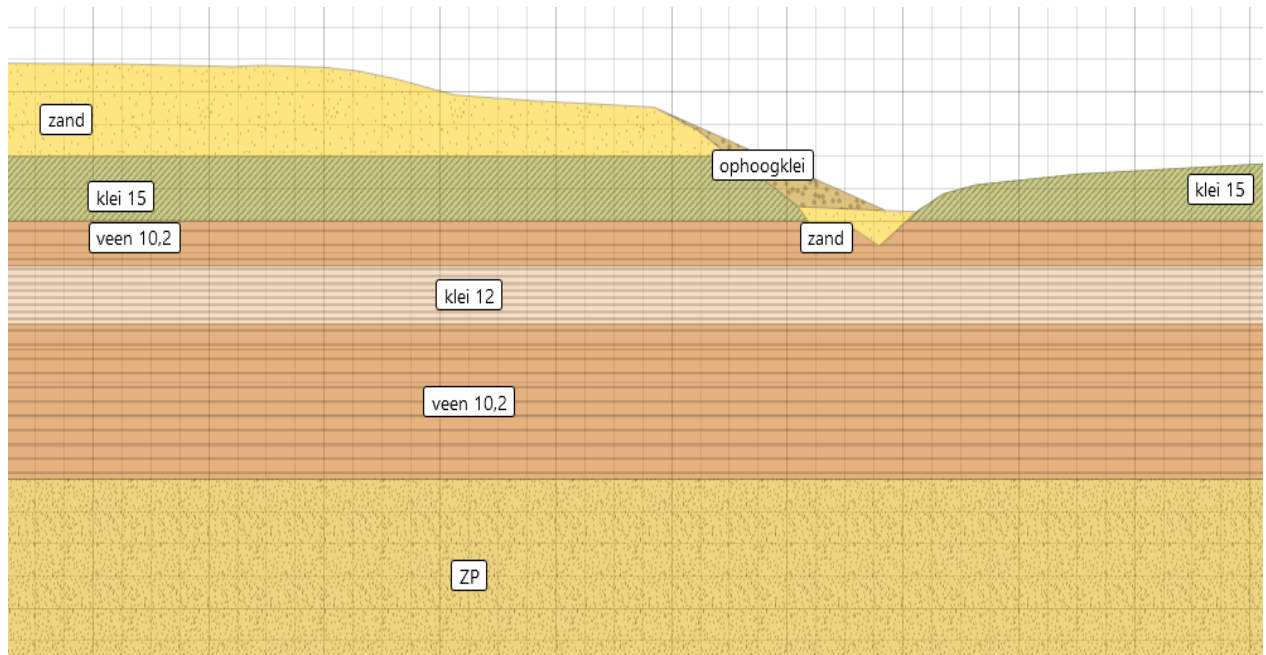
Tabel 1: Conclusie van resultaat herberekening STBI en STBU

Dijk vak	Van	Tot	STBI (huidig)	STBI na ophoging	STBU	STBU na ophoging
6a-1	550	585	Voldoet net (wij adviseren de maatregelen van 6a-3 hier over te nemen)	Voldoet net (advies om maatregelen zoals van STBI-huidig hier ook aan te houden)	Voldoet net	Voldoet net
6a-2	585	605	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet net
6a-3	605	635	Voldoet niet, Aanbrengen gestaffelde damwand: AZ 12* (S240), 1 kort 1 lang. Bovenkant damwand op NAP -1,0 m, korte damwand tot NAP -3,0m, lange damwand tot NAP -8,0 m Dempen van de huidige sloot tot de waterlijn met zand, ophogen de dijk (ophoogklei 17 kN/m ³) conform Figuur 4	Voldoet niet, maatregelen zoals van STBI-huidig is hier ook aanhouden	Voldoet	Voldoet
6a-4	635	680	Voldoet (bij gebruik van de restbreedte-benadering conform Figuur 5)	Voldoet (bij gebruik van de restbreedte-benadering)	Voldoet	Voldoet te

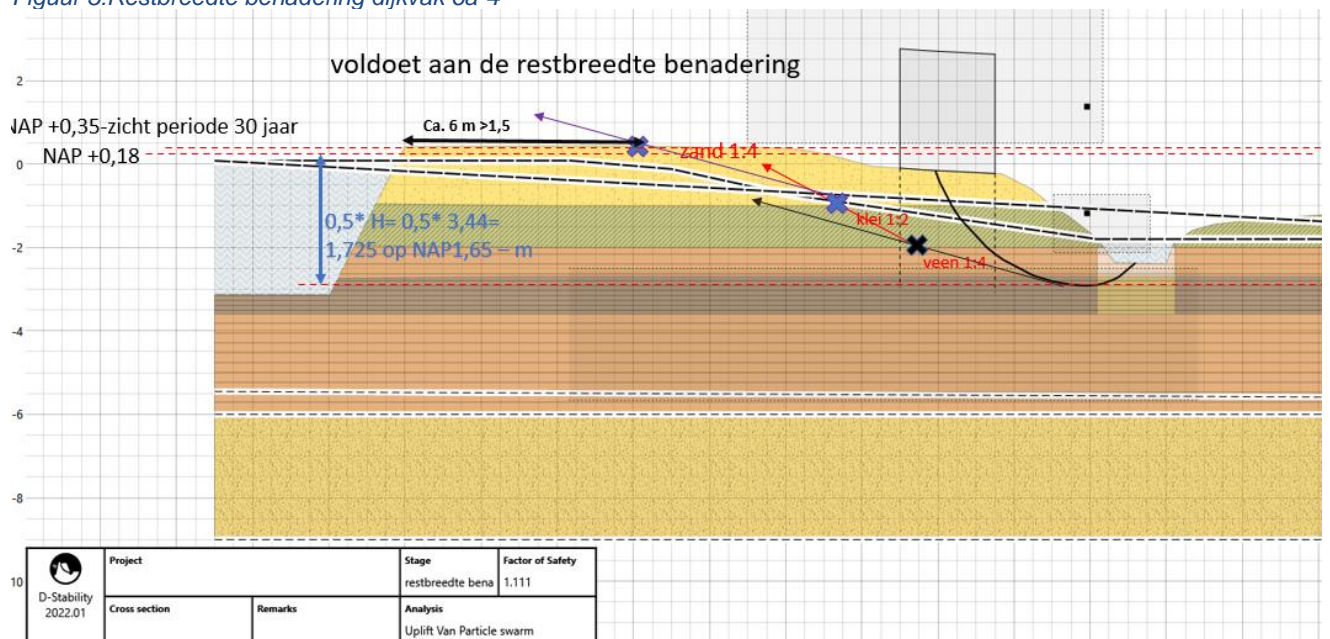
Conclusie stabiliteit DV6a

Uit tabel 1 blijkt dat enkel het stuk 6A3 tussen de metring 605 en 630

Figuur 4: Situatie Dempen van de huidige sloot tot de waterlijn met zand en ophoogklei, dijkvak 6a-3



Figuur 5: Restbreedte benadering dijkvak 6a-4



2 Vraag 2:

Wat voor damwand moet er gebruikt worden in dijkvakken 6 (metreering 550 tot 760) en 8 (metreering 890 tot 975) om het hoogtegebrek op te vangen??

Er zijn diverse berekeningen uitgevoerd om de gestelde vragen te kunnen beantwoorden. De resultaten daarvan zijn in de onderstaande paragraaf weergegeven.

2.1 Resultaat (vraag 2)

In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven van de berekeningen van een damwand die wordt gebruikt als hoogtescherm in de waterkering. Hierbij zijn berekeningen uitgevoerd voor een damwand met en zonder verankering. Voor beide typen damwand zijn twee scenario's doorgerekend.

Scenario 1 is wanneer de waterstand in de boezem 0,3 m lager ligt dan het streefpeil, terwijl de waterstand aan de binnenkant op het MBP-niveau is.

Scenario 2 voor het geval waarin de waterstand in de boezem op het maatgevende boezempeil ligt, terwijl de waterstand aan de binnenkant op het polderpeil ligt.

Bij de berekening van de damwanden is uitgegaan van corrosie behorende bij een levensduur van 75 jaar.

Aangezien de damwand als hoogtescherm gaat fungeren, moet de bovenzijde van de damwand op minimaal op NAP +0,18m liggen (dit is de afkeurgrens uit de toetsing in 2024).

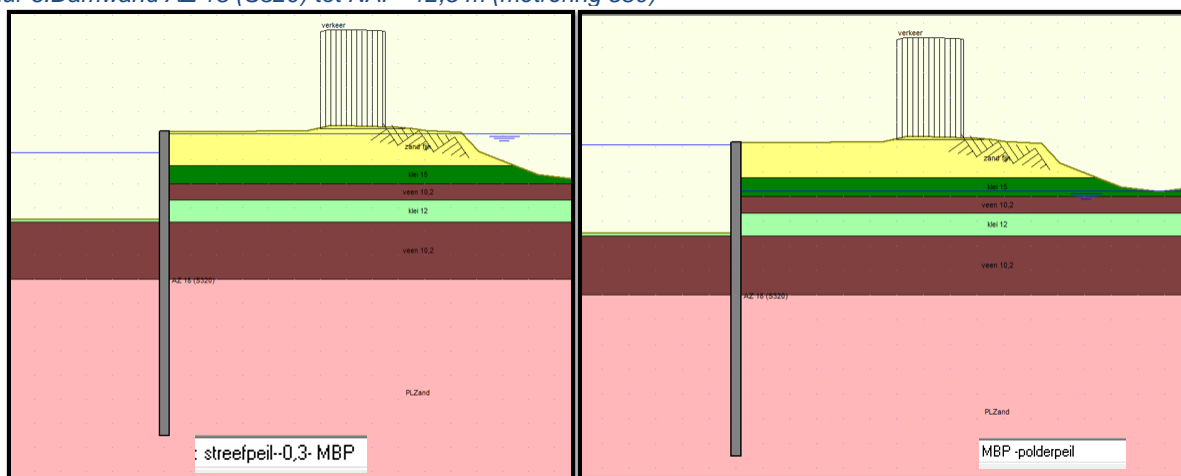
Tabel 2: Mogelijke scenario's voor het plaatsen van een hoogtescherm aan de buitenkant.

	Onderzijde damwand	Mmax (toegestaan)	M berekend	Verplaatsing	Resultaat	Zie
	[NAP +m]	[kNm]	[kNm]	[mm]		
Damwand AZ 18 (S320)	-12,5	466,56*	448	185	Voldoet	Figuur 6
Damwand AZ12 (S240) met schroefankers tot NAP -9,0 m. De schroefankers worden geplaatst op NAP -0,2 m (tot aan een diepere zandlaag).	-9,5	227,52**	102	16,1	Voldoet	Figuur 7

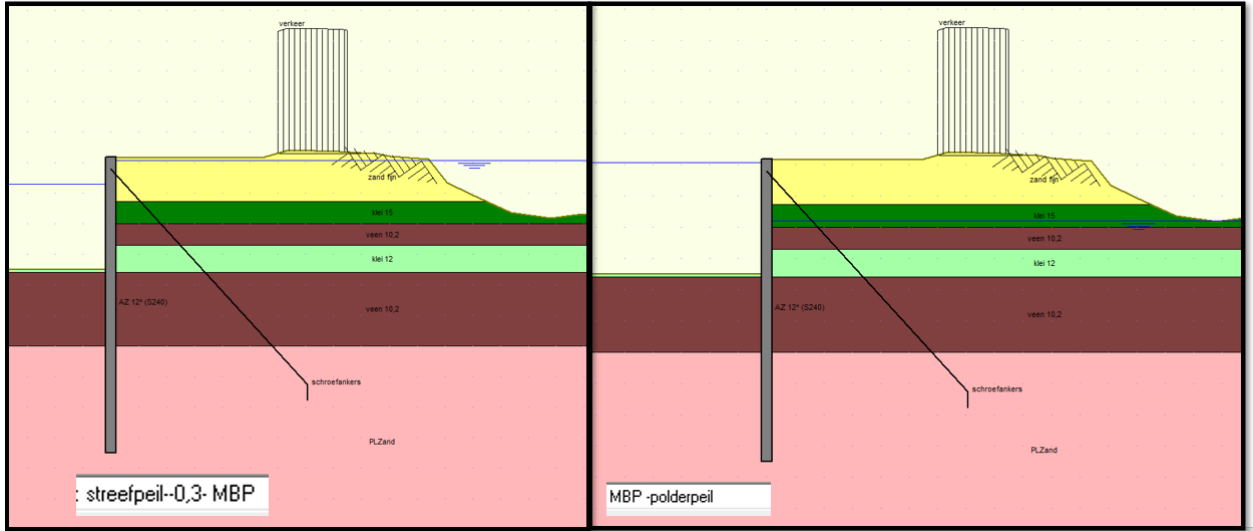
*Reductie van weerstands- en traagheidsmoment bij Corrosie-gedurende 75 jaar :0,81

*Reductie van weerstands- en traagheidsmoment bij Corrosie-gedurende 75 jaar :0,79

Figuur 6: Damwand AZ 18 (S320) tot NAP -12,5 m (metreering 580)



Figuur 7: Damwand AZ12 (240) met schroefankers tot NAP -9,0 m (metreering 580)



1. Het berekenen van de damwand/beschoeiing in de over bij DV11, met hierachter de kruinophoging in grond.

Ik heb de damwand in het buitentalud berekend voor het geval van een hoogtescherm en de buitenwaartse stabiliteit. Hierbij ben ik uitgegaan van twee scenario's:

Scenario 1 (huidig): Waterstand buitenwaarts op streefpeil (NAP -0,4 m) en binnenwaarts gelijk aan het polderpeil (NAP -1,8 m).

Scenario 2: Waterstand in de boezem op streefpeil -0,3 (NAP -0,7 m), waterstand in de dijk op MBP (NAP 0,08 m). De damwandkop ligt op NAP +0,18 m. Met de houten damwanden die in de vorige versie waren berekend, kom ik niet uit. Zelfs met het aanbrengen van ankers ontstaat er te veel verplaatsing, waardoor de stabiliteit onvoldoende is.

Wel is een AZ12 (S240) een geschikte optie. Als we uitgaan van erosie over 100 jaar, kom ik zonder ankers op een benodigde diepte van NAP -12,0 m, maar dit leidt nog steeds tot een aanzienlijke verplaatsing van circa 17 cm, wat te groot is.

Indien we ankers aanbrengen op NAP +0,1 m (bijvoorbeeld klapankers zoals JLD of groutankers) en deze onder een hoek van 45 graden in de diepe zandlaag plaatsen, wordt de verplaatsing van de damwand beperkt tot 8 mm. Daarnaast kom ik op een puntniveau van NAP -8,0 m.

Door het anker op NAP +0,1 m te plaatsen, verkleinen we bovendien het risico dat er via een gat in de damwand (ivm aanbrengen van ankers) water door de dijk lekt, aangezien dit niveau hoger ligt dan het MBP.

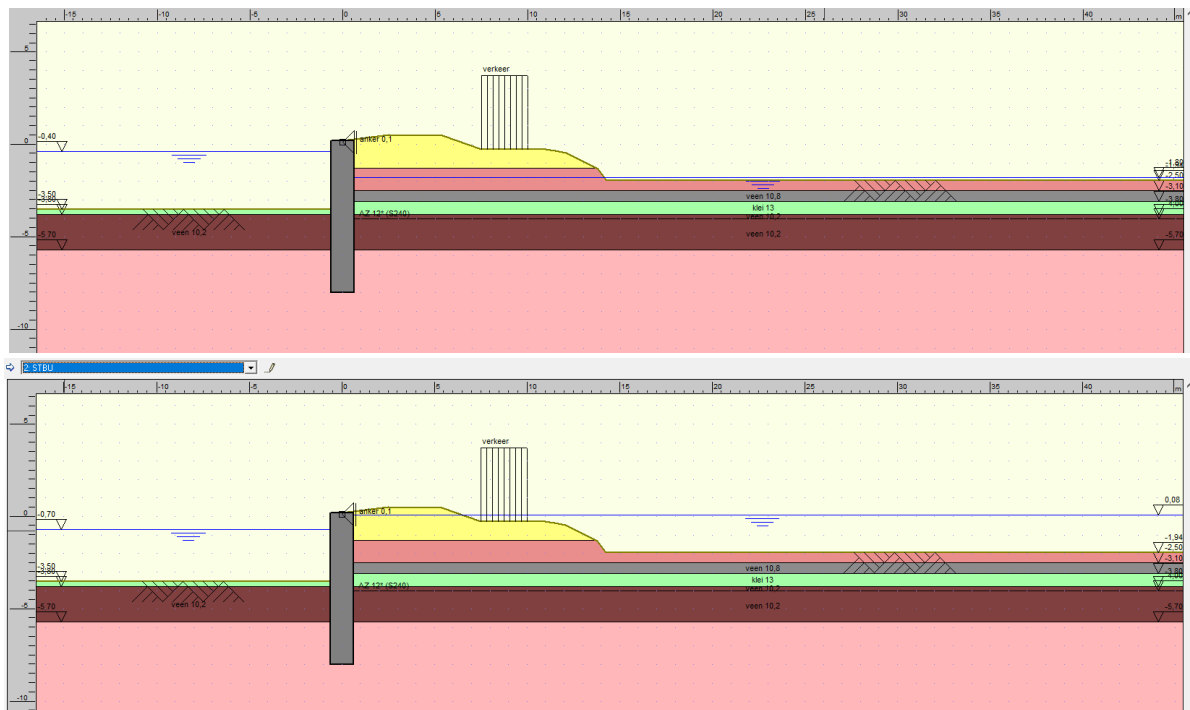
Conclusie:

Damwand: AZ12 (S240);

Kophoogte: NAP +0,18 m;

Puntdiepte: NAP -8,0 m;

Ankers: op NAP +0,1 m, onder een hoek van 45 graden in de pleistocene zandlaag



2. Het berekenen hoe zwaar de damwand moet zijn bij DV6a met een kophoogte van NAP -0,5m. (Met een kophoogte van NAP -1,0m wordt de damwand te steil, nl.

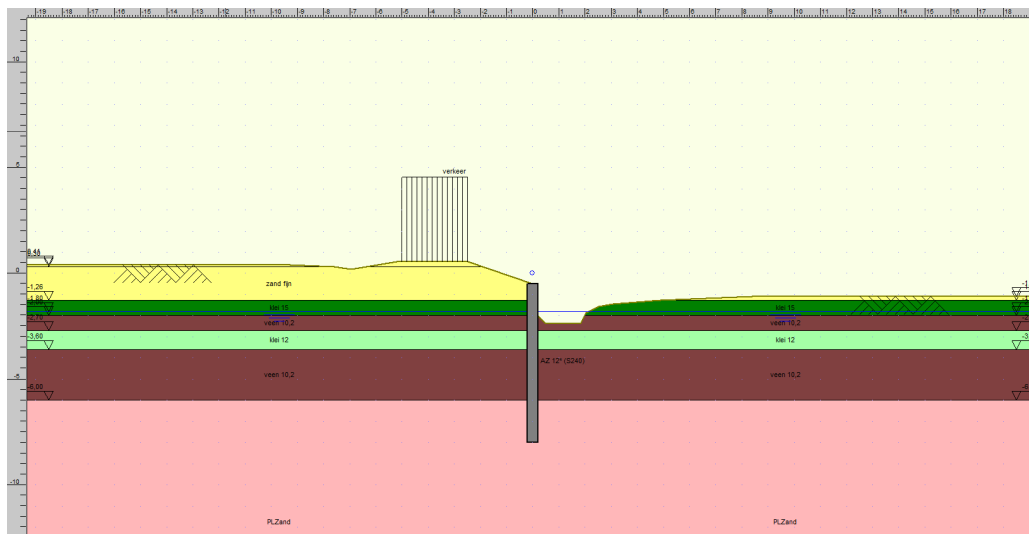
1:0,8)

Als we de damwandkop op NAP -0,5 m plaatsen en het talud tot aan de kop van de damwand verflauwen, ontstaat extra belasting op de damwand. Hierdoor is de eerder berekende gestapelde damwand niet meer voldoende.

In dit geval volstaat een reguliere AZ12-damwand (S240, rekening houdend met erosie over een zichtperiode van 100 jaar) met:

Kophoogte: NAP -0,5 m

Puntdiepte: NAP -8,0 m



**6. Resultaten zettingsberekeningen dijkvak 2, 6 en 8 DVB
Nigtevechtseweg**



Notitie

Aan



Datum

22 mei 2024

Contactpersoon



Ons kenmerk

25.000895

Inleiding/achtergrond

Deze notitie is opgesteld naar aanleiding van de afweging van scenario's voor het dijkverbeteringsproject Nigtevechtseweg. Hierbij is gevraagd om zettingsberekeningen uit te voeren en de aanleghoogte te bepalen van de weg bij dijkvakken 2, 6a, 6b en 8 in het geval van ophoging met ophoogklei (volumieke gewicht 17 kN/m^3), met een planperiode van 30 jaar. Voor dijkvak 8 is daarnaast gevraagd om, naast het scenario van ophoging van de weg, ook zettingsberekeningen uit te voeren voor het geval dat het pad inwaarts wordt opgehoogd (zie onderstaande figuur) met planperiodes van 10, 15, 20,25 en 30 jaar."

Figuur 1: Ophogingsscenario van dijkvak 8: scenario 1 ophoging van weg, scenario 2 ophoging pad binnenwaarts

Projectnummer

01.3311/002

Onderwerp

Resultaten van zettingsberekeningen ten gevolge van ophoging van weg met zand en klei voor dijkvakken 2, 6 en 8 DVB Nigtevechtseweg



Notitie

Uitgangspunten

Voor de zettingsberekening is uitgegaan van de uitgangspunten die zijn aangenomen in het rapport dijkversterking V288 (23-10-2023). Op basis van de hoogtekaart (DTM-meting 2022) zijn de laagste weghoogtes bij elk dijkvak waargenomen als volgt:

Datum
22 mei 2024

Ons kenmerk
25.000895

Pagina
2 van 4

Tabel 1: gegevens van elk dijkvak met bijbehorende weghoogte

dijkvak	Metrering van (m)	Metrering tot (m)	Maatgevende dwp	weghoogte DTM-meting 2022 [NAP m]
2	290	310	295	0,2
6a	550	680	660	-0,28
6b	680	760	709	-0,24
8	890	975	963	Weg: 0,18
				Pad: -0,29

Resultaat berekening

De resultaten van de zettingsberekeningen zijn in de onderstaande tabellen weergegeven:

Tabel 2: Aanleghoogte weg bij dijkvakken 2, 6a en 6b, plan periode 10, 20 en 30 jaar

Dijk Vak	Maatgevende dwp	Achtergrond zetting [m]	weghoogte DTM-meting 2022 [NAP m]	Planperiode 10 jaar				Planperiode 20 jaar				Planperiode 30 jaar				HT Voldoet? ³⁾
				Aanleg hoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	weghoogte na de planperiode 10 jaar [NAP m]	Aanleg hoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	Weghoogte na de planperiode 20 jaar [NAP m]	Aanleg hoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	Weghoogte na de planperiode 30 jaar [NAP m]	
2	300/295	0,005 ¹⁾	0,2	0,40	0,2	0,06	0,30	0,4	0,2	0,06	0,24	0,4	0,2	0,06	0,19	Ja
6a	660/645	0,007 ²⁾	-0,28	0,56	0,84	0,156	0,33	0,56	0,84	0,1595	0,26	0,56	0,84	0,1615	0,19	Ja
6b	709/700	0,01 ³⁾	-0,27	0,55	0,82	0,11	0,34	0,55	0,82	0,12	0,23	0,55	0,82	0,12	0,13	Ja, ³⁾ (tot plan periode 25 jaar)

- 1) Varieert van 0,002-0,01m uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,005 m
- 2) Ca. 0,012 op de kruin (tuimelkade) voor de verhaarde weg is uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,007 m op basis van bodemopbouw
- 3) Ca. 0,012 op de kruin (tuimelkade) voor de verhaarde weg is uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,01 m op basis van bodemopbouw
- 4) Met een planperiode van 25 jaar is de weghoogte op NAP +0.18 m , dus voldoende

Notitie

Datum
22 mei 2024

Ons kenmerk
25.000895

Tabel 3: Aanleghoogte weg en pad bij dijkvak 8, plan periode 10, 15 en 20 jaar

Beschrijving Ophoging	Maatgevend dwp	Achtergrond zetting [m]	hoogte DTM-meting 2022 [NAP m]	Planperiode 10 jaar				Planperiode 15 jaar				Planperiode 20 jaar			
				Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	hoogte na de planperiode 10 jaar [NAP m]	Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	hoogte na de planperiode 15 jaar [NAP m]	Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	hoogte na de planperiode 20 jaar [NAP m]
weg	963	0,007 ¹⁾	0,018	0,418	0,4	0,031	0,32	0,418	0,4	0,031	0,28	0,418	0,4	0,032	0,25
weg	963	0,007 ¹⁾	0,018	0,318	0,3	0,024	0,22	0,318	0,3	0,025	0,19	0,318	0,3	0,025	0,15
pad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,31	0,6	0,048	0,19	0,31	0,6	0,049	0,16	0,31	0,6	0,049	0,12
pad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,41	0,7	0,057	0,28	0,41	0,7	0,059	0,25	0,41	0,7	0,059	0,21
pad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,51	0,8	0,071	0,37	0,51	0,8	0,073	0,33	0,51	0,8	0,073	0,30

1) Ca. 0,012 op de kruin voor de verhaarde weg is uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,007 m op basis van bodemopbouw

Tabel 4: Aanleghoogte weg en pad bij dijkvak 8, plan periode 25 en 30 jaar

Beschrijving weg	Maatgevend dwp	Achtergrond zetting [m]	hoogte DTM-meting 2022 [NAP m]	Planperiode 25 jaar				Planperiode 30 jaar			
				Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	hoogte na de planperiode 25 jaar [NAP m]	Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	Netto zetting ²⁾ [m]	hoogte na de planperiode 30 jaar [NAP m]
Ophoging weg	963	0,007 ¹⁾	0,018	0,418	0,4	0,032	0,21	0,418	0,4	0,032	0,18
Ophoging weg	963	0,007 ¹⁾	0,018	0,318	0,3	0,025	0,12	0,318	0,3	0,032	0,08
Ophoging fietspad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,31	0,6	0,05	0,09	0,31	0,6	0,05	0,05
Ophoging fietspad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,41	0,7	0,06	0,18	0,41	0,7	0,06	0,14
Ophoging fietspad	963	0,007 ¹⁾	-0,29	0,51	0,8	0,074	0,26	0,51	0,8	0,074	0,23

1) Ca. 0,012 op de weg (tuimelkade) voor de verhaarde weg is uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,007 m op basis van bodemopbouw

Notitie

Conclusie

Op basis van gedetailleerde zettingsberekeningen en geotechnisch inzicht in de situatie, met oog op eventuele risico's, belemmeringen en obstakels bij het uitvoeren van de ophoging in de genoemde dijkvakken, is in de onderstaande tabel voor elk dijkvak de aanleghoogte en de ingeschatte planperiode bepaald. Hierbij moet worden opgemerkt dat de berekeningen zeer gedetailleerd zijn, met een nauwkeurigheid van enkele centimeters. In de onderstaande tabel is echter uitgegaan van praktische afronding van de getallen zoals genoemd bij aanleghoogte en netto ophoging.

Datum

22 mei 2024

Ons kenmerk

25.000895

Pagina

4 van 4

Tabel 5: samenvatting

Dijkvak	Maatgevende dwp	Weghoogte bij het laagste punt in het dijkvak op basis van DTM-meting 2022 [m NAP]	Aanleghoogte [NAP m]	Netto ophoging [M]	In welke planperiode zal de hoogte maximaal zijn?
2	295	0,2	0,4	0,2	30 jaar
6a	660	-0,28	0,55	Ca. 0,85	30 jaar
6b	709	-0,27	0,55	Ca. 0,80	25 jaar
8- weg	963	0,018	0,42 (ca. 0,4)	0,4	30j aar
8- weg	963	0,018	0,42 (ca. 0,4)	0,3	17 jaar
8-pad	963	-0,29	0,3	0,6	12 jaar
8-pad	963	-0,29	0,4	0,7	25 jaar
8-pad	963	-0,29	0,5	0,8	30 jaar

7. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek



RAAP-RAPPORT 5853

Plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland

Gemeente Stichtse Vecht

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Versie: 09-06-2022

Auteur: ██████████

Projectcode: UTDY

Bestandsnaam: RAAPrap_5853_UTDY_20220609

Autorisatie: ██████████

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2022

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van Buro LinO heeft RAAP in mei 2022 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland in de gemeente Stichtse Vecht. Het onderzoek vond plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

- In het plangebied is sprake van een verwachting op de aanwezigheid van resten van bewoning vanaf de ijzertijd op veraard veen en oeverwalafzettingen in de ondergrond en aan maaiveld.
- In de kern van Loenen en Vreeland zijn resten van bebouwing te verwachten uit de hoge middeleeuwen en daarna.
- Ter plaatse van enkele buitenplaatsen (Breevecht, Sans Souci, Herderlust, Wallestein, Schoonoord, Westerklip) en ter plaatse van de Molen de Ruiter en de voormalige steenbakkerij zijn resten van bebouwing te verwachten uit de periode vanaf de 16^e eeuw. Deze verwachting geldt ook voor oudere bebouwing in het gehele plangebied.
- In de omgeving van Molen de Ruiter is in de eerste helft van de 20^e eeuw een kerkhof aangelegd. Hier kan – afhankelijk van de geplande ingrepen – sprake zijn van de aanwezigheid van menselijke resten. Dit is ook het geval in de historische kern van Loenen nabij de kerk.

De ingrepen binnen dit project moeten nog worden bepaald en ontworpen. Het enige wat op dit moment duidelijk is, is dat de dijk moet worden opgehoogd, maar de wijze waarop dat moet gebeuren en welke verdere ingrepen daarbij noodzakelijk en wenselijk zijn, is nog niet vastgesteld. Er is zelfs nog geen sprake van scenario's en evenmin is bekend of in het kader van dit project eigenlijk wel ingrepen in de bodem plaats zullen vinden.

Op basis van de resultaten van het onderzoek kan op dit moment dan ook alleen in theoretische zin gezegd worden dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen ingrepen.

Zouden in het gehele plangebied ingrepen in de bodem plaatsvinden, dan zou het advies zijn om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen door middel van een verkennend booronderzoek. Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten.

Dit advies zou voor het gehele plangebied gelden, maar omdat het zeer goed mogelijk is dat ingrepen in de bodem uiteindelijk slechts plaatselijk uitgevoerd zullen worden, adviseren wij dit bureauonderzoek slechts te zien als een inventarisatie van wat er in het plangebied aan archeologische potentie en verwachtingen aanwezig is, of zou kunnen zijn.

De eerstvolgende stap is het vaststellen van de uit te voeren ingrepen, onder andere op basis van de nu voorliggende archeologische informatie en alle andere randvoorwaarden, dan wel enkele scenario's

voor de aanpak van het project. Dan kan worden vastgesteld of en zo ja waar het verkennende booronderzoek kan worden uitgevoerd.

Stap twee is dan een rapport op te stellen van een bureauonderzoek waar de geplande ingrepen in kunnen worden opgenomen en een specifiek advies kan worden opgesteld voor die ingrepen en de locaties waar deze plaatsvinden.

Het rapport van dit tweede of aangepaste bureauonderzoek zal (selectie)adviezen geven. Het is dan aan de bevoegde overheid, de gemeente Stichtse Vecht, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

De voorliggende rapportage kan aan de gemeente worden voorgelegd ter kennisname.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	5
1 Inleiding	6
1.1 Kader	6
1.2 Administratieve gegevens.....	11
1.3 Doel- en vraagstelling	11
2 Bureauonderzoek	12
2.1 Methode	12
2.2 Aardkundige situatie	12
2.3 Archeologische gegevens.....	19
2.4 Historische situatie	27
2.5 Huidige situatie.....	38
2.6 Toekomstige situatie	40
3 Gespecificeerde archeologische verwachting	41
4 Conclusies en advies.....	43
4.1 Conclusie	43
4.2 Advies	43
4.3 Tot slot.....	44
Literatuur	45
Websites/Digitale bronnen	46
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen.....	47

1 Inleiding

1.1 Kader

Anleiding

In opdracht van Buro LinO heeft RAAP in mei 2022 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland in de gemeente Stichtse Vecht (figuur 1). Het onderzoek vond plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

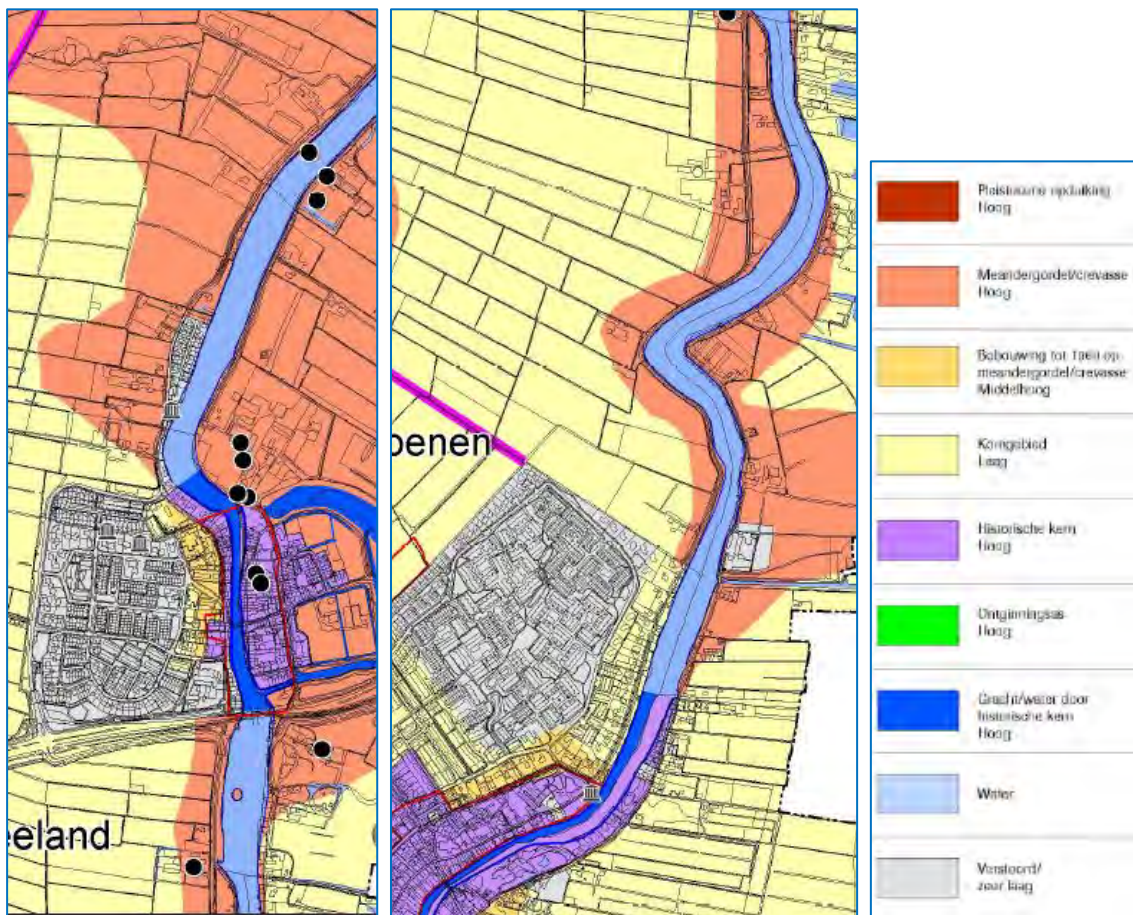


Figuur 1. Aanduiding plangebied.

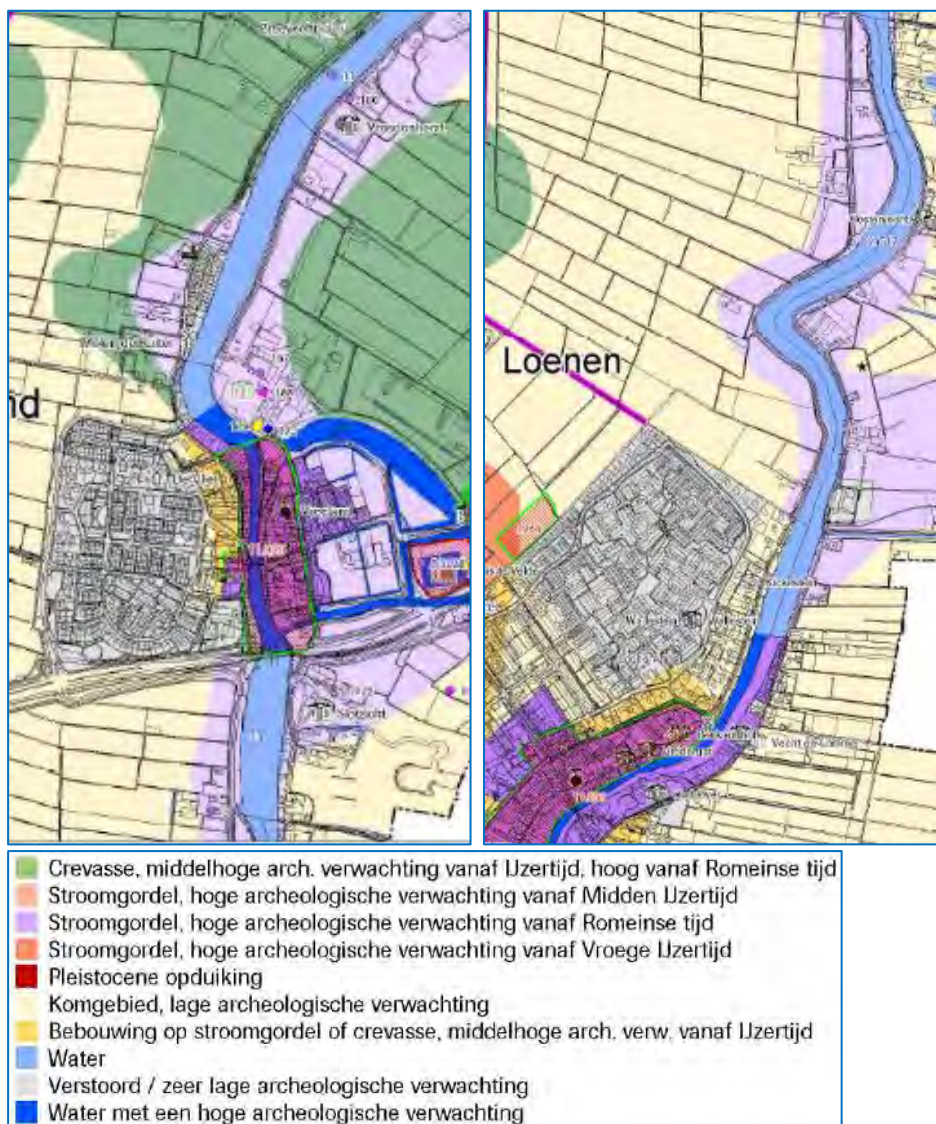
Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Stichtse Vecht ligt het plangebied voornamelijk in een gebied met meandergordelafzettingen en crevasses met een hoge verwachting. Daarnaast loopt het plangebied door de historische kern van Vreeland, met eveneens een hoge verwachting. Plaatselijk snijdt het plangebied komgebieden met een lage verwachting en bebouwde gebieden met een middelhoge verwachting (figuur 2). Het beleid voor de historische kern schrijft voor dat er bij bodemingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 30 cm -mv een archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd. Voor de gebieden met een hoge verwachting is dat 500 m², met een middelhoge verwachting 1000 m² en met een lage verwachting 10 hectare. Deze voorschriften zijn gebaseerd op de archeologische verwachting, waarbij onbebouwde gebieden met een hoge en middelhoge verwachting voor het beleid zijn samengevoegd onder een hoge verwachting (figuur 3



Figuur 2. De gemeentelijke archeologische beleidskaart (links: noord; rechts: zuid).



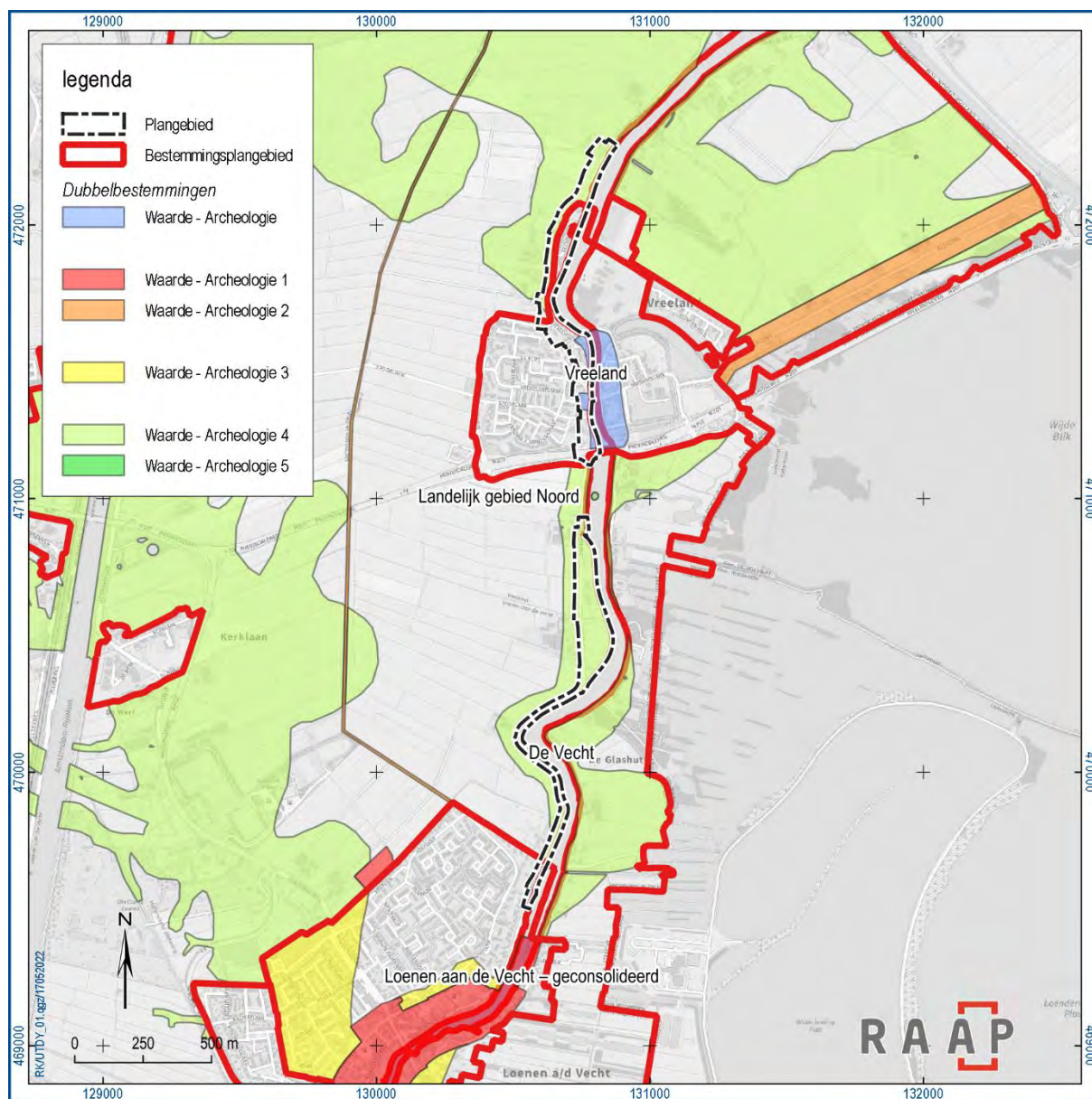
Figuur 3. De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart.

Deze voorschriften zijn niet helemaal op dezelfde manier verankerd in de vigerende bestemmingsplannen *Landelijk Gebied Noord*, *Vreeland*, en *Loenen aan de Vecht*. In het laatstgenoemde bestemmingsplan geldt archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 1' in het zuiden van het plangebied in de historische kern van Loenen, met een archeologische onderzoeksverplichting voor bouwingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 30 cm.¹ Binnen het bestemmingsplangebied *Vreeland* is een klein deel aangegeven met de dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie', overeenkomend met de historische kern uit de beleidskaart, met een archeologische onderzoeksverplichting voor bouwingrepen groter dan 100 m² (dit wijkt af van het beleid, maar is in het kader van een omgevingsvergunning wel leidend).² Binnen bestemmingsplangebied *Landelijk Gebied*

¹ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1904.BPLoenenadVechtCON-GC01/r_NL.IMRO.1904.BPLoenenadVechtCON-GC01.html#NL.IMRO.PT.a0a4f8cd6c5c4f04932b20b877a5db7d
² https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1904.BPVreelandVLD-OH02/r_NL.IMRO.1904.BPVreelandVLD-OH02_0023WaardeArcheologi.html

Noord is deels sprake van 'Waarde – Archeologie 4', met aan archeologische onderzoeksverplichting voor bouwingrepen groter dan 500 m² en dieper dan 30 cm. Deze laatste dubbelbestemming komt wel overeen met wat in de gemeentelijke beleidskaart is aangegeven.³

De omvang van de bodemingrepen overschrijdt mogelijk de vrijstellingsgrenzen, dat is op dit moment nog niet in detail, noch in globale zin bekend. Een archeologische onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden zal dan verplicht zijn conform de vigerende bestemmingsplannen.



Figuur 4. Archeologische dubbelbestemmingen.

³ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1904.BPNoordLGB-VG01/r_NL.IMRO.1904.BPNoordLGB-VG01.html#4b03c343-0cf4-4843-879f-f3413e270ecf

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	Buro LinO
Bevoegde overheid	Gemeente Stichtse Vecht
Plaats	Vreeland
Gemeente	Stichtse Vecht
Provincie	Utrecht
Centrumcoördinaten (X/Y)	130.616 / 471.712
Toponiem	Utrechtse Vecht
Kadastrale gegevens	VLD02 B 1859
Oppervlakte plangebied	171.460 m ²
Afbakening onderzoeksgebied	Tijdens onderhavig onderzoek is het plangebied en zijn directe omgeving onderzocht.
Onderzoeksperiode	Mei 2022
Uitvoerder	RAAP West
Projectleider	
Projectmedewerkers	-
RAAP-projectcode	UTDY
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	5260897100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio West te Leiden en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting aan de hand van verzamelde informatie over bekende en verwachte archeologische resten. Deze onderzoeksfase betreft de eerste fase binnen het traject van archeologisch vooronderzoek dat als einddoel heeft de archeologische waarde van het terrein, dan wel de archeologische vindplaats vast te stellen.

Hiertoe is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de geo(morfo)logische en/of bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen in en rond plangebied zijn reeds bekend?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied? En wat zijn hiervan de prospectiekenmerken?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?
- Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen verwachte resten systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?

2 Bureauonderzoek

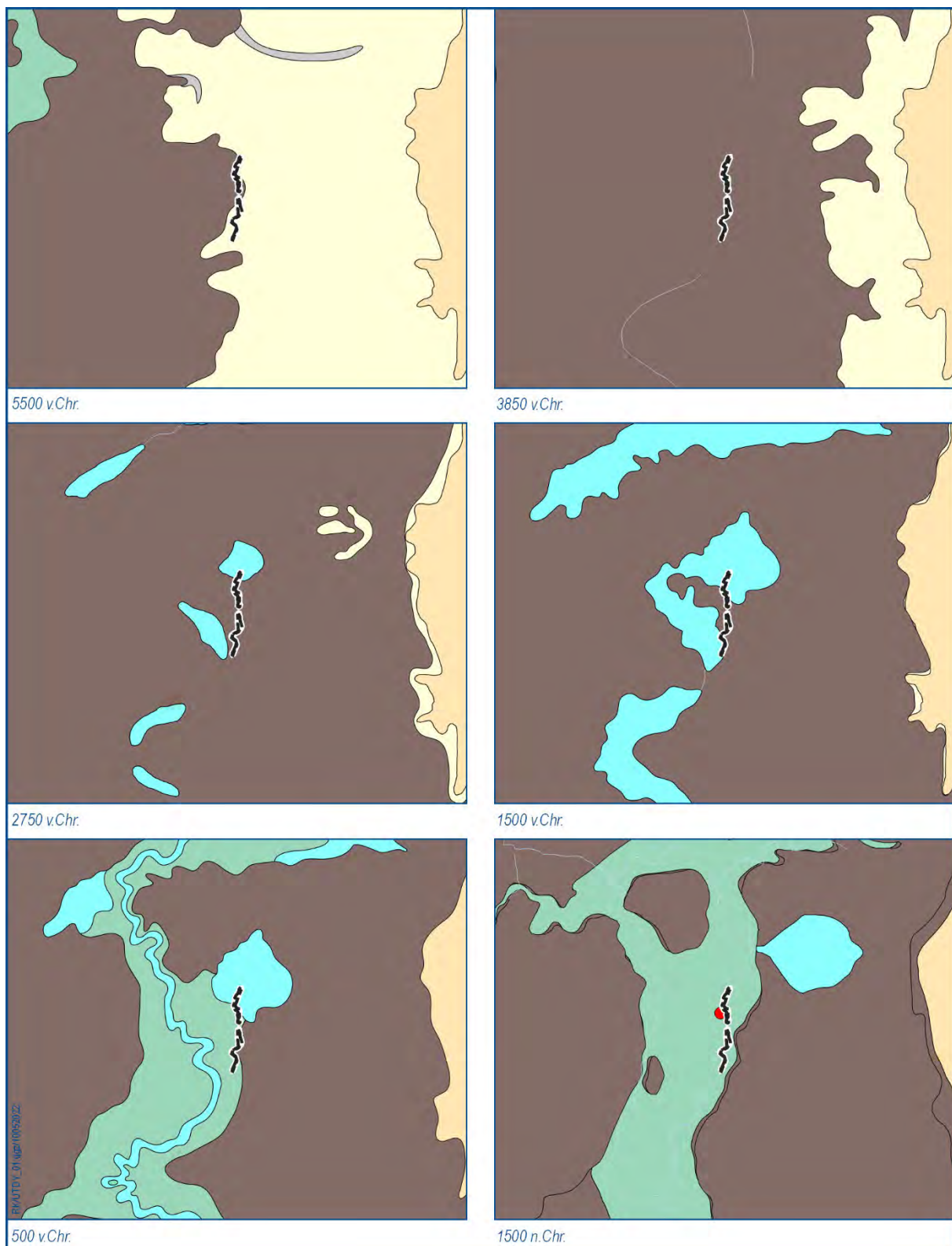
2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om – op basis van verschillende bronnen – inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc.) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

2.2 Aardkundige situatie

Het plangebied lag aan het einde van de laatste ijstijd op een zeewaarts afhellende eolische dekzandvlakte. Door de stijgende temperaturen en het smeltende landijs steeg de zeespiegel en raakte de zandvlakte van het westen uit steeds meer met veen begroeid. Dit veengebied overwoekerde uiteindelijk het plangebied en zijn wijde omgeving. In het veengebied ontstonden veenplassen. Via deze veenplassen kon in de ijzertijd de rivier de Angstel zijn weg vinden, die op het veen klei afzette. Door de wisselende rivieractiviteit werden om en om veen en klei afgezet in het gebied. Een serie oostelijke aftakkingen van de Angstel vormden vanaf de late ijzertijd de loop van de Vecht. Deze situatie is nadien niet wezenlijk meer gewijzigd, tot de bedijking in de middeleeuwen (figuur 5).



Figuur 5. Landschapontwikkeling. Geel: dekzand; beige: stuwwal; bruin: veen; blauw: water; groen: rivierafzettingen (zand en klei).

Geologische situatie ⁴	Formatie van Echteld: rivierklei op rivierzand. Tegen de oostrand van het zuidelijke deelgebied aan: Formatie van Nieuwkoop: veen.
DINO-loket	Boringen in het plangebied laten pakketten fluviaatiele klei en veen zien tot ongeveer 5,2-6,1 m –Mv (6,0-6,30 m –NAP) waar de top van het pleistocene dekzand aanwezig is. ⁵ Er is geen regelmaat te herkennen in de pakketten veen en klei, afgezien van het feit dat de bovengrond vrijwel altijd klei is. Sommige boringen laten echter ook volledige trajecten klei zien. ⁶
Paleogeografie van de Rijn-Maasdelta ⁷	Het plangebied ligt direct naast stroomgordelafzettingen van de Utrechtse Vecht, actief van 2300 tot 828 BP (tot circa 900 n. Chr.), waarop in het verleden archeologische resten uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen zijn aangetroffen (figuur 7). Hoogste zandvoorkomen is -0,5 tot 0,0 m NAP (bij Maarssen). Ten westen van het plangebied liggen in de ondergrond de afzettingen van de stroomgordel van de Angstel, actief van 2857 tot 1577 BP (tot circa 100 n.Chr.) waarop in het verleden archeologische resten uit de ijzertijd, Romeinse tijd en late middeleeuwen zijn aangetroffen. Hoogste zandvoorkomen is gemeten op 3,0 m –NAP.
Geomorfologische situatie ⁸	Niet gekarteerd, maar vermoedelijk oeverwal (figuur 8).
Ouderdom geomorfologische structuur	Holoceen
Bodemkundige situatie	Van noord naar zuid (figuur 9): <ul style="list-style-type: none"> • Kalkloze poldervaaggronden in zavel en lichte klei (Rn67C) • Kalkloze poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei (Rn95C) • Kalkloze poldervaaggronden in zware klei (Rn47C) • Kalkhoudende poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei (Rn95A)
Verwachte diepteligging van archeologisch relevante lagen	Aan maaiveld dan wel direct onder de bouwvoor en/of een antropogeen ophoogpakket. Mogelijk bevindt zich in het veen een ingeschakelde oeverwalafzetting van de stroomgordel van de Angstel, die mogelijk ook bewoonbaar is geweest.

Tabel 2. Overzicht van geraadpleegde geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving.

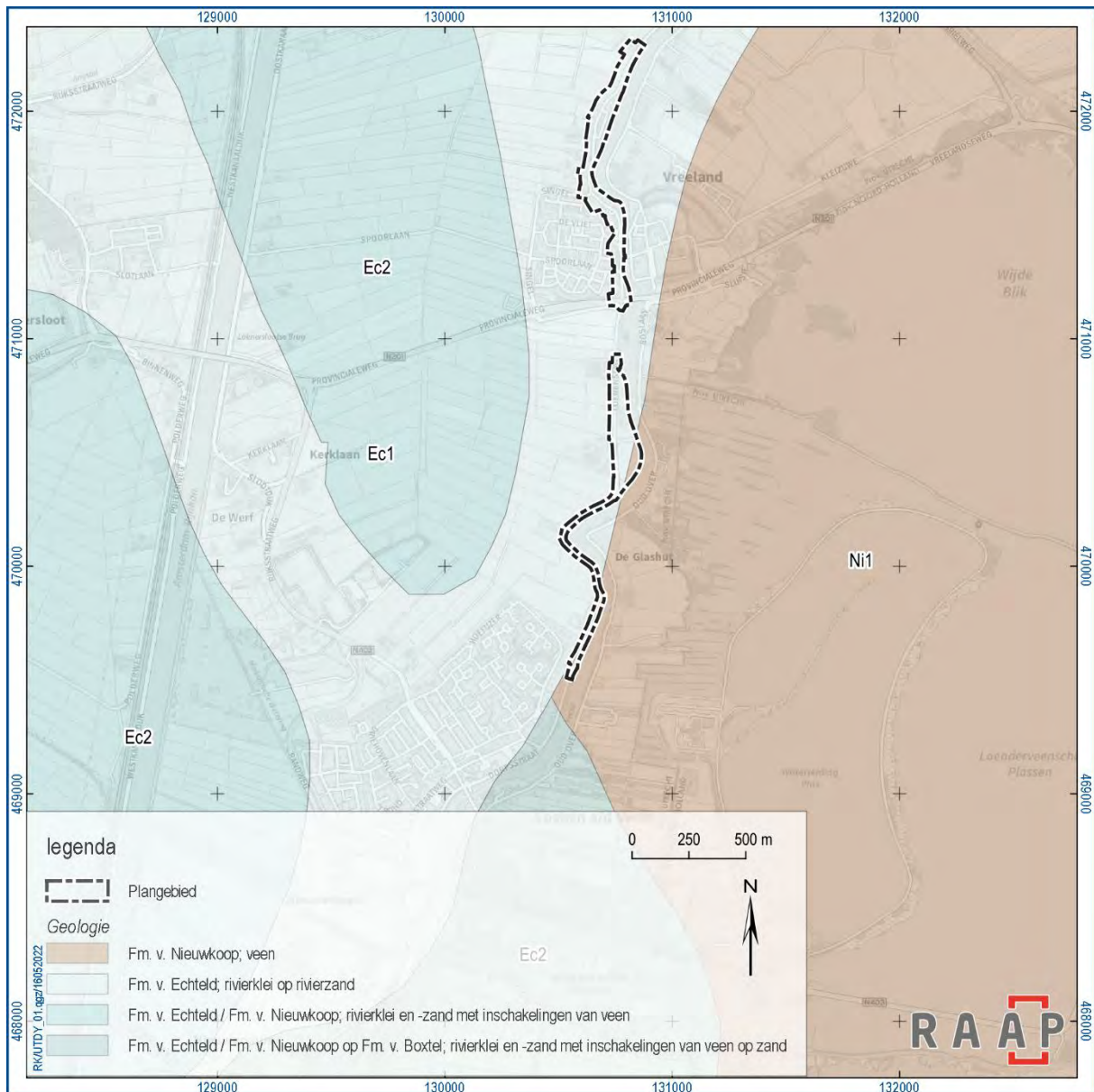
⁴ Weerts e.a., 2006; TNO, 2021.

⁵ Dinoloket.nl; boringen B31F1169, -1301 & -1640 op respectievelijk 130.590 / 469.708 in het zuiden van het plangebied, 130.672 / 470.935 in het midden van het plangebied en 130.712 / 472.025 in het noorden van het plangebied.

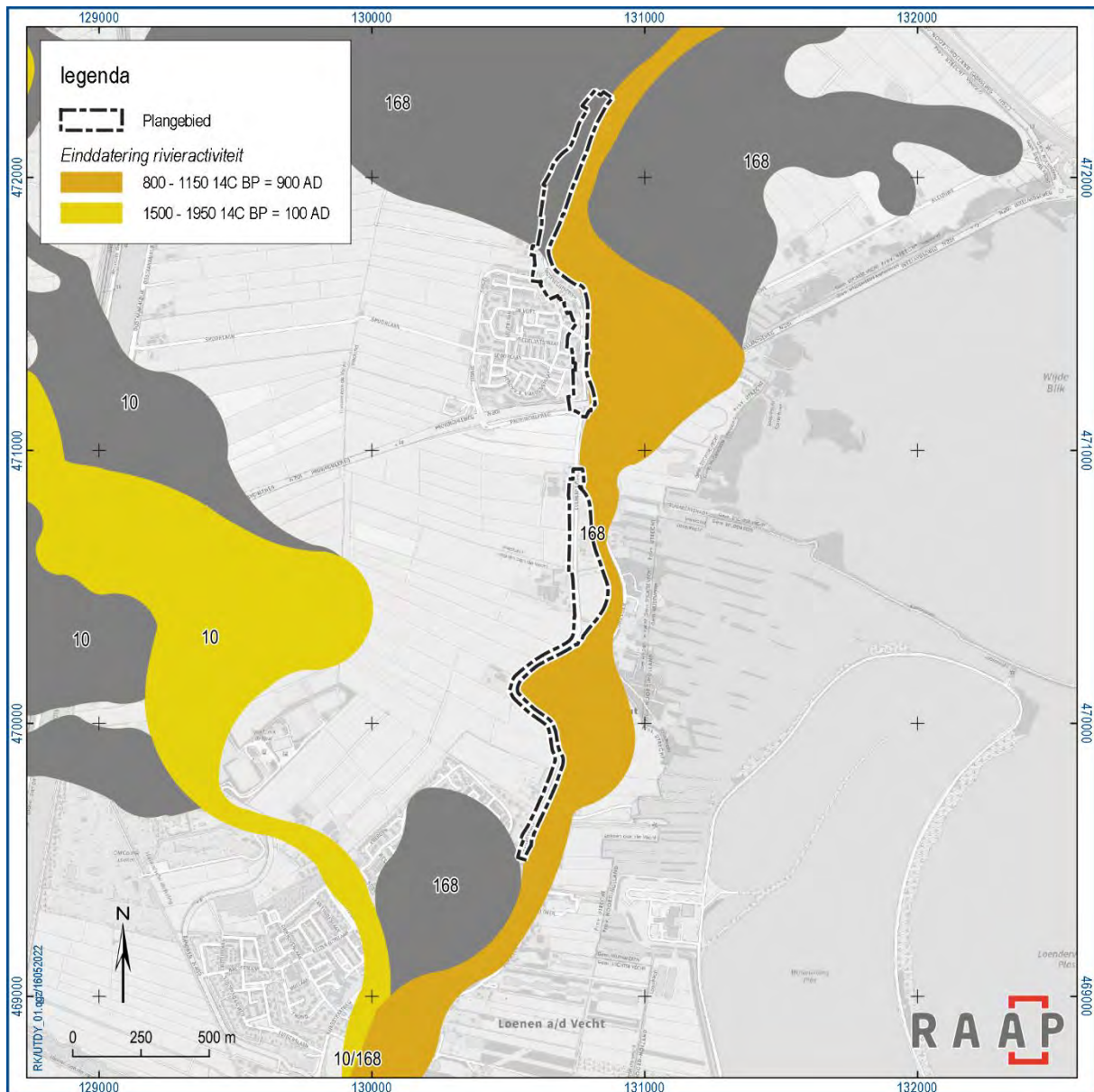
⁶ Dinoloket.nl; volledig klei: B31F1152.

⁷ Cohen, 2012.

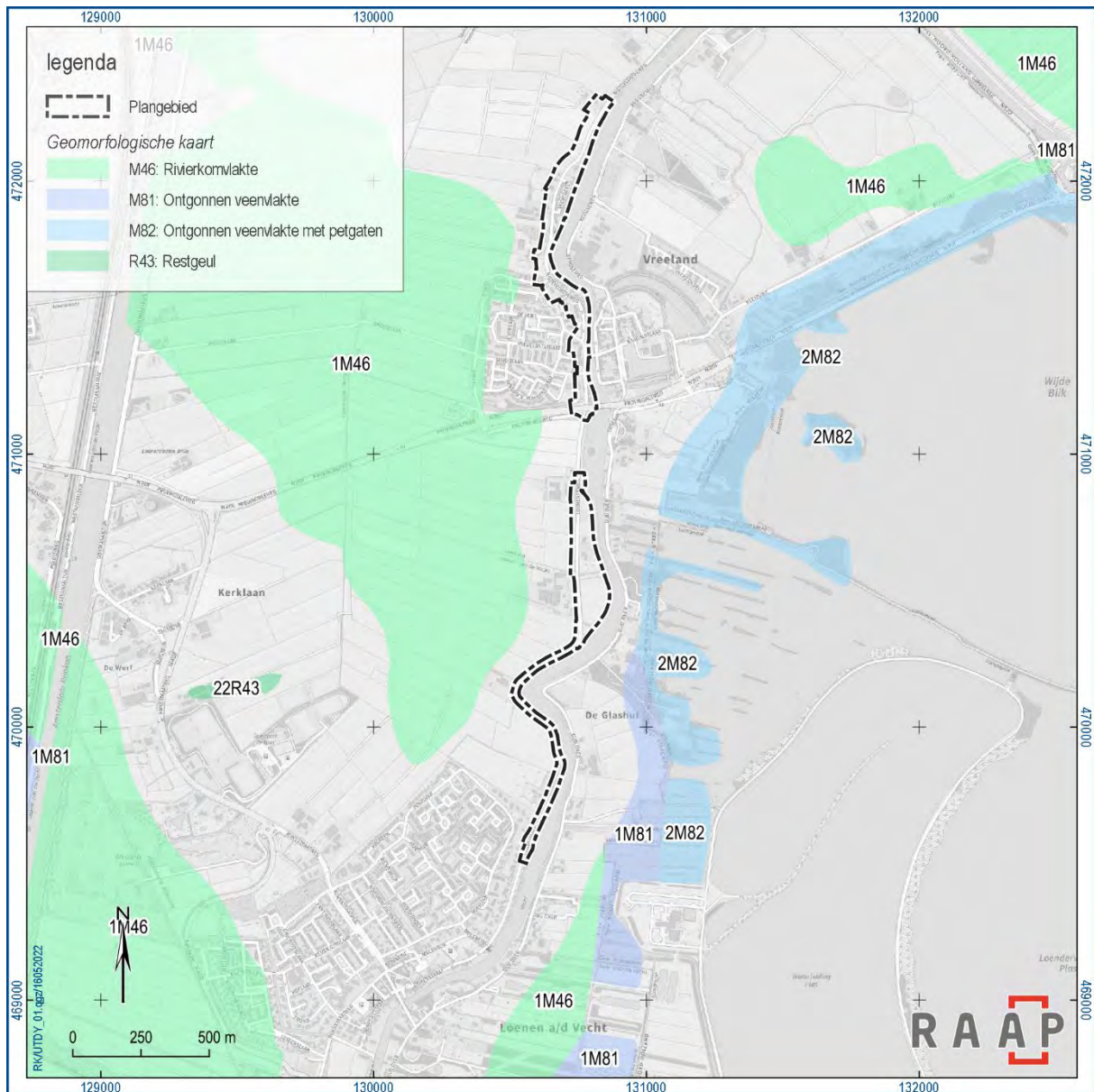
⁸ Koomen & Maas, 2004.



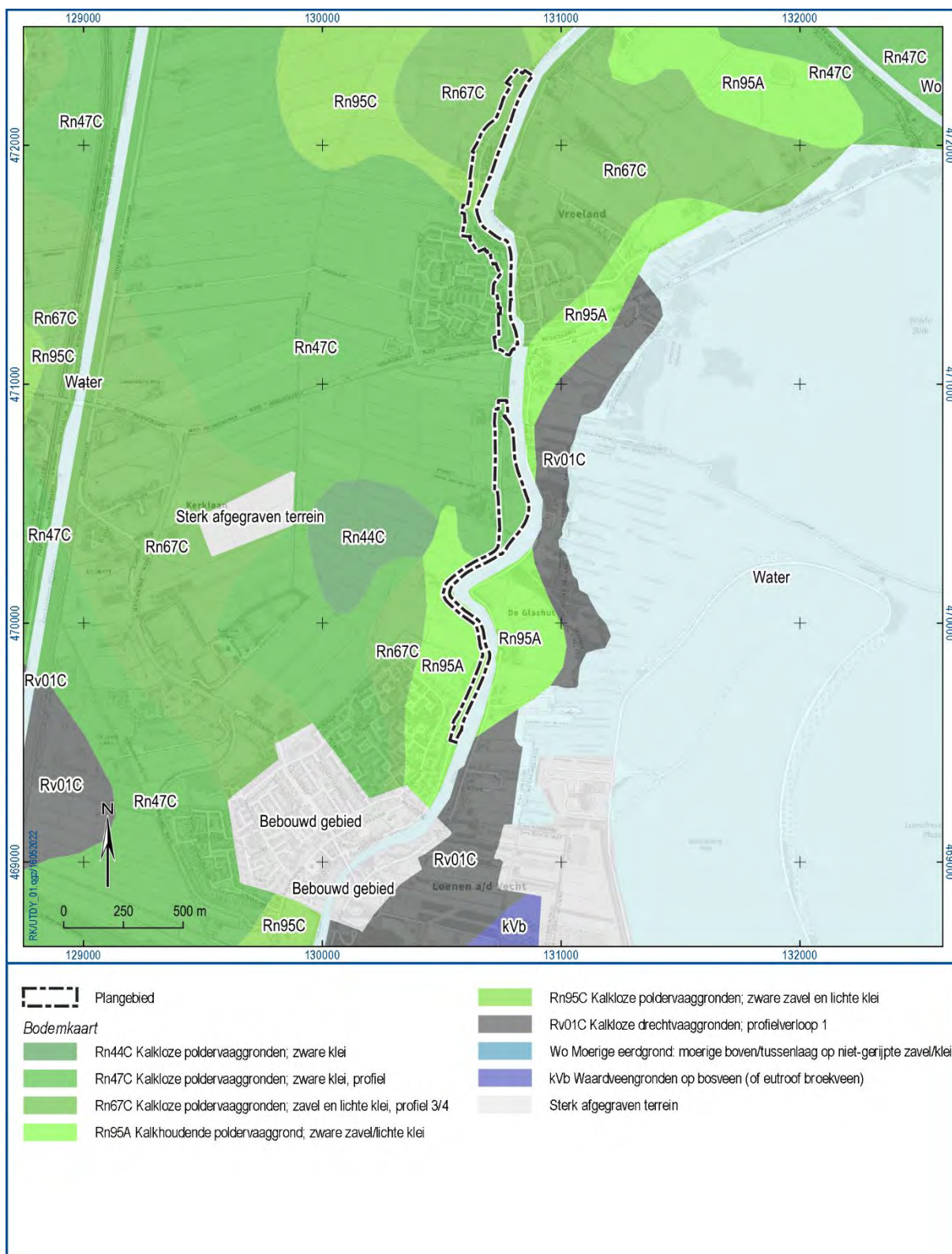
Figuur 6. Geologie.



Figuur 7. Paleogeografie van de Rijn-Maasdelta (Cohen, 2012).



Figuur 8. Geomorfologische kaart.



Figuur 9. Bodemkaart.

2.3 Archeologische gegevens

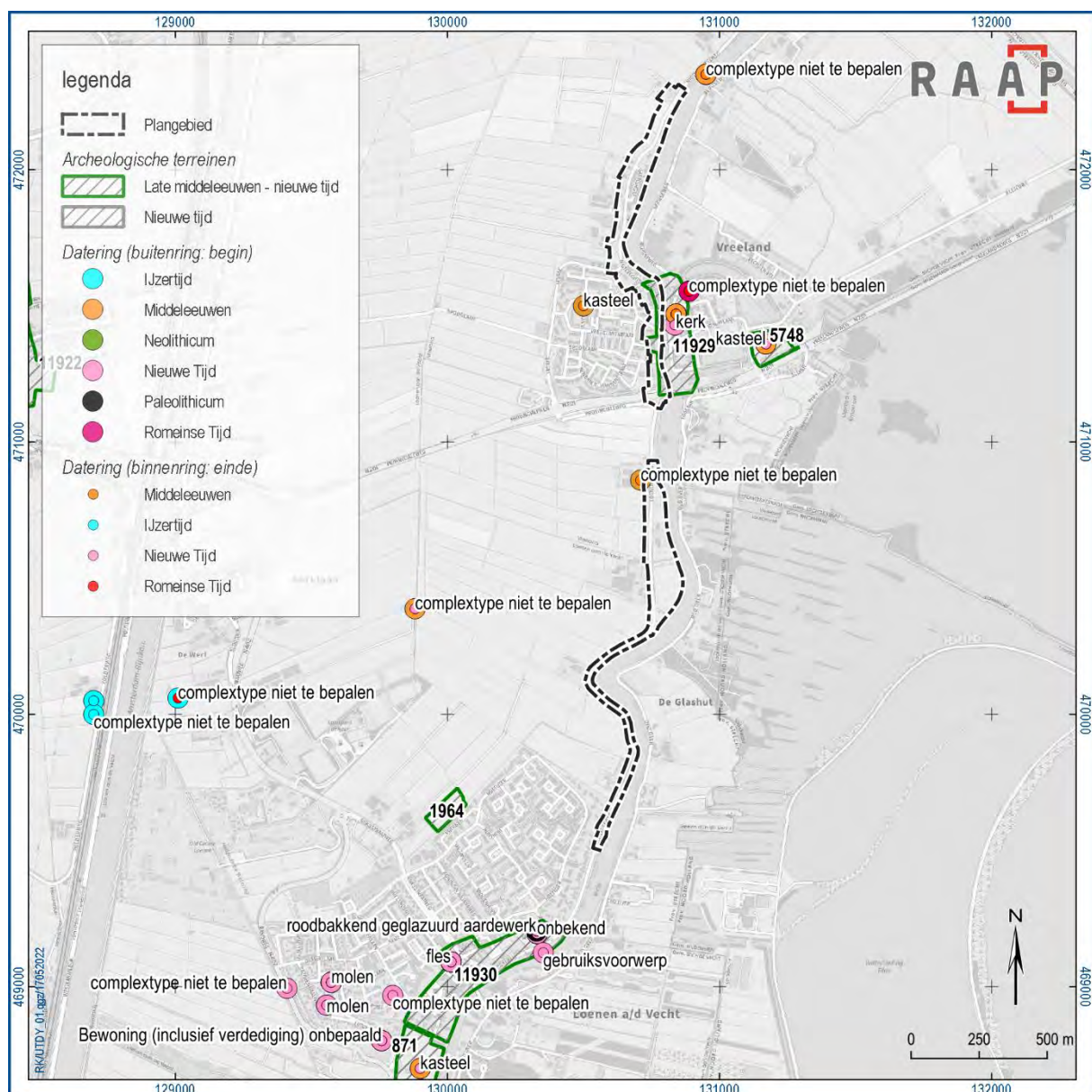
Gemeentelijk archeologiebeleid

Bestemmingsplan	Zie § 1.1 'kader'
Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	Zie § 1.1 'kader'
Gemeentelijke archeologische beleidskaart	Zie § 1.1 'kader'

Tabel 3. Overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.

Bekende archeologische gegevens

In en rond het plangebied zijn vijf archeologische terreinen bekend en acht archeologische waarnemingen gedaan. Deze worden hieronder in figuur 10, tabel 4 en tabel 5 kort samengevat.



Figuur 10. Archeologische gegevens.

Monument	Complex	Datering	Waarde
11929	Nederzetting	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Hoge waarde
5748	Kasteel	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Zeer hoge waarde
1964	Borg/stins/versterkt huis	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Waarde
11930	Nederzetting	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Hoge waarde
871	Borg/stins/versterkt huis / havezathe/ridderhofstad	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Rijksmonument

Tabel 4. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied.

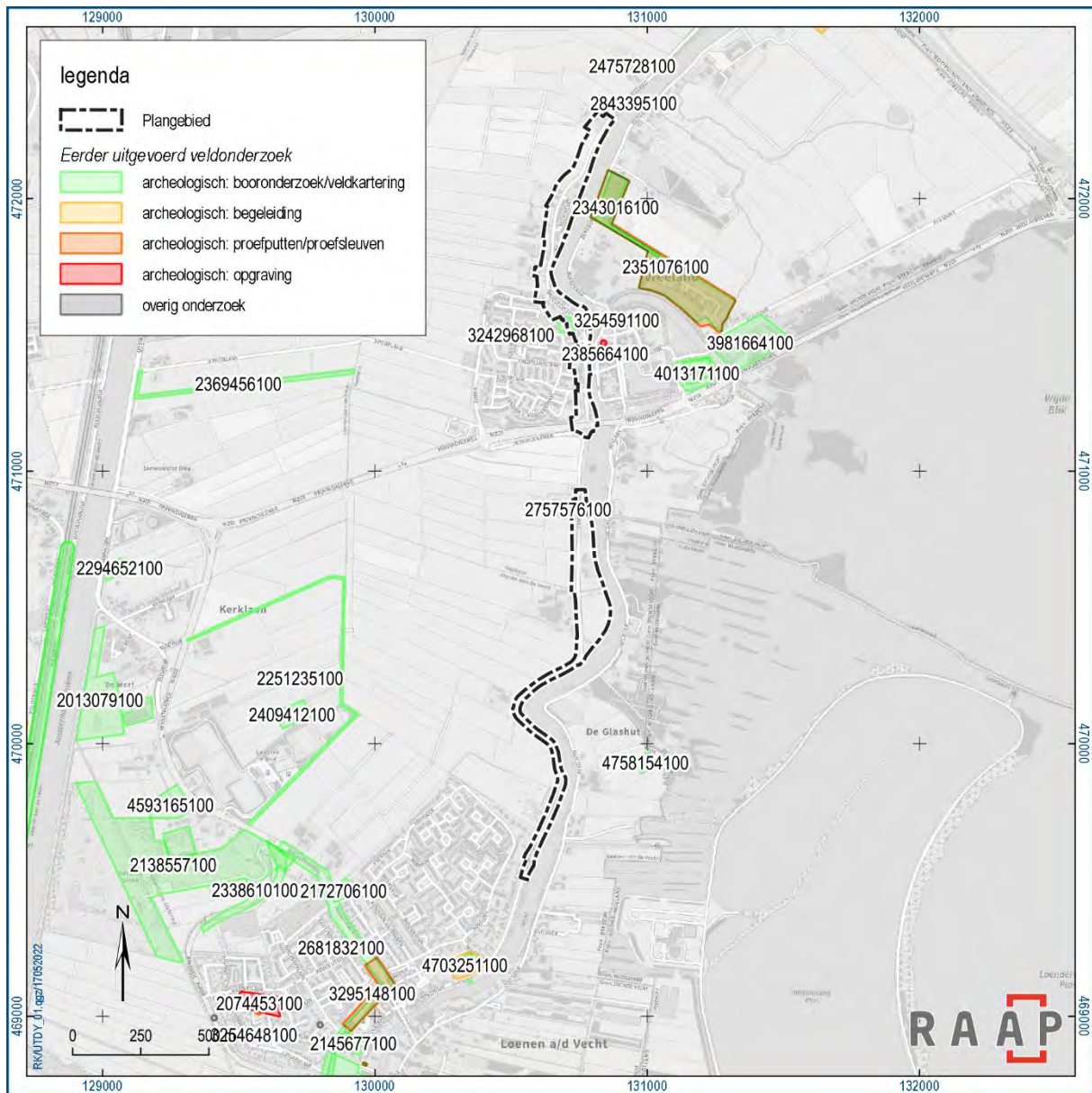
Zaakid.nr.	Materiaal	Complex	Beginperiode	Eindperiode
2757576100	losse vondsten	complextype niet te bepalen	Late middeleeuwen	Late middeleeuwen
2843395100	Losse vondsten in opgebrachte grond	complextype niet te bepalen	Late middeleeuwen	Late middeleeuwen
2843451100	vondsten in boringen	kasteel	Late middeleeuwen	Nieuwe tijd vroeg
2898605100	Puinbanen en resten van fundamente van een eenschepige kerk	kerk	Late middeleeuwen	Late middeleeuwen
3152896100	Omgrachting zichtbaar op overzicht weerstandsmetingen.	kasteel	Middeleeuwen	Nieuwe tijd
3242968100	Losse vondsten	kasteel	Late middeleeuwen	Late middeleeuwen
3254591100	Hals van een Romeinse kruikamfoor, 2 middeleeuwse Siegburgkruikjes, enkele losse steengoedscherven.	complextype niet te bepalen	Vroeg Romeinse tijd	Late middeleeuwen
3197413100	Hergebruikte grafzerken	complextype niet te bepalen	19 ^e eeuw	19 ^e eeuw

Tabel 5. Archeologische waarnemingen.

Terreinen en vondsten wijzen op het gebruik van het landschap in de Romeinse tijd en vanaf de late middeleeuwen.

Eerder in de omgeving uitgevoerd veldonderzoek volgens ARCHIS3

In en rond het plangebied zijn in het verleden 14 archeologische veldonderzoeken uitgevoerd. Deze worden hieronder in figuur 11 en tabel 6 kort samengevat.



Figuur 11. Eerder uitgevoerd archeologisch veldonderzoek.

Zaakid.nr	Resultaat/Advies	Opmerking
2385664100	Muurrestant en waterput uit de nieuwe tijd op 0,55 m –Mv in een ophogingslaag ontstaan door bewoning tot 1,8 m –Mv. behorend bij de historische kern van Vreeland.	begeleiding RAAP 2012. ⁹
2351076100	Moderne egalisatielagen tot op de natuurlijke bodem. Geen aanwijzingen voor een vindplaats. Geen vervolgonderzoek.	proefsleuven De Steekproef 2011. ¹⁰
2351984100	Overwegend kleiige oeverwalafzettingen zonder vegetatielagen of laklagen op 1 boring na waarin zandige oeverafzettingen werden aangetroffen met een bodemhorizont op 133-142 cm –Mv. Advies: nader karterend onderzoek bij diepere bodemingrepen.	booronderzoek Transect 2011. ¹¹
2329441100	Rivier- of crevasse-afzettingen op ca. 1 m –Mv. maar zonder cultuurlaag of archeologische indicatoren. Ook op de afzettingen van de Vecht aan maaiveld geen indicatoren aangetroffen. Groepsschuilplaats in noordwesten van het onderzochte gebied. Advies: groepsschuilplaats beschermen, rest van het gebied vrijgeven.	booronderzoek De Steekproef 2011. ¹²
2343016100 Vervolg op 2329441100	In en direct onder de bouwvoor spikkels houtskool en baksteen. Op het perceel losse vondsten van keramiek, pijpenresten en smeltslakken. Mogelijk aangevoerd materiaal zoals stadsafval. Geen aanwijzingen voor menselijke activiteiten uit de middeleeuwen of daarvoor. Advies: geen vervolgonderzoek.	booronderzoek De Steekproef 2011. ¹³
2467709100 (ter plaatse van 4703251100	In alle boringen archeologisch relevante ophoogpakketten en oeverafzettingen aangetroffen. Met name historische bebouwing verwacht. Proefsleuven aanbevolen.	booronderzoek Transect 2015. ¹⁴
2681832100	Bodemopbouw wijzigt van oeverwalafzettingen (zavel, met fosfaat in 1 boring) naar komafzettingen (zware klei), afgedekt door opgebrachte grond. Wel losse vondsten vanaf de 18 ^e eeuw aangetroffen maar geen aanwijzingen voor bewoning. Kans op resten van bewoning vanaf de ijzertijd: archeologische begeleiding geadviseerd.	booronderzoek Hollandia 2015. ¹⁵
3295148100 Vervolg op 4703251100	Onderzochte gebied grotendeels verstoord. Plaatselijk intacte oeverwal bevat geen aanwijzingen voor resten van bewoning op de oeverwal. Wel muurresten en uitbraaksleuven uit de nieuwe tijd aangetroffen. Resten niet behoudenswaardig. Geen vervolgonderzoek.	proefputten Transect 2015. ¹⁶
4703251100 Vervolg op 2467709100	Laat 19 ^e eeuwse muurresten en afvalkuil in ophoogpakket, samenhangend met landgoed Beek en Hoff. Diepte van de natuurlijke bodemopbouw niet bereikt. Niet behoudenswaardig. Advies vrijgeven tot 1 m diepte.	begeleiding Transect 2019. ¹⁷
4738203100 Vervolg op 2467709100	Ophooglagen tot diepte van 60-85 cm -Mv (0,10 m +NAP tot 0,29 m - NAP). Top van de onderliggende oeverwal opgenomen in het ophoogpakket. Lage verwachting voor resten in de top van de oeverwal vanaf de ijzertijd. Geen resten aangetroffen in ophooglagen, maar op grond van kenmerken in naastgelegen onderzochte percelen hoge verwachting voor late middeleeuwen en daarna gehandhaafd. Begeleiding aanbevolen.	booronderzoek Transect 2019. ¹⁸
4750864100	Geulafzettingen van de Vecht aangetroffen, geen oeverafzettingen, onder 2,4 tot 3,2 dik pakket puinhoudend dempings- en ophoogmateriaal uit de late middeleeuwen en/of nieuwe tijd. In de top hiervan kunnen bebouwingsresten uit die periode aangetroffen worden. Proefsleuven aanbevolen.	booronderzoek Transect 2019. ¹⁹
5071712100	Bodem onder het ophoogpakket uit de nieuwe tijd afgetopt. Oudere resten niet meer aanwezig. Greppels in het ophoogpakket niet behoudenswaardig. Geen vervolgonderzoek.	proefputten EARTH 2021. ²⁰
5127481100	Resten van de huidige kerk aangetroffen en mogelijk van een tufstenen voorganger.	begeleiding Vuhbs 2021. ²¹

Tabel 6. Eerder uitgevoerd archeologisch veldonderzoek.

Bekende archeologische gegevens uit andere bronnen

In het plangebied zijn drie molenlocaties geregistreerd (figuur 12). In het zuiden hebben drie generaties Molen de Hoop gestaan (een ongedateerde, een uit 1675 en een uit 1901). De laatste generatie staat er nog. In Vreeland stond tot 1873 de Vreeburgse poldermolen en in het noorden van het plangebied staat nu nog steeds Molen de Ruiter uit 1911, waar ook twee voorgangers hebben gestaan sinds 1636.²²

⁹ De Groot, 2013.

¹⁰ Hoven & De Nes, 2012.

¹¹ Kerkhoven, 2016.

¹² Bongers & Jelsma, 2011a.

¹³ Bongers & Jelsma, 2011b.

¹⁴ Pape, 2015.

¹⁵ Honingh & Langeveld, 2015.

¹⁶ De Vries, 2018.

¹⁷ Pels-Ouweneel & Rap, 2019.

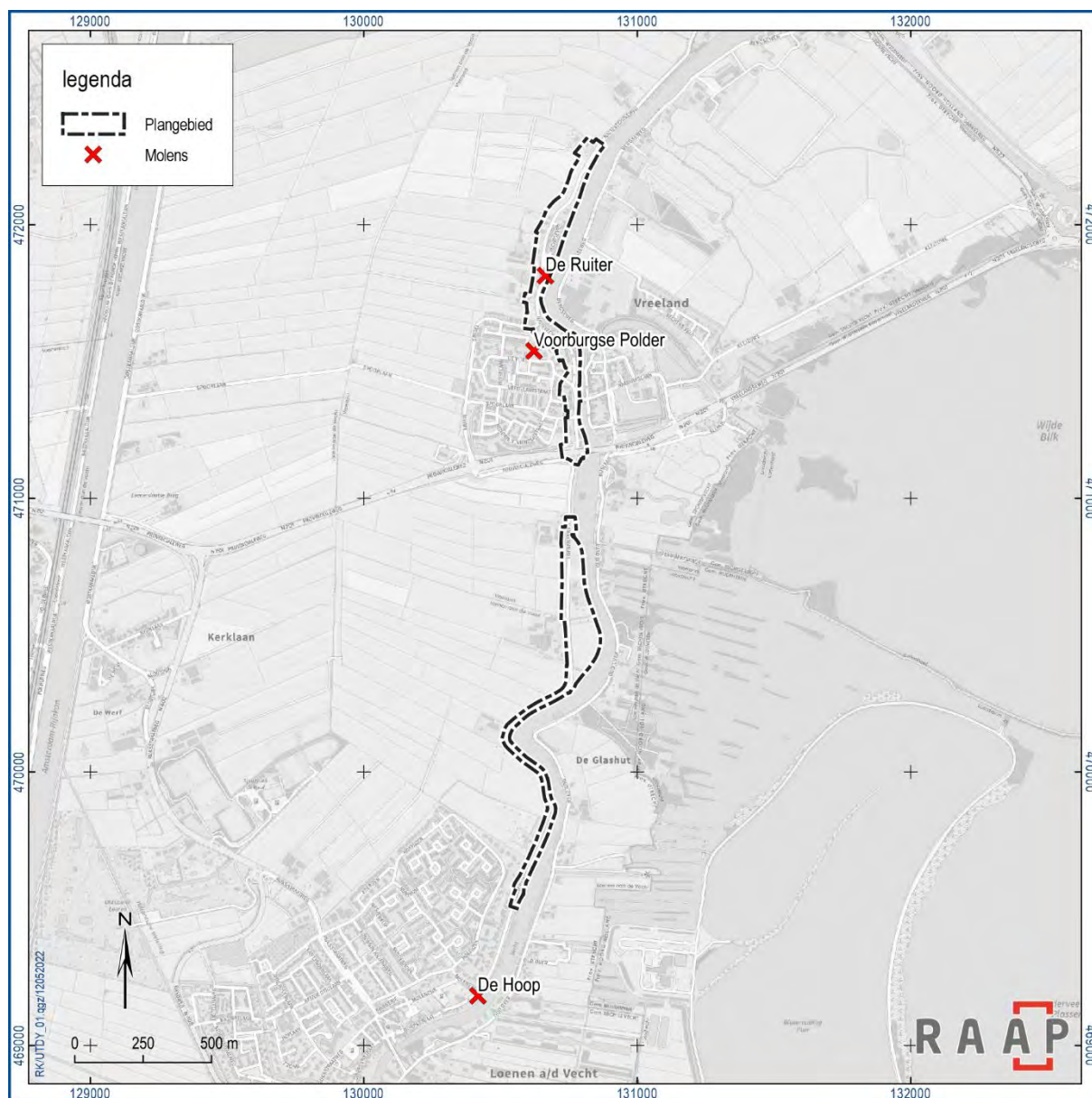
¹⁸ Rap, 2019.

¹⁹ Melman, 2019.

²⁰ Grothe & Vanderhoeven, 2021.

²¹ Nog niet gepubliceerd, gebaseerd op de eerste bevindingen.

²² Allemolenskaart.nl; molendatabase.nl



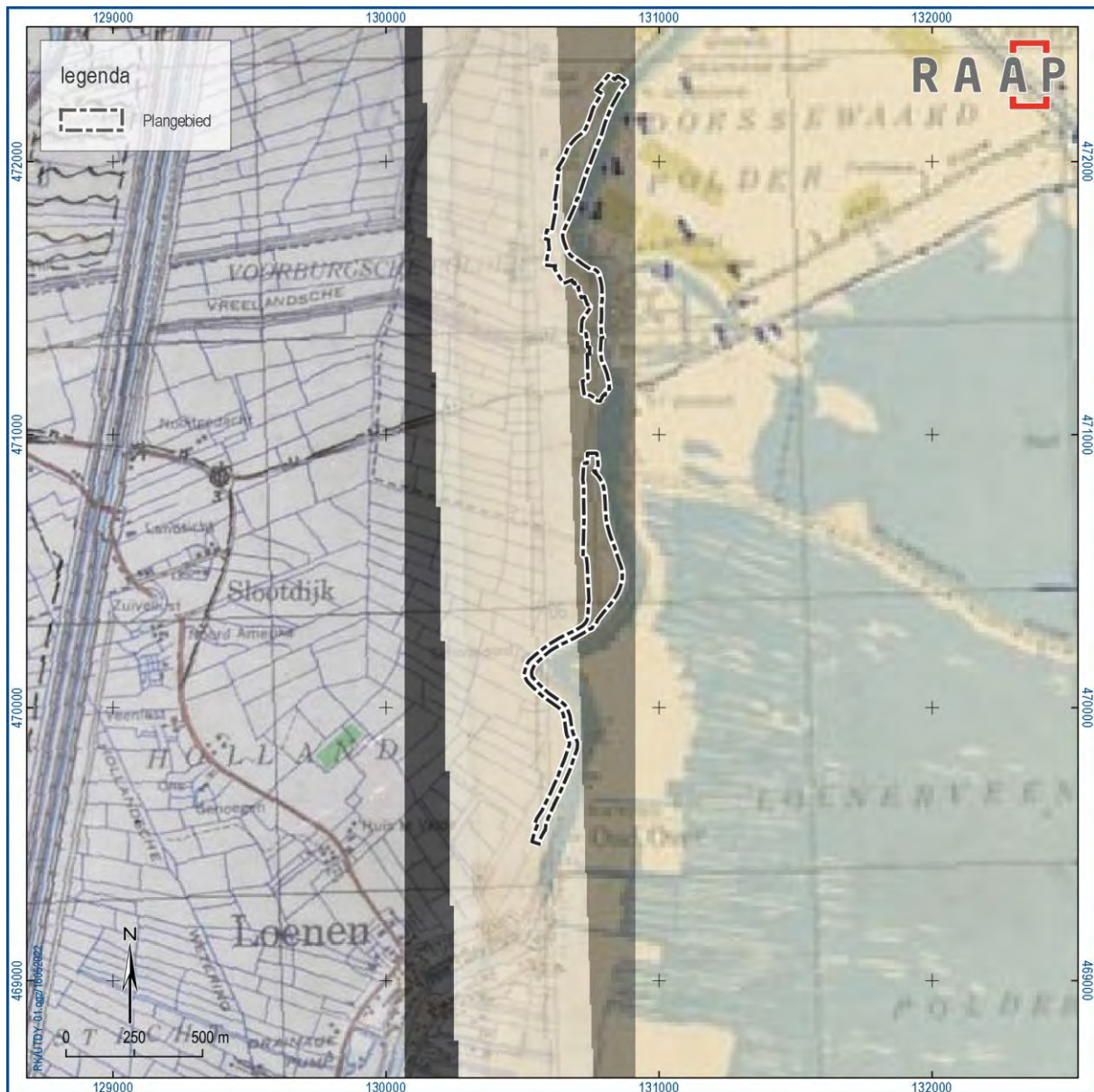
Figuur 12. Molens.

Het gehele plangebied valt in de zone van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, waar resten van de inrichting van het landschap ten behoeve van militaire doeleinden kunnen worden verwacht. Geallieerde kaarten laten in het plangebied echter niets zien, wel aan de overzijde van de Vecht (figuur 13). De bij de Nieuwe Hollandse Waterlinie horende forten liggen ter hoogte van het plangebied aan de oostzijde van de Vecht (fort Kijkuit en fort Spion).²³

Volgens de Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht (figuur 14) ligt het gehele plangebied in de zone van een bebouwingslint. De noordzijde van de bebouwde kom van Loenen aan de Vecht is aangegeven als de locatie van Buitenplaats Wallesteyn en ten zuiden daarvan ligt een kleiner terrein van Buitenplaats Beek en Hoff met het bijbehorende pand. In de historische kern van Loenen zijn daarnaast enkele tuinen (Vrederust, Leeuw en Dijk, Welgelegen) en enkele historische panden

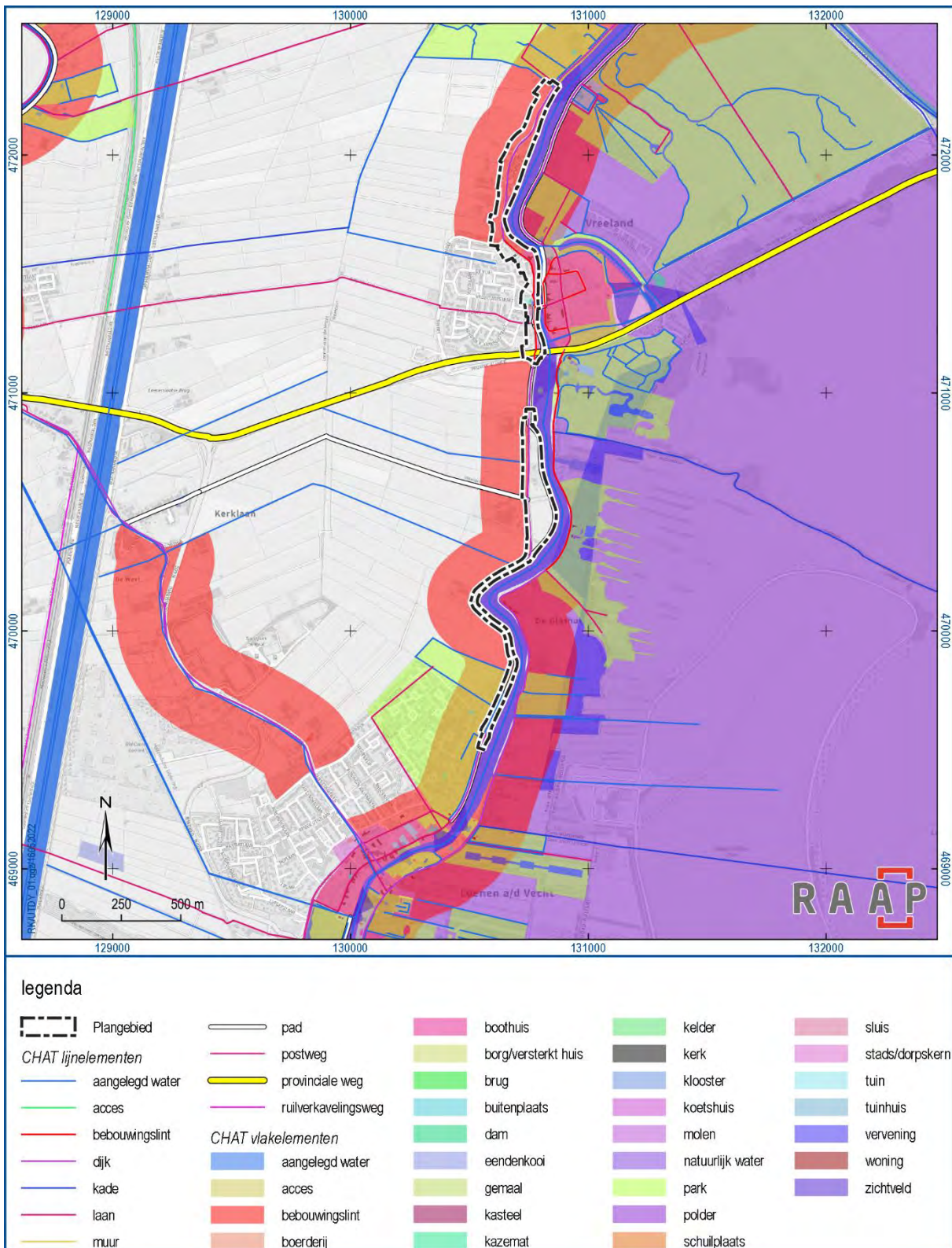
²³ Blijdenstijn, 2005.

aangegeven. In de historische kern van Vreeland zijn kasteel Schoonoord en enkele historische panden aangegeven.²⁴



Figuur 13. Geallieerde stafkaarten van de omgeving van het plangebied.

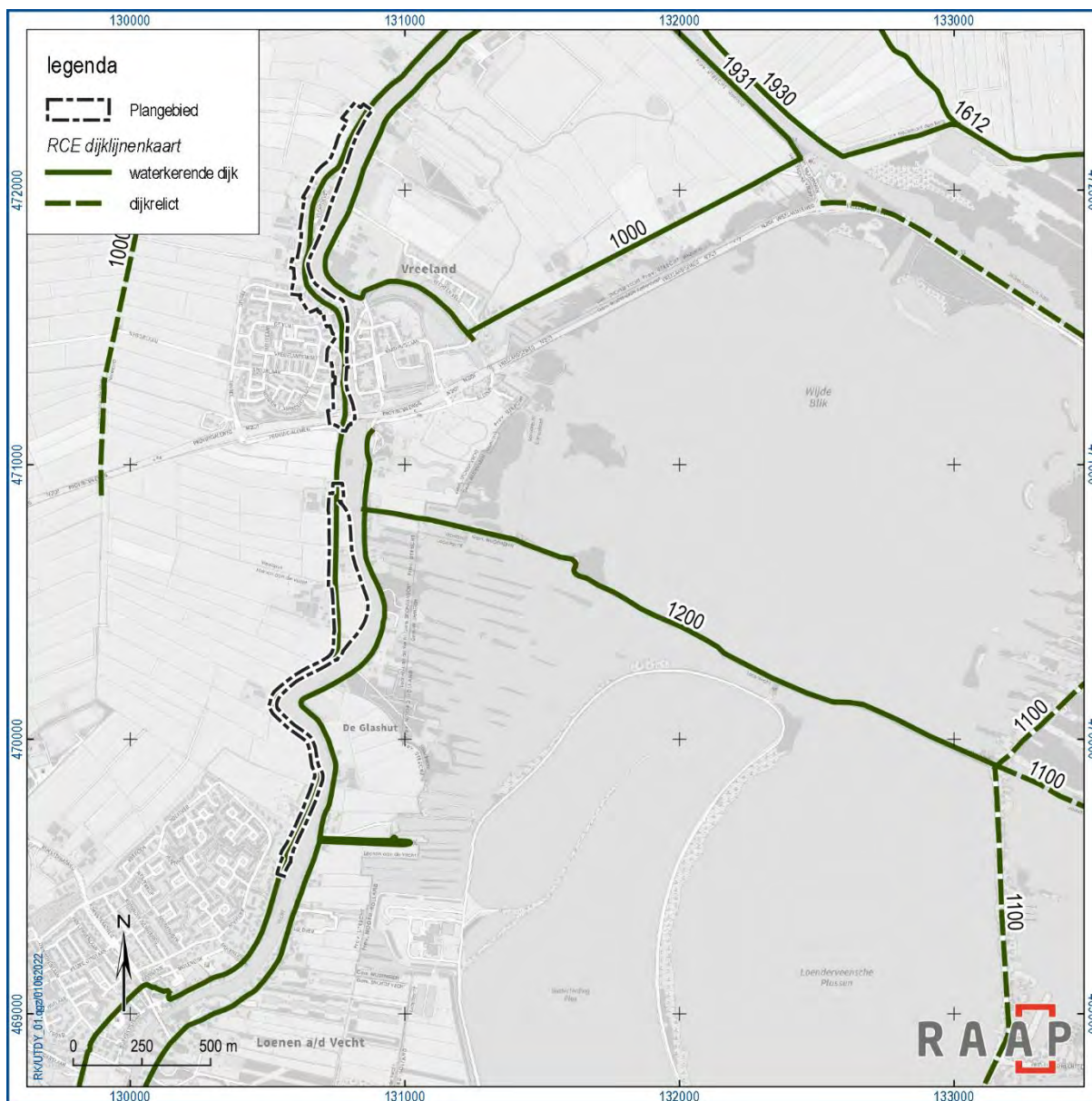
²⁴ <https://www.provincie-utrecht.nl/onderwerpen/cultuur-en-erfgoed/cultuurhistorische-atlas>



Figuur 14. Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht.

De dijkenkaart van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed laat langs de Vecht een dijk zien die gedateerd wordt in 1500 n. Chr. Dit is aanzienlijk later dan de dijken die min of meer haaks op deze dijk

staan en die uit de 11^e tot 13^e eeuw stammen, evenals de dijken die min of meer parallel ten oosten van de Vecht lopen over het Moleneind, de Horndijk en de Veendijk, die in 1100 n. Chr gedateerd worden. Opvallend is een dijk van rond het jaar 1000 ten noorden van Vreeland. Deze volgt de oude loop van de Vecht. De huidige loop ten westen van Vreeland in het noordelijke deel van het plangebied is ontstaan door een afsnijding van een meander in de rivier die in 1260 is gegraven (figuur 15).



Figuur 15. Dijkenkaart.

2.4 Historische situatie

Op basis van historische kaarten kan inzicht worden verkregen in het historisch gebruik van een gebied van na de late middeleeuwen tot begin 20e eeuw. In die periode was men veel minder dan voorheen gebonden aan de (on)mogelijkheden die het natuurlijke landschap bood voor bewoning en andere vormen van landgebruik. Het historisch gebruik zegt daarmee iets over de archeologische potentie van

het gebied. Daarnaast kan het informatie leveren over eventuele bodemverstoringen die in het verleden hebben plaatsgevonden.

De oudste bewoningskern in de omgeving is Loenen, dat uit de vroege middeleeuwen stamt en destijds *Lona* heette. Al in de 10^e eeuw werd er een kerk gesticht. Bij Vreeland werd in 1260 een meander afgesneden, waardoor de Vecht ten westen van het huidige Vreeland kwam te liggen. Daarvoor liep het ten oosten van het huidige Vreeland. Volgens Blijdestijn is de bedijking van de Angstel en de Vecht na een stormvloed in 1173 aangevangen. Dit komt niet geheel overeen met de informatie uit de dijklijnenkaart van de RCE, maar klopt wel beter met de geschiedenis van de ontginning van het gebied (zie hierna).²⁵

Na de afdamming van de Kromme Rijn in 1122 en – als gevolg daarvan – de daling van de grondwaterspiegel, kon het gebied ter weerszijden van de Vecht ontgonnen worden. Dit werd gedaan in strookvormige percelen. Een deel van de achterdijk (de Indijk) van deze ontginningen is ten westen van Vreeland nog zichtbaar als dijkrelict (figuur 15).

Kort na 1250 worden langs de Vecht kastelen gebouwd: *Vreeland* in Vreeland (gesloopt in 1529) en *Croonenburg* net ten zuiden van het huidige Loenen (ook verdwenen, vermoedelijk in de 16^e of 17^e eeuw gesloopt). In de 17^e en 18^e eeuw worden langs de Vecht diverse buitenplaatsen gebouwd, veelal op de plek van de oude kastelen en boerderijerven.²⁶



Figuur 16. De omgeving van het plangebied op de Kaart van Holland van Jacob Aertsz. Colom uit 1639 (het noorden is rechts).

Op een kaart uit de eerste helft van de 17^e eeuw (figuur 16) zijn Loenen en Vreeland al aangegeven als bewoonde kernen. Langs de dijk tussen Loenen en Vreeland is ook al bebouwing aangegeven – mogelijk buitenplaatsen – en bij Vreeland ligt een brug over de Vecht.

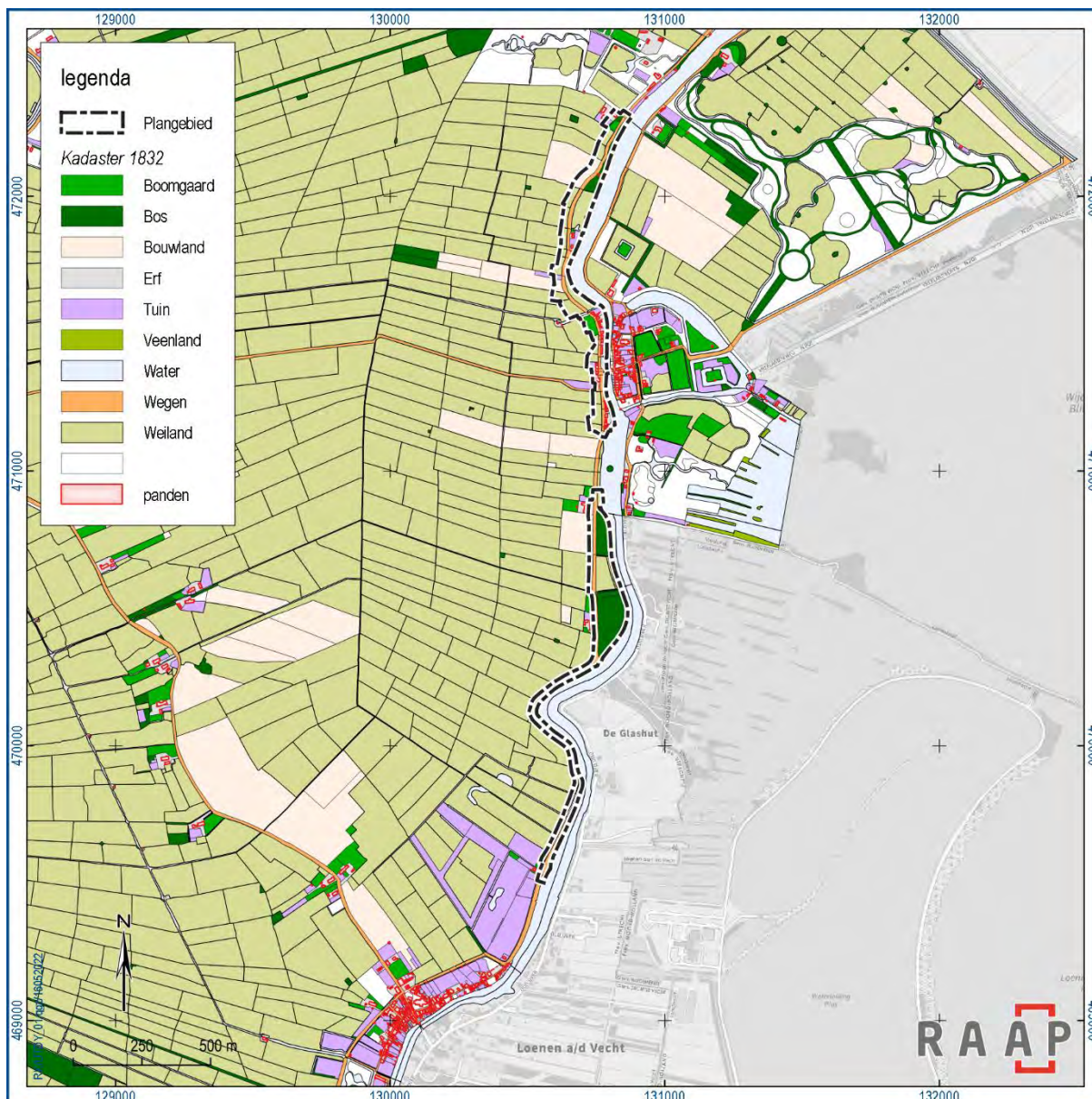
²⁵ Blijdestijn, 2005.

²⁶ Blijdestijn, 2005.



Figuur 17. De kaart van Ketelaar uit 1769.

Een militaire kaart uit de tweede helft van de 18^e eeuw (figuur 17) laat net ten noorden van Vreeland een watermolen zien die niet op andere kaarten staat. De dijk aan de westzijde van de Vecht is ter hoogte van Vreeland doorlopend bebouwd. Ten noorden van Loenen zijn de eerste buitenplaatsen duidelijk aangegeven: Westerklip (dat pas veel later weer op een kaart verschijnt), Wallestein en een onbenoemde buitenplaats. Ook de dijk in Loenen is doorlopend bebouwd.



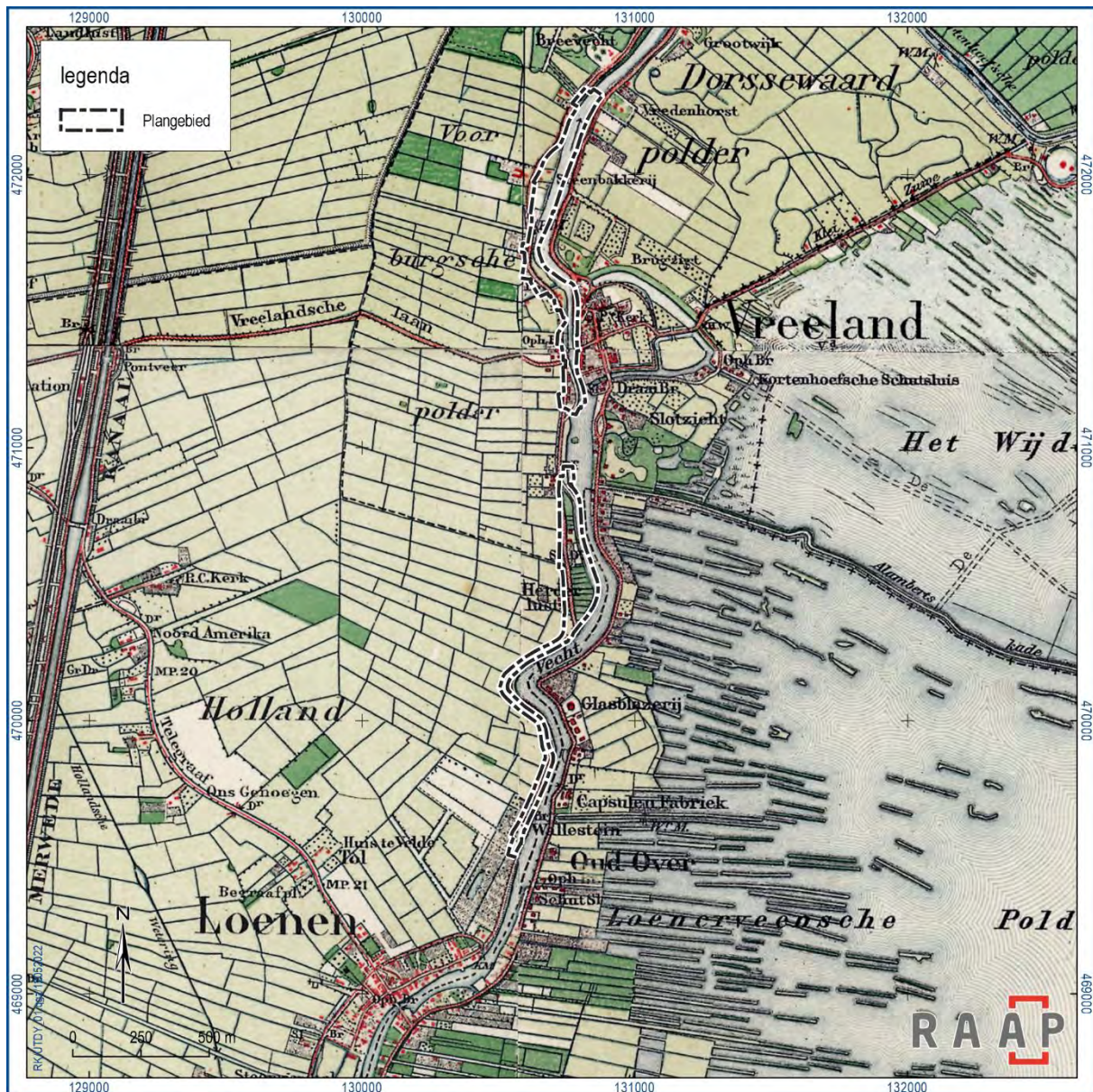
Figuur 18. De kadastrale minuutplan van 1832.

In het begin van de 19^e eeuw bestaat het plangebied voornamelijk uit weiland met hier en daar bos of boomgaard. Bebouwing van Vreeland en Loenen bevindt zich ook binnen de grenzen van het plangebied alsmede enkele panden van Breevecht, een erf in het uiterste noorden, en van het terrein van Molen de Ruiter iets ten zuiden daarvan. Tussen Vreeland en Loenen zijn panden aanwezig van het erf Sans Souci, Herderlust en Wallestein. De bruggen over de Vecht in Vreeland en Loenen lijken vaste te zijn. (figuur 18).



Figuur 19. De topografische kaart van 1850.

Niet aangegeven op de kadastrale minuutplan van 1832 behalve als weg, is het feit dat deze weg op een dijk ligt. Dit is wel goed zichtbaar op de topografische kaart van 1850, die gebaseerd is op de kadastrale minuutplan (figuur 19).



Figuur 20. De topografische kaart van 1900.

Op de eerste kaart uit de 20^e eeuw is te zien dat er in het noorden, tussen Breevecht in het uiterste noorden en Molen de Ruyter een steenbakkerij op de rechteroever is gebouwd. De bruggen over de Vecht in Vreeland en Loenen zijn aangegeven als ophaalbrug (figuur 20).



Figuur 21. De topografische kaart van 1925.

Een kwart eeuw later is tussen Herderlust en Wallestein een nieuw bebouwd erf aangelegd: Schoonoord (figuur 21).



Figuur 22. De topografische kaart van 1950.

Halverwege de 20^e eeuw is de bebouwing rond Molen de Ruiter uitgebreid, er is ook een klein kerkhof aangelegd. De ophaalbrug over de Vecht in Vreeland is vervangen door een vaste brug aan de zuidrand van de bebouwde kom. Langs de dijk ten noorden van Loenen is een lint van panden ontstaan. Ook de brug in Loenen is vervangen door een vaste brug op dezelfde locatie (figuur 22).



Figuur 23. De topografische kaart van 1975.

Ook in het derde kwart van de 20^e eeuw breidt de bebouwing zich uit rond Molen de Ruiter. Op de rechteroever van de Vecht is een hele nieuwe woonwijk van Vreeland verschenen en ter plaatse van de oude ophaalbrug is een nieuwe brug verschenen, waardoor men te Vreeland nu op twee plekken de Vecht over kan. Tussen Sans Souci en Herderlust is bebouwing verschenen buitendijks. Ook het lint met bebouwing langs de dijk ten noorden van Loenen is uitgebreid en daarnaast zijn achter het bebouwingslint kassen gebouwd. De noordelijkste uitbreiding van dit bebouwingslint wordt gevormd door het erf Westerklip, dat voor het eerst sinds de 18^e eeuw weer is aangegeven (figuur 23).



Figuur 24. De topografische kaart van 2000.

Aan het einde van de 20^e eeuw (figuur 24) is het weiland in het noorden van het plangebied veranderd in een boomgaard. In Vreeland is ten noorden van de nieuwe woonwijk aan de linkeroever nog een uitbreiding ontstaan, waardoor het grootste deel van Vreeland nu op de linkeroever van de Vecht ligt. Tussen Vreeland en Loenen is wel wat meer bebouwing aanwezig, maar het landschap lijkt nog voornamelijk onbebouwd. Achter het bebouwingslint achter de dijk ten noorden van Loenen is nu een woonwijk verschenen. De kassen die er voorheen stonden zijn weer verdwenen. Westerklip staat nog net los van de bebouwde kom van Loenen.

In het plangebied zijn 44 gebouwde monumenten aanwezig, deze worden hieronder in tabel 7 kort samengevat. Gebouwde MIP-objecten komen in het plangebied niet voor.

Rijksmon.Nr.	Functie	Bouwjaar	Adres
26009	Woonhuis		Dorpsstraat 51
26010	Woonhuis		Dorpsstraat 55
26011	Woonhuis		Dorpsstraat 57
26012	Woonhuis		Dorpsstraat 59
26013	Woonhuis		Dorpsstraat 61
26014	Bijgebouwen kastelen		Dorpsstraat 63
26015	Woonhuis		Dorpsstraat 65
26016	Woonhuis		Dorpsstraat 67
26017	Woonhuis		Dorpsstraat 69
26018	Woonhuis		Dorpsstraat 75
26019	Woonhuis		Dorpsstraat 77
26020	Landhuis		Molendijk 34
26031	Woonhuis		Dorpsstraat 44
26032	Woonhuis		Dorpsstraat 46
26033	Woonhuis		Brugstraat 2 A
26035	Woonhuis		Dorpsstraat 64
26036	Pakhuis		Dorpsstraat 66
26037	Pakhuis		Dorpsstraat 68
26038	Woonhuis		Dorpsstraat 70
26039	Woonhuis		Dorpsstraat 74
26040	Woonhuis		Dorpsstraat 80
26041	Woonhuis		Dorpsstraat 82
26042	Woonhuis		Dorpsstraat 88
26043	Woonhuis		Dorpsstraat 96
26044	Woonhuis		Dorpsstraat 98
26045	Bijgebouwen kastelen		Dorpsstraat 102 E
26046	Industrie- en poldermolen		Dorpsstraat 106
26047	Woonhuis		Dorpsstraat 108
26048	Woonhuis		Dorpsstraat 110
26058	Woonhuis		Kerkstraat 1
26100	Tuin, park en plantsoen		bij Vreelandseweg 23
26124	Woonhuis		Boterweg 38
26125	Woonhuis		Boterweg 42
26126	Gezondheidszorg		Duinkerken 3
26127	Boerderij		Duinkerken 5
26128	Woonhuis		Duinkerken 7
26129	Woonhuis		Duinkerken 9
26130	Kasteel, buitenplaats		Duinkerken 11
26148	Boerderij		Loenenseweg 4
26151	Industrie- en poldermolen		Nigtevechtseweg 24
333558	Woonhuis		Brugstraat 2

520374	Woonhuis	1880	Dorpsstraat 62
520375	Tuinkoepel	1870	bij Dorpsstraat 62
520402	Kerk	1906	Nigtevechtseweg 1

Tabel 7. Gebouwde Rijksmonumenten in het plangebied.

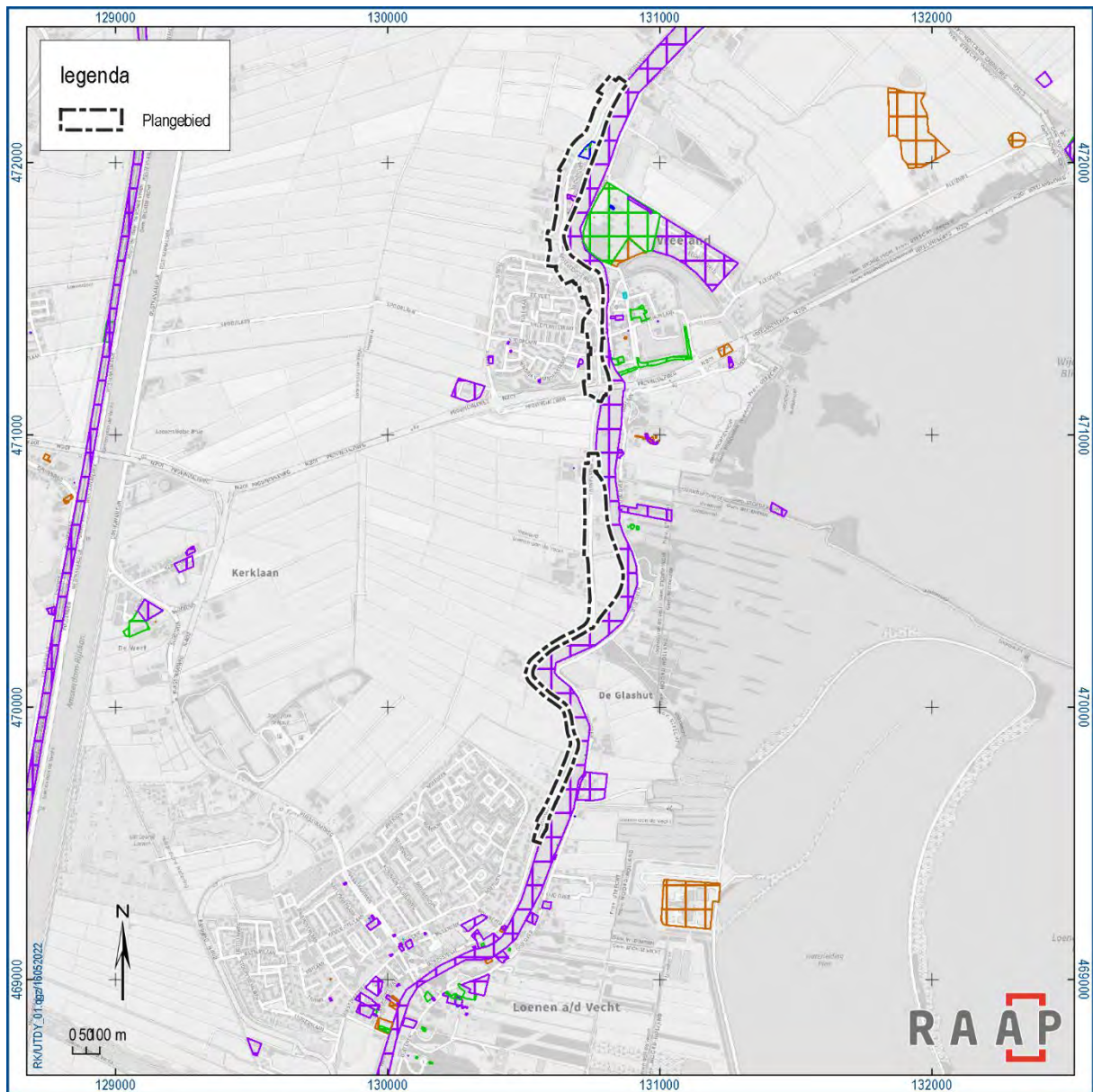
2.5 Huidige situatie

Aan de hand van actuele gegevens van recente luchtfoto's, Google Street View en navraag bij de opdrachtgever zijn de onderstaande zaken over de huidige situatie te melden.

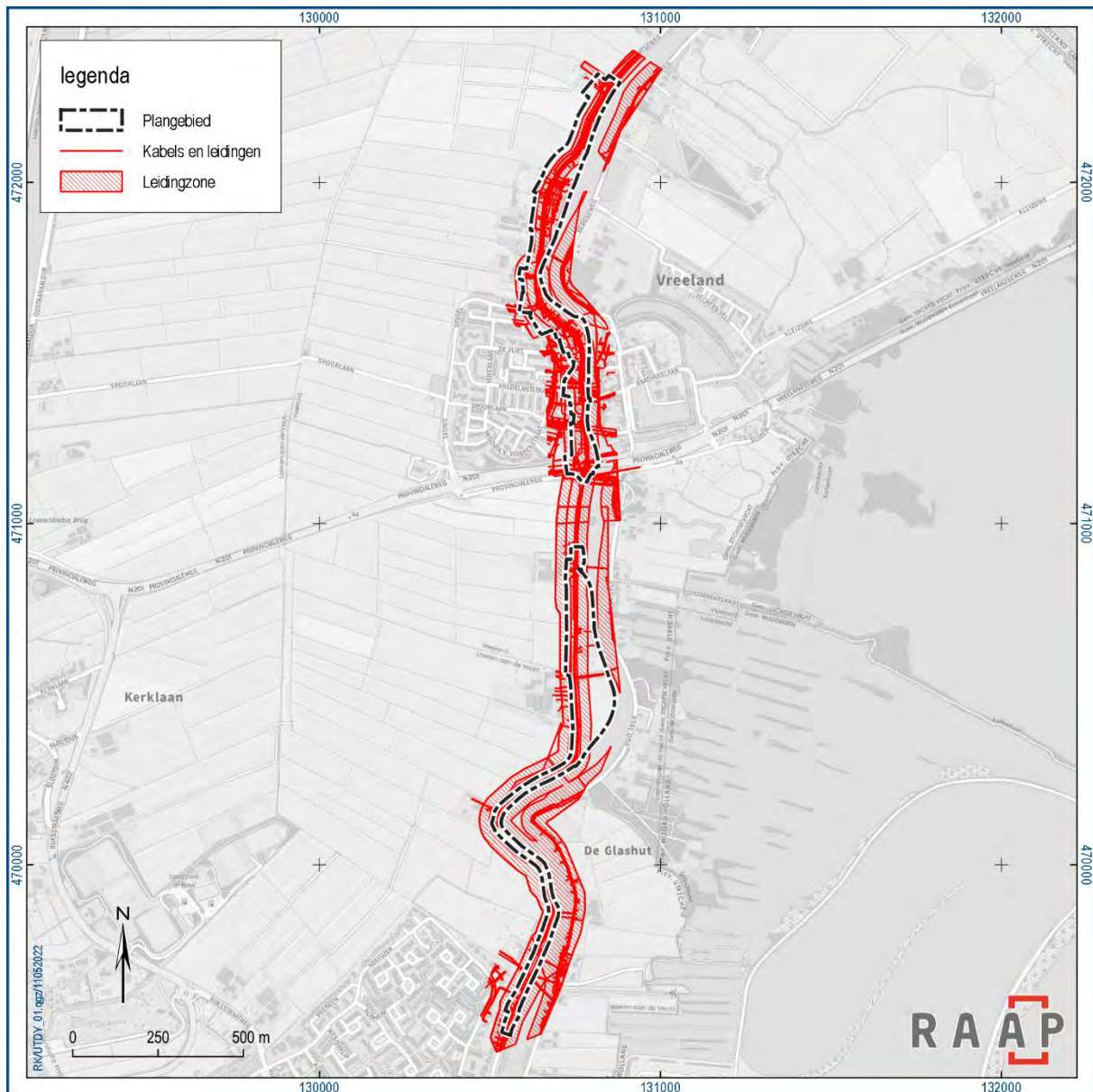
Huidig grondgebruik	Dijk, weg, bebouwing, weiland.
Hoogteligging maaiveld	Dijk: 0,32 m –NAP tot 0,70 m +NAP; Buiten de dijk: 1,24 m –NAP tot 0,04 m +NAP.
Grondwatertrap of -stand	VII rond Loenen, I rond Vreeland, IV in het noorden
Milieutechnische condities	Twee buitendijkse terreinen in het uiterste noorden zijn geregistreerd als 'voldoende onderzocht/gesaneerd' en 'status onbekend'. In de historische kern van Loenen zijn eveneens enkele percelen geregistreerd als 'voldoende onderzocht/gesaneerd'. Verder is de gehele Vecht geregistreerd als 'voldoende onderzocht/gesaneerd' (figuur 25). ²⁷
Aanwezige constructies (funderingen, kelders e.d.)	Wegcunet, funderingen.
Locatie en diepte van kabels/leidingen	Zie figuur 26.

Tabel 8. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied.

²⁷ Bodemloket.nl



Figuur 25. Saneringsinformatie.



Figuur 26. Kabels en leidingen.

2.6 Toekomstige situatie

Uit navraag bij de opdrachtgever is het volgende gebleken over de toekomstige situatie:

Aard	Op hoogte brengen dijk.
Omvang en diepte	Nog nader te bepalen.
Invloed op maaiveld en grondwater	Nog nader te bepalen.
Toekomstig gebruik	Ongewijzigd.
Toekomstige gebruiker	Ongewijzigd.

Tabel 9. De toekomstige situatie.

3 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en de ouderdom (inclusief omvang en uiterlijke kenmerken), (diepte)ligging, en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Aard en ouderdom

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m neolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek. Uit een ruimtelijke analyse blijkt dat hun kampementen in vrijwel alle gevallen waren gesitueerd op de overgang van nat naar droog. Nabij dergelijke gradiëntzones waren namelijk de meeste voedselbronnen voorhanden en was (drink)water bereikbaar.

Het oppervlak uit de steentijd bevindt zich op meer dan 6 m –mv. Er is onvoldoende informatie voorhanden over de aan- of afwezigheid van gradiëntzones. Er geldt dan ook een niet nader gespecificeerde archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd.

Landbouwers

Met de introductie van de landbouw (vanaf het neolithicum) werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijker factor in de locatiekeuze van de mensen. De eerste akkergronden werden aangelegd op de van nature vruchtbaarste gronden. Bovendien moesten de gronden goed ontwaterd zijn.

Het plangebied kenmerkt zich door de ligging in een veengebied dat het grootste deel van de tijd drassig en rijk aan plassen is geweest en dus onaantrekkelijk voor bewoning. Vanaf het moment dat de Angstel in het gebied actief wordt – en later de Vecht – zal het veen langs de rivier zijn ontwaterd en bewoonbaar zijn geworden. Oeverafzettingen vanuit de Angstel en Vecht op het veen zullen ook goed bewoonbaar zijn geweest. Dit is – blijkens vondsten in de omgeving – het geval geweest vanaf de ijzertijd. Hierdoor worden archeologische resten van bewoning vanaf de ijzertijd verwacht.

Gezien de verdere geschiedenis van het gebied zijn rond Loenen resten van bewoning en bebouwing vanaf de 10^e eeuw te verwachten (mogelijk ook eerder) en in de rest van het plangebied zeker vanaf het begin van de 12^e eeuw, als de ontginningen aanvangen.

Op basis van het historisch kaartmateriaal blijkt dat er in de nieuwe tijd bewoning in het plangebied heeft plaatsgevonden en bebouwing heeft gestaan. Dit betreft niet alleen de historische kern van Loenen en Vreeland, maar ook losse panden op enkele buitenplaatsen en rond molen De Ruiter.

Zodoende worden in het plangebied archeologische resten van bebouwing verwacht uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Dergelijke vindplaatsen beslaan een enkele huisplaats tot een heel dorp in omvang (enkele honderden vierkante meters tot meerdere hectares). Bewoningsresten uit de ijzertijd tot en met de vroege middeleeuwen kenmerken zich door de aanwezigheid van een archeologische laag met fragmenten houtskool, verbrande leem, aardewerk en al dan niet verbrand bot. Vanaf de late middeleeuwen komen daar puinresten bij: fragmenten baksteen en mortel, bakstenen en gemetselde constructies.

Ten slotte is bij molen de Ruiter in de eerste helft van de 20^e eeuw een kerkhof aangelegd. Dit bestaat nu nog.

(Diepte)ligging

Het plangebied kenmerkt zich door een gestapeld landschap waarin meerdere archeologische niveaus voorkomen. Aan maaiveld, dan wel direct onder de bouwvoor en/of een antropogeen ophoogpakket, kunnen resten uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd worden aangetroffen op de oeverafzettingen. Het is mogelijk dat er – ingeschakeld in het veen – dieper liggende lagen van oudere oeverafzettingen liggen op veraard veen, die ook bewoonbaar zijn geweest, zowel de oeverafzettingen als het veraarde veen. Het is niet goed te voorspellen hoe diep die diepere niveaus liggen omdat ze – afgaande op de beschikbare informatie – nogal variëren.

Fysieke kwaliteit

Aangezien in het plangebied afdekkende pakketten aanwezig kunnen zijn, is mogelijk sprake van een goede conservering van de archeologische resten.

In het plangebied is de bodem plaatselijk behoorlijk verstoord geraakt door recente bouwingrepen en vooral de aanleg van kabels en leidingen. Daaruit kan geconcludeerd worden dat eventuele archeologische resten hier plaatselijk volledig verdwenen kunnen zijn.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

- In het plangebied is sprake van een verwachting op de aanwezigheid van resten van bewoning vanaf de ijzertijd op veraard veen en oeverwalafzettingen in de ondergrond en aan maaiveld.
- In de kern van Loenen en Vreeland zijn resten van bebouwing te verwachten uit de hoge middeleeuwen en daarna.
- Ter plaatse van enkele buitenplaatsen (Breevecht, Sans Souci, Herderlust, Wallestein, Schoonoord, Westerklip) en ter van de Molen de Ruiters en de voormalige steenbakkerij zijn resten van bebouwing te verwachten uit de periode vanaf de 16^e eeuw. Deze verwachting geldt ook voor oudere bebouwing in het gehele plangebied.
- In de omgeving van Molen de Ruiters is in de eerste helft van de 20^e eeuw een kerkhof aangelegd. Hier kan – afhankelijk van de geplande ingrepen – sprake zijn van de aanwezigheid van menselijke resten. Dit is ook het geval in de historische kern van Loenen nabij de kerk.

4.2 Advies

De ingrepen binnen dit project moeten nog worden bepaald en ontworpen. Het enige wat op dit moment duidelijk is, is dat de dijk moet worden opgehoogd, maar de wijze waarop dat moet gebeuren en welke verdere ingrepen daarbij noodzakelijk en wenselijk zijn, is nog niet vastgesteld. Er is zelfs nog geen sprake van scenario's en evenmin is bekend of in het kader van dit project eigenlijk wel ingrepen in de bodem plaats zullen vinden.

Op basis van de resultaten van het onderzoek kan op dit moment dan ook alleen in theoretische zin gezegd worden dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen ingrepen.

Zouden in het gehele plangebied ingrepen in de bodem plaatsvinden, dan zou het advies zijn om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen door middel van een verkennend booronderzoek. Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten.

Dit advies zou voor het gehele plangebied gelden, maar omdat het zeer goed mogelijk is dat ingrepen in de bodem uiteindelijk slechts plaatselijk uitgevoerd zullen worden, adviseren wij dit bureauonderzoek slechts te zien als een inventarisatie van wat er in het plangebied aan archeologische potentie en verwachtingen aanwezig is, of zou kunnen zijn.

De eerstvolgende stap is het vaststellen van de uit te voeren ingrepen, onder andere op basis van de nu voorliggende archeologische informatie en alle andere randvoorwaarden, dan wel enkele scenario's

voor de aanpak van het project. Dan kan worden vastgesteld of en zo ja waar het verkennende booronderzoek kan worden uitgevoerd.

Stap twee is dan een rapport op te stellen van een bureauonderzoek waar de geplande ingrepen in kunnen worden opgenomen en een specifiek advies kan worden opgesteld voor die ingrepen en de locaties waar deze plaatsvinden.

4.3 Tot slot

Het rapport van dit tweede of aangepaste bureauonderzoek zal (selectie)adviezen geven. Het is dan aan de bevoegde overheid, de gemeente Stichtse Vecht, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

De voorliggende rapportage kan aan de gemeente worden voorgelegd ter kennisname.

Literatuur

- Blijdenstijn, Roland, 2005. Tastbare tijd: cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht. Amsterdam.
- Bongers, J.M.G. & J. Jelsma, 2011a. Vreeland, Kleizuwe 105A (Gemeente Stichtse Vecht, Ut.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. De Steekproef-rapport 2011-05/09.
- Bongers, J.M.G. & J. Jelsma, 2011b. Vreeland, Kleizuwe 105A (Gemeente Stichtse Vecht, Ut.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek Karterend en Waarderend. De Steekproef-rapport 2011-09/07.
- Groot, R.W. de, 2013. Plangebied Voorstraat 20 te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht: een archeologische begeleiding (protocol proefsleuven). RAAP-rapport 2621. Weesp.
- Grothe, K. & T. Vanderhoeven, 2021. Moleneind, Loenen aan de Vecht, gemeente Stichtse Vecht Een inventariserend veldonderzoek (IVO-P) karterend door middel van proefsleuven. EARTH Integrated Archaeology-rapport 182.
- Honingh, B.D. & M. Langeveld, 2015. Archeologisch bureauonderzoek en booronderzoek Loenen - Rijks straatweg 99-165, gemeente Stichtse Vecht. Hollandia-reeks 531.
- Hoven, E. & E. de Nes, 2012. Vreeland Kleizuwe 105a, gemeente Stichtse Vecht (Utr.), inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven. De Steekproef-rapport 2011-12/03.
- Kerkhoven, A.A., 2016. Transect-rapport 22: Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Vreeland - CSV locatie Vreeland, Gemeente Stichtse Vecht (UT). Transect Rapport 22.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.
- Melman, J.G.E., 2019. Transect-rapport 2457: Archeologisch bureauonderzoek (BO) en inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende fase. Loenen aan de Vecht, Dorpsstraat 102e, gemeente Stichtse Vecht. Transect Rapport 2457.
- Pape H.G., 2015. Transect-rapport 592: Loenen aan de Vecht, Molendijk 34 (gemeente Stichtse Vecht). Transect Rapport 592.
- Pels-Ouweneel, A. & J. Rap, 2019. Transect-rapport 2456: Een Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. Proefsleuven, variant Archeologische Begeleiding. Loenen aan de Vecht, Molendijk 34. Gemeente Stichtse Vecht (UT). Transect Rapport 2456.
- Rap, J., 2019. Transect-rapport 2380: Een Inventariserend Veldonderzoek, Verkennende Fase. Loenen aan de Vecht, inrit Beek en Hoff, Gemeente Stichtse Vecht (UT). Transect Rapport 2380.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- TNO, 2021. Geologische overzichtskaart Nederland. <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>
- Vries, N. de, 2018. Transect-rapport 1074: Een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven. Loenen a/d Vecht, Rijksstraatweg, gemeente Stichtse Vecht (U). Transect Rapport 1074.
- Weerts, H., J. Schokker, K. Rijdsdijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Websites/Digitale bronnen

Ruimtelijkeplannen.nl

Dinoloket.nl

Bodemloket.nl

Allemolenskaart.nl

Molendatabase.nl

Ikme.nl

Provincie-utrecht.nl

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding plangebied.	6
Figuur 2. De gemeentelijke archeologische beleidskaart (links: noord; rechts: zuid).	7
Figuur 3. De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart.	8
Figuur 4. Archeologische dubbelbestemmingen.	9
Figuur 5. Landschapsontwikkeling. Geel: dekzand; beige: stuwwal; bruin: veen; blauw: water; groen: rivierafzettingen (zand en klei).	13
Figuur 6. Geologie.	15
Figuur 7. Paleogeografie van de Rijn-Maasdelta (Cohen, 2012).	16
Figuur 8. Geomorfologische kaart.	17
Figuur 9. Bodemkaart.	18
Figuur 10. Archeologische gegevens.	19
Figuur 11. Eerder uitgevoerd archeologisch veldonderzoek.	21
Figuur 12. Molens.	24
Figuur 13. Geallieerde stafkaarten van de omgeving van het plangebied.	25
Figuur 14. Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht.	26
Figuur 15. Dijkenkaart.	27
Figuur 16. De omgeving van het plangebied op de Kaart van Holland van Jacob Aertsz. Colom uit 1639 (het noorden is rechts).	28
Figuur 17. De kaart van Ketelaar uit 1769.	29
Figuur 18. De kadastrale minuutplan van 1832.	30
Figuur 19. De topografische kaart van 1850.	31
Figuur 20. De topografische kaart van 1900.	32
Figuur 21. De topografische kaart van 1925.	33
Figuur 22. De topografische kaart van 1950.	34
Figuur 23. De topografische kaart van 1975.	35
Figuur 24. De topografische kaart van 2000.	36
Figuur 25. Saneringsinformatie.	39
Figuur 26. Kabels en leidingen.	40

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	11
Tabel 2. Overzicht van geraadpleegde geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving.	14
Tabel 3. Overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.	19
Tabel 4. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied.	20
Tabel 5. Archeologische waarnemingen.	20
Tabel 6. Eerder uitgevoerd archeologisch veldonderzoek.	23
Tabel 7. Gebouwde Rijksmonumenten in het plangebied.	38
Tabel 8. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied.	38
Tabel 9. De toekomstige situatie.	40

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal

Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

Bijlage 1. Tijdschaal

Geologische perioden			Archeologische perioden						
Tijdvak	Chronozone	Datering	Tijdperk	Datering					
Holoceen	Laat Subatlanticum	1150 na Chr.	Recente tijd						
			1945						
	Vroeg Subatlanticum	0	Nieuwe tijd	C	1850				
				B	1650				
				A	1500				
			Middeleeuwen	Laat B	1250				
				Laat A	1050				
				Vroeg	D: Ottoonse tijd	900			
	C: Karolingische tijd	725							
	B: Merovingisch tijd	625							
	A: Volksverhuizingstijd	450							
Subboreaal	450 voor Chr.	Romeinse tijd	Laat	270					
			Midden	70 na Chr.					
			Vroeg	15 voor Chr.					
Atlanticum	3700	IJzertijd	Laat	250					
			Midden	500					
			Vroeg	800					
Boreaal	7300	Bronstijd	Laat	1100					
			Midden	1800					
			Vroeg	2000					
Preboreaal	9700	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850					
			Midden	4200					
			Vroeg	4900/5300					
Pleistoceen	Laat Glaciaal	11.050	Prehistorie	Paleolithicum (Oude Steentijd)					
					Late Dryas	11.050			
					Allerød	11.500			
	Vroeg Glaciaal	12.000			Laat	12.500			
					Vroege Dryas	12.000			
	Midden Glaciaal	12.500			Jong B	16.000			
					Bølling	12.500			
	Vroeg Glaciaal	13.500			Jong A	35.000			
					Vroegste Dryas	13.500			
	Weichselien	Laat			30.500	Midden	250.000		
								Denekamp	30.500
		Midden			60.000			Hengelo	60.000
									Vroeg
		Vroeg Glaciaal			114.000			Odderade	
									Eemien
		Saalien II			236.000			Eemien	
									Oostermeer
Saalien I		322.000	Oostermeer	241.000					
			Belvédère/Holsteinien	336.000	Saalien I			322.000	
Glaciaal x	384.000	Belvédère/Holsteinien			336.000				
		Holsteinien	416.000	Glaciaal x	384.000				
Elsterien	463.000			Holsteinien	416.000				
		Elsterien	463.000	Elsterien	416.000				

Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (X indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/onderzoeksgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL	X				
Geologische kaart van NL	X				
Geomorfologische kaart van NL	X				
Gedetailleerde bodemkaarten	X				
DINO		X			
Gegevens milieukundig bodemonderzoek	X				
Actueel Hoogtebestand Nederland		X			
Lucht- en satellietfoto's		X			
Topografische kaart van Nederland	X				
Oud(st)e kadasterkaarten	X				
Historische kaarten van Nederland	X				
Beeldmateriaal bouwhistorie				X	
Archeologische en cultuurhistorische rapportages		X			
Archieven (RAAP)		X			
Eigenaar en gebruiker		X			
AMK	X				
ARCHIS	X				
CMA				X	
CAA				X	
CHW	X				
Literatuur (arch./aardwet.)		X			
Gebiedsgerichte specialisten		X			
Amateurarcheologen				X	
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart	X				
Archeologisch depot				X	

**8. Quicksan Archeologie plangebied Nigtevechtseweg te Vreeland,
gemeente Stichtse Vecht**

RAAP Adviesdocument 1572**Quickscan Archeologie plangebied Nigtevechtseweg te Vreeland,
gemeente Stichtse Vecht**

Type onderzoek : Quickscan Archeologie

Toponiem plangebied : Nigtevechtseweg

Plaats : Vreeland

Gemeente : Stichtse Vecht

Provincie : Utrecht

Opdrachtgever : Waternet

RAAP-projectcode : UTDY4

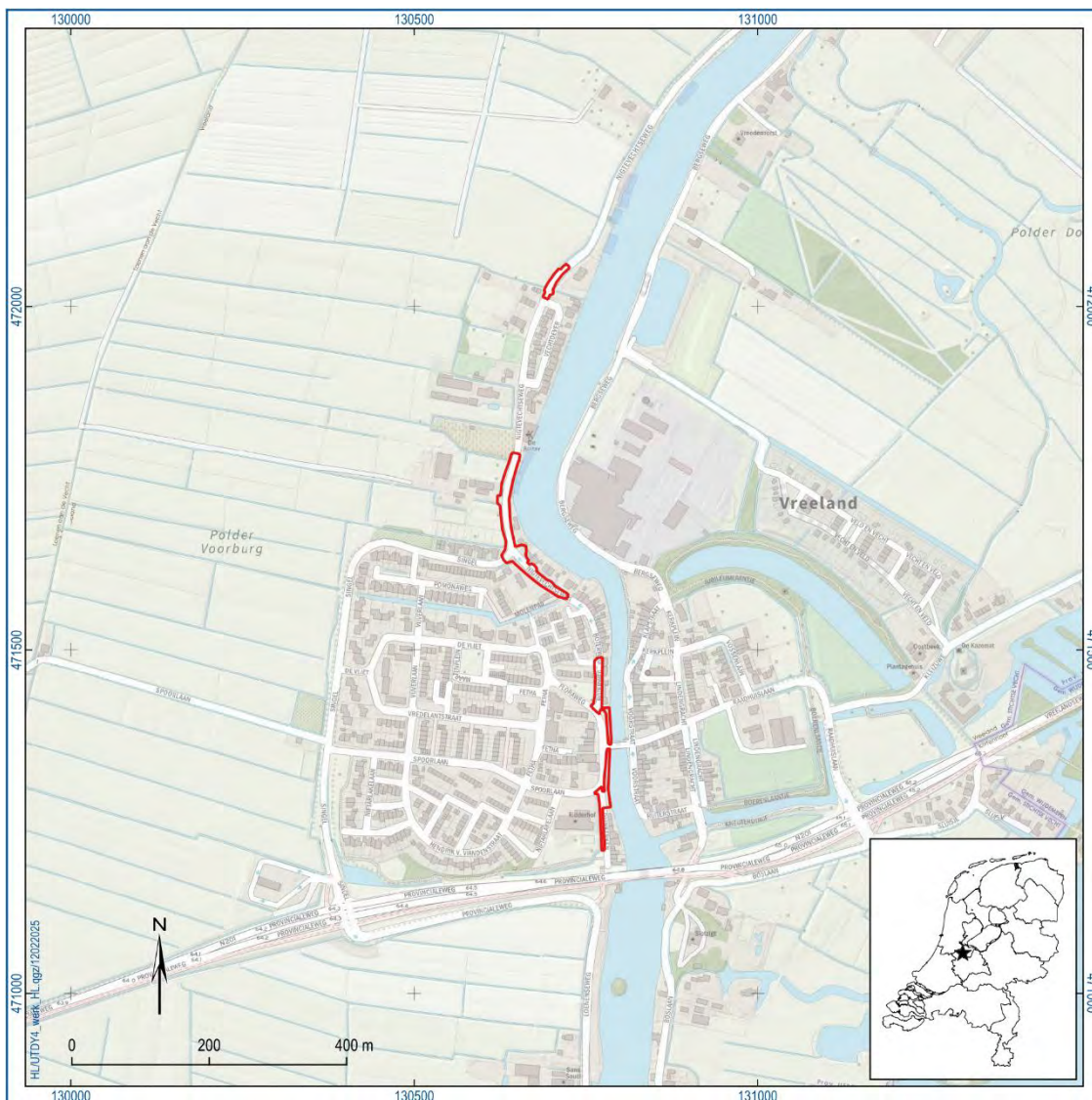
Auteur(s) : ██████████

Versie : 20 februari 2025

Quickscan archeologie

Inleiding en aanleiding

In opdracht van Waternet heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. in februari 2025 het voorliggende adviesdocument opgesteld in het kader van voorgenomen werkzaamheden in het kader van de verbetering van de dijk op de westelijke oever van de Vecht bij Vreeland. Het projectgebied begint bij de straat Duinkerken naast de provinciale weg N201, en gaat over in de Boterweg en de Nigtevechtseweg (tot aan huisnummer 31) in de gemeente Stichtse Vecht.¹ In een aantal delen van dit traject (figuur 1) zijn werkzaamheden gepland (bijlage 1). Verderop in dit document wordt naar deze trajectdelen verwezen met de term “plangebied”.



Figuur 1. Ligging van de trajectdelen waarbinnen werkzaamheden zijn gepland (rood). Inzet: ligging in Nederland (ster).

¹ www.agv.nl/werk-in-uitvoering/dijkverbetering-nigtevechtseweg/

Voorgenomen werkzaamheden

De maatregelen die ter verbetering van de dijk zijn gepland zijn de volgende:

- Aanbrengen asfaltverharding
- Aanbrengen betonstraatstenen
- Aanbrengen betontegels
- Aanbrengen grind
- Aanbrengen kruin / berm / slootbodem
- Aanbrengen talud
- Aanbrengen van damwanden door middel van trillen en/of drukken
- Het rooien van een aantal bomen, inclusief verwijderen kluiten, verspreid over het plangebied

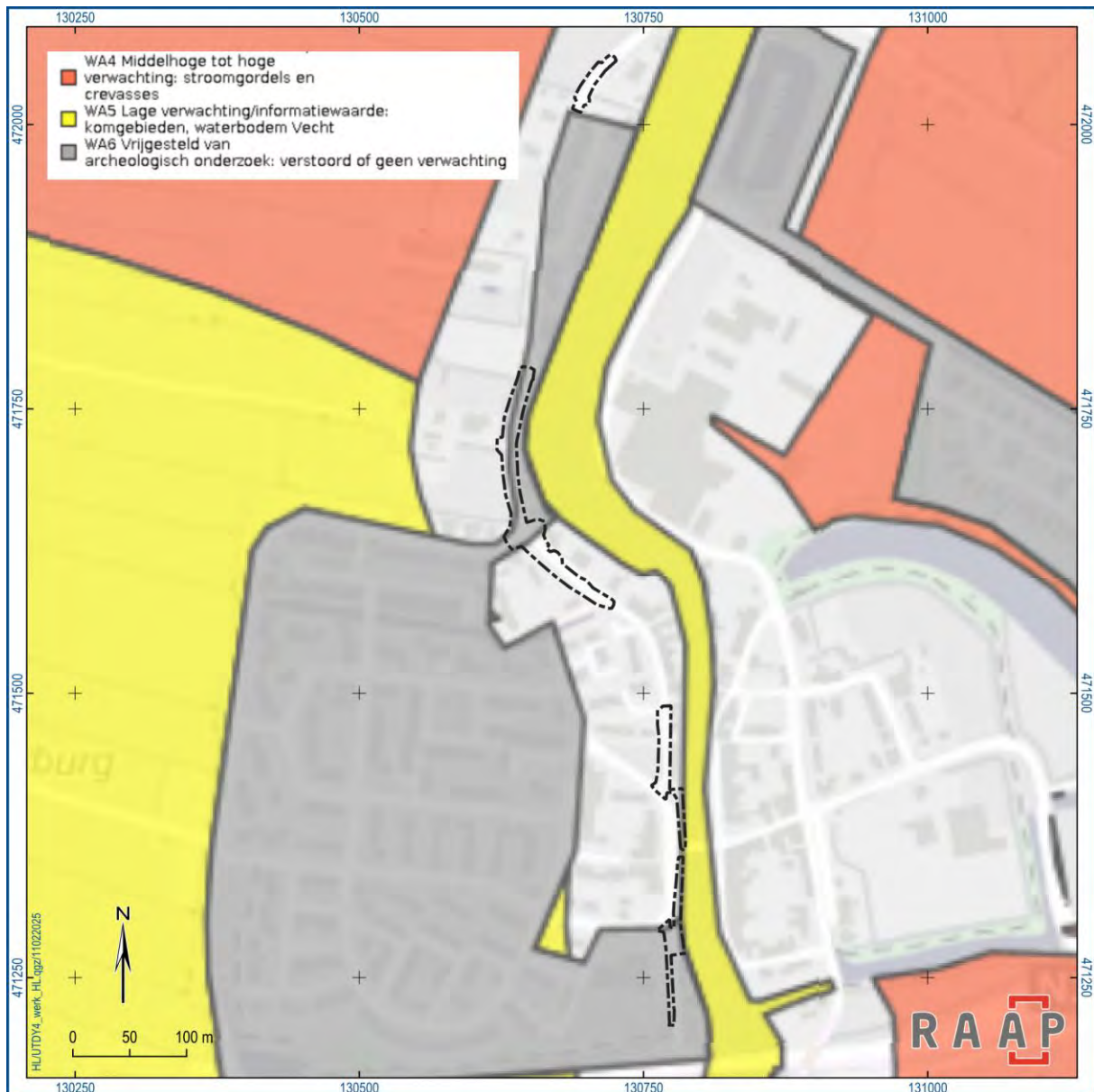
In bijlage 1 is een kaart toegevoegd met een overzicht van de locaties van de voorgenomen ingrepen, gebaseerd op het door de opdrachtgever aangeleverde Definitieve Ontwerp. In bijlage 2 zijn de bij het ontwerp meegestuurde dwarsprofielen toegevoegd.

De enige ingrepen die verstoring van de bodem veroorzaken zijn het aanbrengen van damwanden en het verwijderen van de boomkluiten. Hierbij dient vermeld te worden dat voor het plaatsen van de damwanden geen graafwerkzaamheden zijn voorzien. Aan weerszijden van de brug over de Vecht tussen de weg Duinkerken en de Breedstraat dienen deze damwanden ter vervanging van bestaande beschoeiingen. De andere maatregelen behelzen het herprofileren van de dijk, waarbij het maaiveld overwegend enigszins wordt opgehoogd.

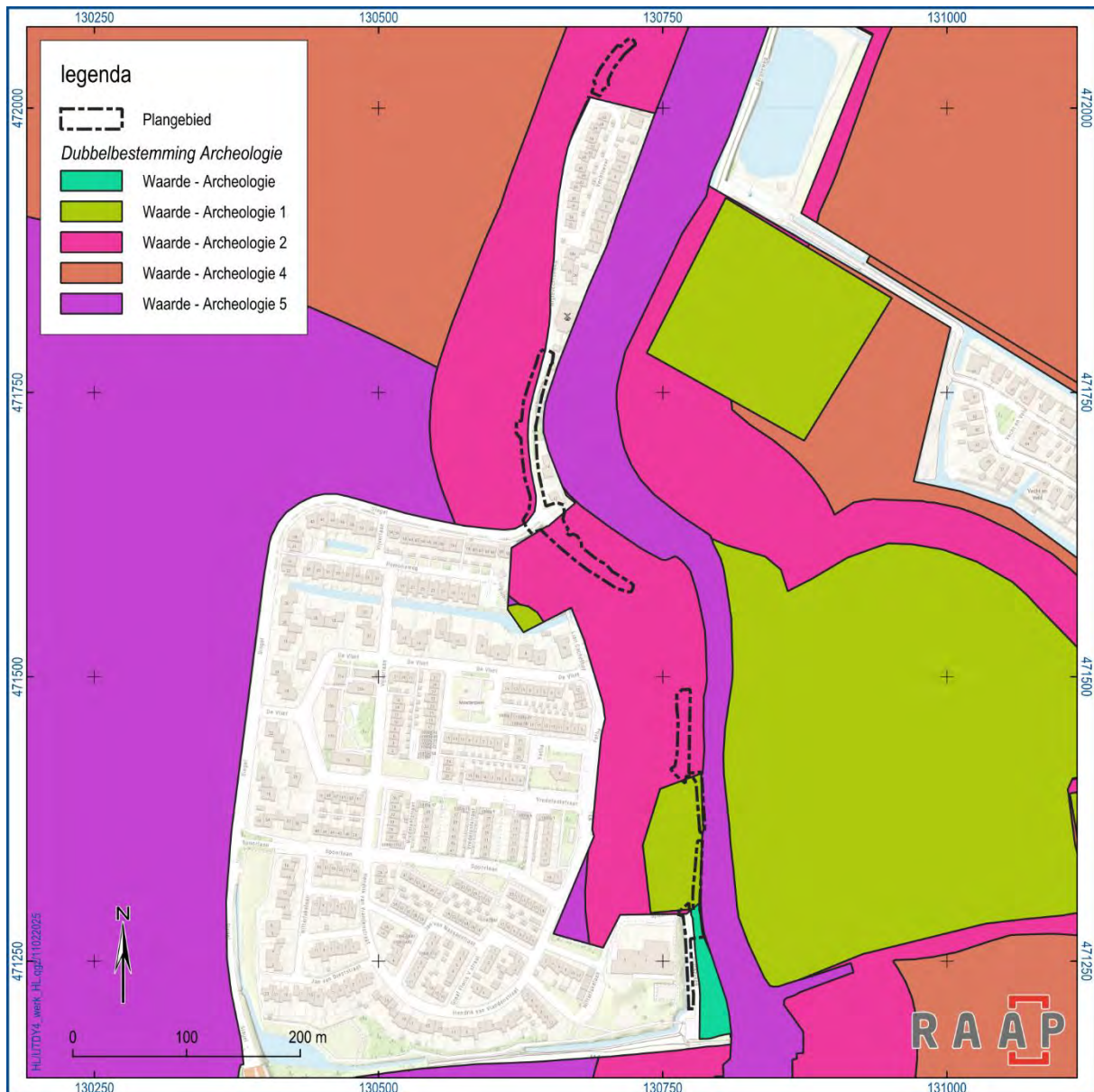
Beleidsregels archeologie

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Stichtse Vecht (figuur 2) geldt voor delen van het plangebied Waarde Archeologie 6 (WA6: “geen toegekende bescherming”). Deze categorie omvat terreinen waarvan bekend is dat geen archeologische resten (meer) aanwezig zijn of verwachte archeologische resten die dateren van ná 1850 na Chr. Aan de overige delen van het plangebied is op deze kaart geen beleidscategorie gekoppeld.

Het plangebied valt binnen het onherroepelijke bestemmingsplan “Vreeland”. In dit bestemmingsplan gelden binnen een aantal delen van het plangebied verschillende regels (figuur 3). In het deel van het zuidelijkste deelgebied ten zuiden van de Spoorlaan geldt “Waarde-Archeologie”. De regels voor deze categorie schrijven voor dat bij alle bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² archeologisch onderzoek vereist is. In het stuk ten noorden van de Spoorlaan tot aan het punt waar de weg Duinkerken overgaat in de Boterweg geldt “Waarde-Archeologie 1”. De regels voor deze categorie schrijven voor dat bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 25 m² én die dieper reiken dan 30 cm -mv archeologisch onderzoek vereist is. In het grootste deel van de rest van het plangebied geldt “Waarde-Archeologie 2”. De regels voor deze categorie schrijven voor dat bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² én die dieper reiken dan 30 cm -mv archeologisch onderzoek vereist is.



Figuur 2. Het plangebied op de beleidskaart van de gemeente Stichtse Vecht, 2024. (Bron: <https://services.geodan.nl/public/viewer>).



Figuur 3. Geldende dubbelbestemmingen archeologie in het bestemmingsplan Vreeland (Bron: omgevingswet.overheid.nl).

Bekende archeologische gegevens en eerder onderzoek

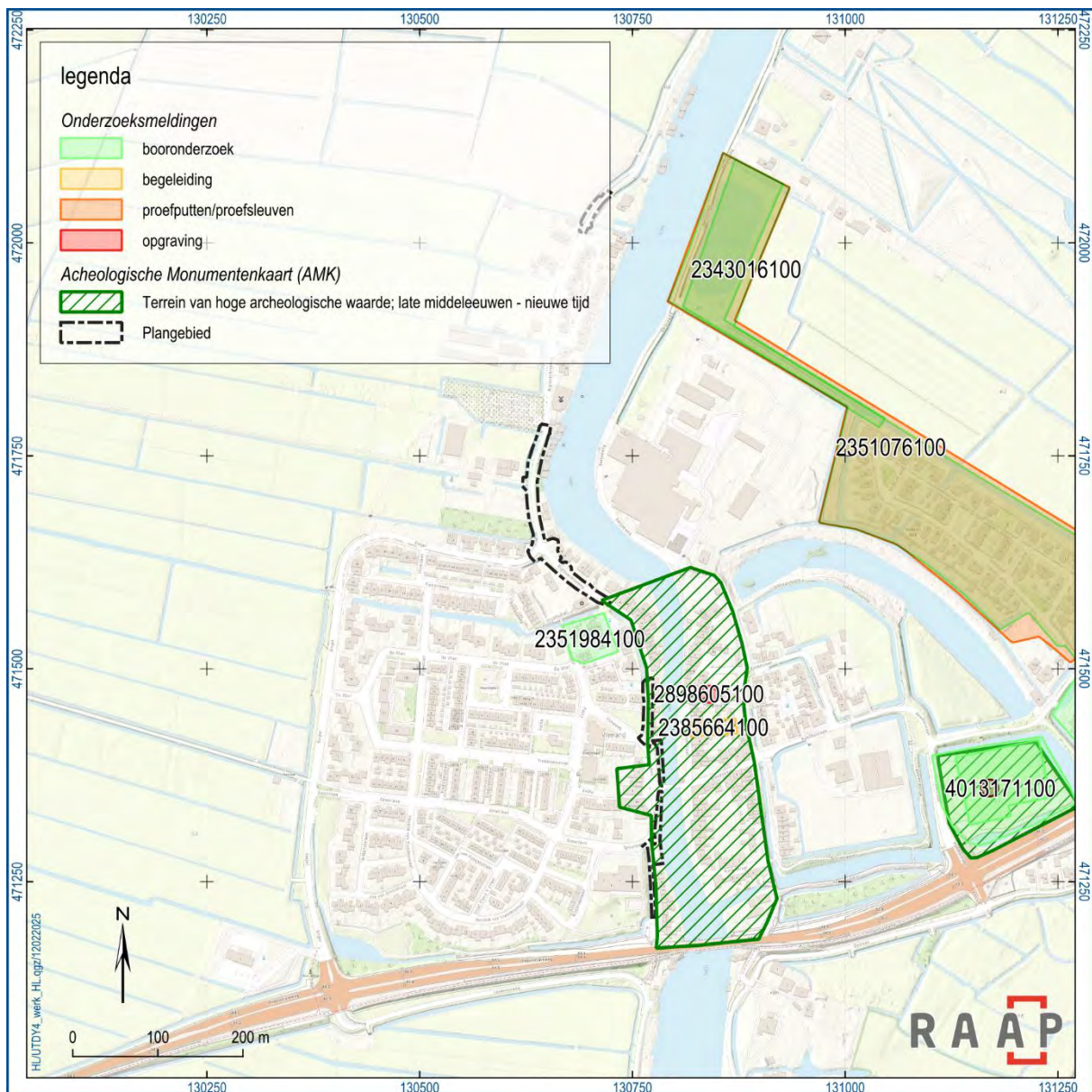
De delen van het plangebied die ten zuiden van het molenpad liggen vallen binnen een terrein dat op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) staat aangemerkt als een terrein van hoge archeologische waarde. Het betreft de dorpskern van Vreeland. Dit dorp ligt op de oeverwal aan de Vecht en is verder aangemerkt als beschermd dorpsgezicht.

In de directe omgeving van het plangebied zijn in Archis drie eerder uitgevoerde veldonderzoeken geregistreerd: één booronderzoek, één archeologische begeleiding en één opgraving. De begeleiding en de opgraving bevinden zich binnen het genoemde AMK-terrein.

Onder zaakidentificatienummer 2351984100 is een booronderzoek van Transect uit 2011 geregistreerd. Uit het booronderzoek blijkt, dat in het plangebied in vrijwel alle boringen oeverwalafzettingen voorkomen. In geen van de boringen met kleiige oeverwalafzettingen zijn overtuigende bodemtrajecten waargenomen, zoals laklagen c.q. vegetatiezones. Ook zijn er geen archeologisch vondsten aangetroffen. In slechts één boring, in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied komen dunne lagen met zandige oeverwalafzettingen voor. In één hiervan, die op een diepte van 133 tot 142 cm –mv ligt, heeft zich overtuigend een bodem ontwikkeld. Deze vertegenwoordigt dan ook een hoge archeologische verwachting. Geadviseerd wordt om de bodem in deze zones zoveel mogelijk intact te laten. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden, zoals het voorkomen van diepe ontgravingen (dieper dan 100 cm –mv), het aanpassen van de funderings- c.q. constructietechniek, dan wel het zodanig inpassen in het ruimtelijk ontwerp, dat deze zone wordt gecombineerd met een archeologievriendelijke functie (Kerkhoven, 2011).

Onder zaakidentificatienummer 2385664100 is een archeologische begeleiding, uitgevoerd in 2012 door RAAP, geregistreerd. Bij de archeologische begeleiding zijn een muurrestant en een (mogelijke) waterput uit de nieuwe tijd aangetroffen (vanaf ca. 1650). Deze bevinden zich op ongeveer 0,55 m -Mv en lijken ook buiten de werkput onder de bebouwing ten westen van deze ontgraving door te lopen. De ophogingslaag waarin deze sporen zijn ingegraven en die het gevolg is van enkele honderden jaren menselijke activiteiten en bewoning in Vreeland, heeft een dikte van maximaal 1,8 m -Mv. De ophogingslaag en de muurresten vormen samen een klein deel van de archeologische resten die binnen de historische kern van Vreeland aangetroffen kunnen worden. Het huidige onderzoek heeft ook aangetoond dat deze resten nog goed bewaard zijn en dat -zeker op grotere diepte- nog goed geconserveerde en onverstoorde archeologische resten aanwezig kunnen zijn. De hoge archeologische waarde van de historische kern is daarmee dan ook bevestigd (De Groot, 2013).

Onder zaakidentificatienummer 2898605100 is een opgraving, uitgevoerd in 1965 door de Universiteit van Amsterdam, geregistreerd. Het betreft een onderzoek naar de bouwgeschiedenis van de kerk. Hierbij werden puinbanen en resten van fundamenteën gevonden van een eenschepige kerk met inspringend rondgesloten koor en sacristie. Waarschijnlijk dateert de kerk uit het derde kwart van de 13e eeuw, toen ook het beruchte pandslot van Vreeland gebouwd werd en de bij het kasteel ontstane kooplieden nederzetting stadsrecht kreeg (1265). Volgens de historische berichten moest als gevolg van herhaaldelijke oorlogsverwoestingen de kerk in het tweede kwart van de 14e eeuw herbouwd worden. Het onderzoek leerde, dat bij de herbouw alleen de blijkbaar nog overeind staande eerste travee van het koor gehandhaafd werd, die toen verlengd werd met een rechthoekige koorsluiting. Het onderzoek is onder meer van belang voor vergelijking met de eerste bouwphase van de Oude Kerk te Amsterdam, te meer omdat Amsterdam omstreeks 1275 ontstaan zou zijn uit een nederzetting van - als gevolg van de Kennemer oorlog uitgeweken of door de Graaf van Holland overgeplaatste - Vreelandse kooplieden.



Figuur 4. AMK-terreinen en eerder uitgevoerde veldonderzoeken in de omgeving van het plangebied.

Advies

Overwegende dat:

- Het plangebied op de beleidskaart van de gemeente Stichtse Vecht gedeeltelijk is vrijgesteld van archeologisch onderzoek en voor de rest van het plangebied op deze kaart geen beleidsregels gelden,
- Op grond van eerder onderzoek in de omgeving archeologische resten op 0,5 m of dieper kunnen worden verwacht,
- Een maatregel die mogelijk verstoring van de bodem veroorzaakt het plaatsen van damwanden door middel van drukken of trillen (zonder graafwerkzaamheden) is,

- Een andere maatregel die mogelijk verstoring van de bodem veroorzaakt het verwijderen van de kluiten van de te rooien bomen is,
- De overige maatregelen bestaan uit het opbrengen van grond en het aanbrengen van verschillende oppervlakteverhardingen,

wordt de kans dat er bij de werkzaamheden in het kader van de verbetering van de dijk op de westelijke oever van de Vecht bij Vreeland archeologische resten bedreigd worden klein geacht en wordt er geen nader onderzoek geadviseerd.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Literatuur

Groot, R.W. de, 2013. Plangebied Voorstraat 20 te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht; een archeologische begeleiding (protocol proefsleuven), RAAP rapport 2621, Weesp.

Kerkhoven, A.A., 2011. Archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek CSV locatie Vreeland Vreeland (Stichtse Vecht). Transect rapport 22, Utrecht.

Websites/Digitale bronnen

omgevingswet.overheid.nl

<https://services.geodan.nl/public/viewer>

<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

www.agv.nl/werk-in-uitvoering/dijkverbetering-nigtevechtseweg/

Overzicht van figuren en bijlagen

Figuren

Figuur 1. Ligging van de trajectdelen waarbinnen werkzaamheden zijn gepland (rood). Inzet: ligging in Nederland (ster).	2
Figuur 2. Het plangebied op de beleidskaart van de gemeente Stichtse Vecht, 2024. (Bron: https://services.geodan.nl/public/viewer).	4
Figuur 3. Geldende dubbelbestemmingen archeologie in het bestemmingsplan Vreeland (Bron: omgevingswet.overheid.nl).	5
Figuur 4. AMK-terreinen en eerder uitgevoerde veldonderzoeken in de omgeving van het plangebied.	7

Bijlagen

Bijlage 1. Overzicht geplande ingrepen
Bijlage 2. Dwarsprofielen

Bijlage 1. Overzicht geplande ingrepen

Bijlage 2. Dwarsprofielen

9. Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten, Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen, Reaseuro, RO-220166



Vooronderzoek Conflictperiode

Ontploffbare Oorlogsresten

Vreeland Loenen aan de Vecht

Dijkverbeteringen

RO-220166 versie 2.0
2 augustus 2022

Vooronderzoek Conflictperiode

Ontplofbare Oorlogsresten

Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen

Opdrachtgever : Waternet
 Kenmerk : 74688/RO-220166 versie 2.0
 Plaats en datum : Riel, 2 augustus 2022

REASeuro			
	Naam/Functie	Paraaf	Datum
Opgesteld	[REDACTED] Historicus	[REDACTED]	2-6-2022
GIS-ondersteuning	[REDACTED], GIS-Specialist		2-6-2022
Gecontroleerd	[REDACTED] Historicus		2-8-2022
	[REDACTED], Historicus		2-6-2022
	[REDACTED] Senior deskundige OOO		7-6-2022
Goedgekeurd	[REDACTED] Algemeen Directeur		2-8-2022
Waternet			
Geaccepteerd	[REDACTED] [REDACTED] Omgevingsmanager		

Informatiebescherming. Op grond van artikel 6:162 BW mag niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze, inclusief digitale verwerking, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van REASeuro. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

INHOUDSOPGAVE

Pagina

RESULTAATOVERZICHT	3
AANLEIDING EN DOEL.....	3
ANALYSE	3
CONCLUSIES EN ADVIES.....	3
1 INLEIDING	5
1.1 AANLEIDING.....	5
1.2 PROJECTLOCATIE EN ONDERZOEKSGBIED	5
1.3 DOEL.....	6
1.4 METHODIEK	6
1.5 ONDERZOEKSUITSLUITINGEN.....	7
1.6 LEESWIJZER	8
2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL	9
3 CHRONOLOGISCHE GEBEURTENISSENLIJST	16
4 ANALYSE OORLOGSHANDELINGEN.....	19
4.1 AANTREFFEN OO TER PLAATSE VAN TE OUD OVER 43, LOENEN, 13 AUGUSTUS 1941	19
4.2 LUCHTAANVAL OP BINNENVAARTSCHIP, 13 SEPTEMBER 1944.....	20
4.3 BOMBARDEMENT TE SPOORLIJN IN KAARTVIERKANT 'QZ.1405', 30 MAART 1945.....	21
4.4 LUCHTAANVAL OP STAFVOERTUIG 31 MAART 1945	23
4.5 ANALYSE VAN MILITAIRE INFRASTRUCTUUR.....	24
4.6 INZET Vernielingsmiddelen, 1945	26
5 LEEMTE IN KENNIS	27
6 CONCLUSIE EN ADVIES	28
6.1 CONCLUSIE VC-OO.....	28
6.2 ADVIES.....	28
7 BIJLAGEN	29
BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST	30
BIJLAGE 2 GERAADPLEEGDE LITERATUUR	33
BIJLAGE 3 ARCHIEFONDERZOEK NEDERLANDSE ARCHIEVEN.....	37
BIJLAGE 4 ARCHIEFONDERZOEK INTERNATIONALE ARCHIEVEN	52
BIJLAGE 5 EOD EN MMOD: MUNITIERRUIMINGEN EN MIJNENVELDEN.....	56
BIJLAGE 6 CARTOGRAFISCH MATERIAAL.....	59
BIJLAGE 7 OVERZICHT LUCHTFOTO'S.....	67
BIJLAGE 8 IN HET VERLEDEN UITGEVOERDE ONDERZOEKEN.....	68
BIJLAGE 9 CHECKLIST EN VERZENDLIJST	73
BIJLAGE 10 TEKENINGEN.....	74

RESULTAATOVERZICHT

In dit overzicht zijn de resultaten van dit Vooronderzoek Conflictperiode - Ontploffbare Oorlogsresten (VC-OO) samengevat.

AANLEIDING EN DOEL

Waternet is bezig met het voorbereiden voor dijkverbeteringen langs de Vreelandseweg en Nigtevechtseweg ter hoogte van Loenen aan de Vecht en Vreeland. In het kader hiervan dient Waternet de kans op aanwezigheid van OO in beeld brengen. REASeuro heeft in 2007 een onderzoek uitgevoerd in opdracht voor Waternet voor hun beheersgebied bij o.a. de Vecht. Dit rapport werd conform de wetgeving van het Beoordelingsrichtlijn voor het Procescertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) opgesteld. Deze wetgeving werd in 2012 vervangen door het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). REASeuro heeft in 2013 en 2015¹ en 2015² aanvullende onderzoeken uitgevoerd voor Waternet langs de Vecht. Hierin werd geconstateerd dat een deel van de Verwachtingsgebieden zoals afgebakend in 2007 kwam te vervallen.

Sinds januari 2021 is het Certificatie Schema – Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO) van kracht. Hiermee is het WSCS-OCE komen te vervallen. Het CS-OOO biedt niet langer richtlijnen voor het opstellen van een vooronderzoek. Vanuit de branche is een privaat certificatieschema opgesteld, het zogenaamde Certificatieschema voor Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). Naar dit private certificatieschema wordt verwezen binnen het CS-OOO. Met het uitvoeren van een onderzoek conform de eisen van het CS-VROO wordt voldaan aan de verplichting van het Arbobesluit (artikelen 2.26 en 4.10 lid 1 t/m 4), waarin is opgenomen dat een opdrachtgever verplicht is onderzoek te doen naar mogelijk achtergebleven OO binnen een project.

Waternet heeft REASeuro anno 2022 verzocht om een update van de eerder uitgevoerde onderzoeken uit te voeren conform de huidige richtlijnen die zijn opgenomen in het CS-VROO-01/-02 (versie 21-01, 08 februari 2021).

ANALYSE

In het geraadpleegde bronmateriaal zijn enkele aanwijzingen aangetroffen van oorlogshandelingen binnen en nabij het onderzoeksgebied. Het betreft een bombardement, luchtaanvallen, de aanwezigheid van militaire infrastructuur en het opblazen van een brug. Uit de analyse van deze oorlogshandelingen is gebleken dat geen van deze oorlogshandelingen aanleiding biedt tot het afbakenen van een Verwachtingsgebied OO ter plaatse van de projectlocatie.

CONCLUSIES EN ADVIES

In dit VC-OO is geconcludeerd dat geen OO worden verwacht binnen de projectlocatie. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden regulier doorgang te laten vinden, zonder verdere maatregelen.

Mocht echter tijdens werkzaamheden spontaan OO aangetroffen worden, dan dienen de volgende acties te worden ondernomen:

- Het werk ter plaatse van de vindplaats dient te worden stilgelegd.
- De werklocatie, in ieder geval rondom het OO, dient te worden afgezet. Het aanwezige personeel dient op de hoogte te worden gebracht van de vondst en geïnstrueerd te worden uit de buurt te blijven.

¹ REASeuro, *Nader Onderzoek Loenen aan de Vecht*, kenmerk: 07569/RO-130059 versie 1.0, d.d. 25 juni 2013.

² REASeuro, *Historisch Vooronderzoek Zijwateren Vecht*, kenmerk: 07569-ZW/RO-140188 versie 1.0, d.d. 13 januari 2015.

- Er dient contact te worden opgenomen met de politie (0900-8844). De vondst dient gemeld te worden aan de politie. De politie neemt vervolgens contact op met de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).
- Als de EOD op locatie is, wordt een afspraak gemaakt voor de vernietiging. De EOD maakt deze afspraak met de gemeente, of de politie namens de gemeente.
- De EOD geeft aan de gemeente, of de politie namens de gemeente, advies over de in acht te nemen veiligheidsmaatregelen.
- Indien de te nemen veiligheidsmaatregelen dit toelaten, kan de gemeente aan de EOD advies vragen over de mogelijkheden tot doorwerken op de betreffende locatie, dan wel elders in de nabijheid van het werk en de daarbij in acht te nemen veiligheidsmaatregelen totdat het OO wordt geruimd.
- Het OO wordt geruimd.

Indien OO worden aangetroffen binnen de projectlocatie, is dit nieuwe feitelijke informatie. Als deze situatie zich voordoet, moet in overleg met een ter zake deskundige worden vastgesteld of sprake is van een incident of dat er aanleiding is de werkwijze aan te passen.

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitvoeren van het Vooronderzoek Conflictperiode - Ontploffbare Oorlogsresten (VC-OO). Daarnaast zijn de projectlocatie en het onderzoeksgebied, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer.

1.1 AANLEIDING

Waternet is bezig met het voorbereiden voor dijkverbeteringen langs de Vreelandseweg en Nigtevechtseweg ter hoogte van Loenen aan de Vecht en Vreeland. In het kader hiervan dient Waternet de kans op aanwezigheid van OO in beeld brengen. REASeuro heeft in 2007 een onderzoek uitgevoerd in opdracht voor Waternet voor hun beheersgebied bij o.a. de Vecht³. Uit dit onderzoek is gebleken dat ter plaatse van de huidige projectlocatie sprake was van Verwachtingsgebieden OO. Vervolgens zijn in 2013⁴ en 2015⁵ aanvullende onderzoeken uitgevoerd voor Waternet langs de Vecht. Hierin is geconstateerd dat een deel van de Verwachtingsgebieden kwam te vervallen. Deze onderzoeken werden uitgevoerd conform de eisen van het toenmalig vigerende Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).

Sinds januari 2021 is het Certificatie Schema – Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO) van kracht. Hiermee is het WSCS-OCE komen te vervallen. Het CS-OOO biedt niet langer richtlijnen voor het opstellen van een vooronderzoek. Vanuit de branche is een privaat certificatieschema opgesteld, het zogenaamde Certificatieschema voor Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). Naar dit private certificatieschema wordt verwezen binnen het CS-OOO. Met het uitvoeren van een onderzoek conform de eisen van het CS-VROO wordt voldaan aan de verplichting van het Arbobesluit (artikelen 2.26 en 4.10 lid 1 t/m 4), waarin is opgenomen dat een opdrachtgever verplicht is onderzoek te doen naar mogelijk achtergebleven OO binnen een project.

Waternet heeft REASeuro anno 2022 verzocht om een update van de eerder uitgevoerde onderzoeken uit te voeren conform de huidige richtlijnen die zijn opgenomen in het CS-VROO-01/-02 (versie 21-01, 08 februari 2021). Hiertoe heeft REASeuro het voorliggende VC-OO opgesteld. Het VC-OO heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen van de aanwezigheid van OO naar aanleiding van oorlogshandelingen gedurende de conflictperiode (1940-1945), en indien deze aanwijzingen er zijn, om het Verwachtingsgebied OO af te bakenen.

Het VC-OO vormt tezamen met het Vooronderzoek Na Conflictperiode - Ontploffbare Oorlogsresten (VNC-OO)⁶ het volledige Historische Vooronderzoek -Ontploffbare Oorlogsresten (HVO-OO)⁷. Het voorliggende VC-OO is opgesteld conform de eisen van het CS-VROO-01/-02 (versie 21-01, 08 februari 2021).

1.2 PROJECTLOCATIE EN ONDERZOEKSGBIED

De projectlocatie betreft 'Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen'. Het onderzoeksgebied betreft het gebied binnen een straal van 250 meter rond de projectlocatie. Door gebruik te maken van een onderzoeksgebied wordt een zo compleet mogelijk beeld van de omgeving van de projectlocatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog verkregen.

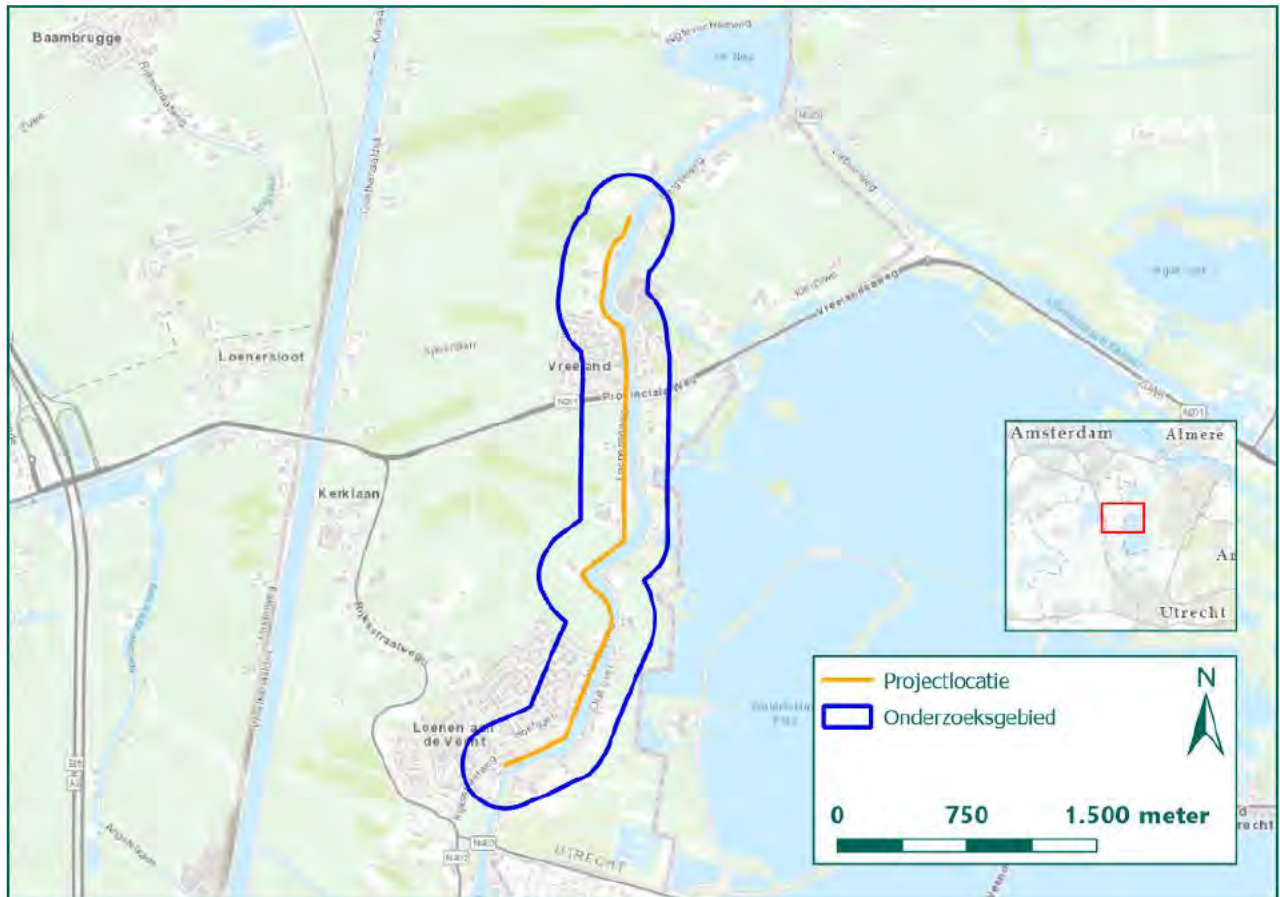
³ REASeuro, *Vooronderzoek Rapport Probleeminventarisatie en –analyse Vecht, zijwateren Vecht, Smal Weesp, Gaasp en Weespertrekvaart*, kenmerk: 07569/RO-070180, d.d. 5 november 2007.

⁴ REASeuro, *Nader Onderzoek Loenen aan de Vecht*, kenmerk: 07569/RO-130059 versie 1.0, d.d. 25 juni 2013.

⁵ REASeuro, *Historisch Vooronderzoek Zijwateren Vecht*, kenmerk: 07569-ZW/RO-140188 versie 1.0, d.d. 13 januari 2015.

⁶ Nader toegelicht in Bijlage 1

⁷ Ibidem.



Figuur 1: Projectlocatie en onderzoeksgebied (Bron ondergrond: ESRI).

1.3 DOEL

Het doel van het VC-OO is antwoord te geven op de volgende vragen:

- Is er sprake van een of meerdere Verwachtingsgebieden OO in (delen van) de projectlocatie op basis van de situatie van 1945 (het einde van de oorlog)?
- Wat is de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de OO die mogelijk zijn achtergebleven?
- Wat is het advies met betrekking tot de (voorbereiding op de) uit te voeren werkzaamheden?

1.4 METHODIEK

Aan de hand van een groot aantal bronnen wordt OO-gerelateerde informatie van het onderzoeksgebied geïnventariseerd. In de inventarisatie van het bronnenmateriaal wordt gezocht naar gebeurtenissen die hebben geleid tot het in de bodem komen van OO en gebeurtenissen die hebben geleid tot het verwijderen van OO uit de bodem.

Uit de geraadpleegde (historische) bronnen komen oorlogshandelingen naar voren.⁸ Per oorlogshandeling is beoordeeld of deze relevant is voor het onderzoeksgebied en of voldoende historische gegevens beschikbaar zijn voor het analyseren van de oorlogshandeling.

Deze beoordeling bestaat uit het beantwoorden van de volgende vragen:

⁸ Oorlogshandelingen worden gedefinieerd als 'gebeurtenissen die kunnen hebben geleid tot de aanwezigheid van OO'. Voorbeelden van dergelijke gebeurtenissen zijn opgenomen in de begrippenlijst in bijlage 1.

Vond de oorlogshandeling plaats binnen het onderzoeksgebied?

- De oorlogshandeling heeft betrekking op het onderzoeksgebied. De oorlogshandeling wordt opgenomen in de gebeurtenissenlijst.
- De oorlogshandeling vond buiten het onderzoeksgebied plaats. De oorlogshandeling is niet relevant en wordt niet vermeld in de gebeurtenissenlijst.

Wordt de exacte locatie van de oorlogshandeling binnen het onderzoeksgebied duidelijk uit het bronnenmateriaal?

- De locatie van de oorlogshandeling kan nauwkeurig worden herleid aan de hand van het bronnenmateriaal. De oorlogshandeling kan worden geanalyseerd.
- De locatie van de oorlogshandeling kan niet met voldoende zekerheid en nauwkeurigheid worden vastgesteld. De oorlogshandeling kan niet nader worden geanalyseerd.

Zijn meerdere bronnen beschikbaar, of wordt de oorlogshandeling door één betrouwbare bron vermeld?

- Er is sprake van één betrouwbare bron of meerdere bronnen die de oorlogshandeling bevestigen. De oorlogshandeling kan worden geanalyseerd.
- Eén onvoldoende betrouwbare bron vermeldt de oorlogshandeling. De oorlogshandeling wordt gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar het is niet mogelijk deze te analyseren.

Op basis van analyse van de relevante oorlogshandelingen wordt vastgesteld of binnen de projectlocatie OO verwacht wordt. Als dat het geval is, wordt een Verwachtingsgebied OO horizontaal en verticaal afgebakend naar de situatie van 1940-1945 en wordt een advies gegeven. Het eindresultaat van deze rapportage betreft een Verwachtingskaart OO waarop gebieden zijn aangegeven waar sprake is van aantoonbaar verhoogde kans op de aanwezigheid van OO.

Bij het opstellen van het VC-OO is gebruik gemaakt van ArcGIS Pro⁹. Binnen dit geografische informatiesysteem zijn kaartmateriaal en luchtfoto's ingepast op de hedendaagse topografische kaart. Daarnaast is GIS gebruikt voor het aanduiden van locaties waar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden op basis van de gebeurtenissenlijst (zie hoofdstuk 3) en het intekenen van Verwachtingsgebied(en) OO, militaire infrastructuur etc.

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit Historici (kundig in o.a. Luchtfoto-analyse) en een GIS-specialist. Een Senior Deskundige OOO zal bij oplevering van de definitieve versie het rapport controleren. Op pagina 1 van dit rapport staan de betrokken deskundigen vermeld.

1.5 ONDERZOEKSUITSLUITINGEN

In overeenkomst met de uitgebrachte offerte, is een aantal onderzoeksuitsluitingen vastgesteld. In dit VC-OO worden de volgende zaken uitgesloten:

- Hoeveelheid achtergebleven OO. De hoeveelheid achtergebleven OO is uitsluitend aangegeven indien dit kon worden achterhaald op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal. Indien dit niet mogelijk was, is dit als onbekend genoteerd.
- Contra-indicaties. Ontwikkelingen in de periode 1945 tot heden zijn in dit VC-OO niet onderzocht¹⁰. Het vaststellen van contra-indicaties op basis van het VC-OO wordt door REASeuro als te beperkt beschouwd. Indien sprake is van een Verwachtingsgebied OO wordt geadviseerd de contra-indicaties en de gevolgen hiervan in een VNC-OO op te nemen.
- Verticale afbakening. Het vaststellen van de verticale afbakening bestaat uit twee onderdelen: het bepalen van de ondergrens en de bovengrens. Binnen het VC-OO wordt enkel bepaald wat de

⁹ In het vervolg aangeduid als GIS.

¹⁰ Afgezien van (naoorlogse) munitiezuimingen door de MMOD, EOD of andere instanties.

ondergrens is van het Verwachtingsgebied OO¹¹, mits deze afgebakend dient te worden. Dit wordt vastgesteld op basis van de maximale penetratiediepte ten opzichte van het maaiveld gedurende de Tweede Wereldoorlog. Naoorlogse veranderingen van het maaiveld worden niet geanalyseerd, dit wordt in het VNC-OO in kaart gebracht. In een VNC-OO wordt tevens de bovengrens van de verticale afbakening vastgesteld. Dit vindt plaats doormiddel van een analyse van contra-indicaties en de gevolgen hiervan binnen een VNC-OO. Het vaststellen van de bovengrens van de verticale afbakening valt buiten de scope van het voorliggende onderzoek.

1.6 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 zijn de geraadpleegde bronnen opgenomen. Op basis van deze bronnen is in hoofdstuk 3 een gebeurtenissenlijst samengesteld. De oorlogshandelingen die als relevant zijn aangemerkt in de gebeurtenissenlijst, worden in hoofdstuk 4 geanalyseerd om vast te stellen of sprake is van een Verwachtingsgebied OO. In hoofdstuk 5 zijn de leemten in kennis vermeld. Tot slot is in hoofdstuk 6 het advies opgenomen.

Ter verduidelijking is in bijlage 1 een begrippenlijst opgenomen. Uitgebreide opsommingen van de geraadpleegde bronnen met aanvullende toelichting zijn weergegeven in bijlage 2 tot en met 8. Bijlage 9 bevat een checklist. De tekeningen zijn opgenomen in bijlage 10.

¹¹ Gebied waar op basis van historisch bronnenmateriaal binnen een VC-OO is bepaald dat sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van OO.

2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

In dit hoofdstuk is beschreven welke bronnen zijn geraadpleegd. Per geraadpleegde bron is in de bijlagen een overzicht opgenomen van het verzamelde bronnenmateriaal. De bronnen die voor dit VC-OO zijn geraadpleegd, zijn weergegeven in Tabel 1.

Bron	Verplicht volgens CS-VROO-01/-02	Geraadpleegd voor voorliggend rapport
Literatuur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nederlandse archieven		
Gemeentelijk archief	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Provinciaal archief	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH, Den Haag)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD, Amsterdam)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nationaal Archief (NA, Den Haag)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD, Soesterberg)		
• Munitieruimrapporten EOD 2010-heden	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• Mijneveldkaarten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ministerie van Defensie - Semi-Statisch Informatiebeheer (SIB, Rijswijk)		
• Munitieruimrapporten EOD 1971-2010	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• MMOD-archief	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Luchtfotocollecties		
Bibliotheek Wageningen Universiteit (Wageningen, NL)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Topografische Dienst Kadaster (Zwolle, NL)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Haagse Beeldbank (Den Haag, NL)		N.v.t.
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH, Den Haag, NL)		<input checked="" type="checkbox"/>
Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland (Edinburgh, VK):	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
• The National Collection of Aerial Photography (NCAP, Edinburgh, VK)		
Laurier Military History Archive (LMH, Waterloo, CA)		<input checked="" type="checkbox"/>
National Archives and Records Administration (NARA, College Park (MD), VS)		<input checked="" type="checkbox"/>
Luftbilddatenbank (LBDB, Estenfeld, DU)		<input checked="" type="checkbox"/>
Internationale archieven		
The National Archives (TNA, Londen, VK)	Enkel luchtoorlog	Lucht- én grondoorlog
Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa, Freiburg, DU)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bundesarchiv Berlin-Lichterfelde (BaBL, Berlijn, DU)		<input checked="" type="checkbox"/>
National Archives and Records Administration (NARA, College Park (MD), VS)	Aanvullende bron	<input checked="" type="checkbox"/>
Library and Archives Canada (LAC, Ottawa, CA)		<input checked="" type="checkbox"/>
Internetbronnen		
Beeldbank WO2		<input checked="" type="checkbox"/>
Krantenberichten (al dan niet via Delpher)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Verliesregister Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945		<input checked="" type="checkbox"/>
Vergeltungswaffen: V1 en V2 inslagen in Nederland		<input checked="" type="checkbox"/>
Kaartmateriaal		
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)		<input checked="" type="checkbox"/>
Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)		<input checked="" type="checkbox"/>

Bron	Verplicht volgens CS-VROO-01/-02	Geraadpleegd voor voorliggend rapport
Topografische Dienst Kadaster – Stafkaartencollectie (Zwolle, NL)	□	■
Topotijdreis.nl		■
Overige bronnen		
Getuigen / locatiedeskundigen (wanneer mogelijk)	Aanvullende bron	N.v.t.
Plaatselijke musea		N.v.t.
Heemkundekring		N.v.t.
In het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken-OO		
• REASeuro-database		■
• VEO Bommenkaart	□	■
• ProRail (mits railinfrastructuur nabijgelegen is)	□	N.v.t.
• Bekend bij relevante gemeenten	□	■

Tabel 1: Verplichte bronnen conform het CS-VROO-01/-02 ten opzichte van de geraadpleegde bronnen voor voorliggende rapportage.

Literatuur

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de geraadpleegde literatuur. In de literatuur is gezocht naar beschrijvingen van voor het onderzoeksgebied mogelijk relevante gebeurtenissen. Deze gebeurtenissen zijn per tijdvak in de in bijlage 2 opgenomen tabellen weergegeven. Per gebeurtenis is een verwijzing opgenomen naar de betreffende bron en bladzijde.

Gemeentelijk en Provinciaal Archief

Het onderzoeksgebied is gelegen in de voormalige gemeenten Loenen, Loosdrecht en Vreeland en de huidige gemeenten Stichtse Vecht en Wijdmeren. De gemeentearchieven van voormalige gemeenten Loenen en Vreeland zijn geraadpleegd in het Regionaal Historisch Centrum Vecht en Venen (RHCVV). Het gemeentearchief Loosdrecht is geraadpleegd in de archiefinstantie Gooi en Vecht Historisch (GVH). Specifiek is gezocht naar documentatie met betrekking tot de volgende oorlogshandelingen:

- Luchtbeschermingsdienst
- Rapporten met betrekking tot geruimde OO
- Schaderapporten
- Meldingen van neergestorte vliegtuigen
- Ruimingen van verdedigingswerken
- Rapportages van de gemeentelijke politie
- Rapportages van de gemeentelijke brandweer
- Meldingen van oorlogsslachtoffers
- Verslagen van ooggetuigen
- Documenten met betrekking tot de bevrijding
- Naoorlogs: omnummering van woningen

De gemeentearchieven van de huidige gemeenten Stichtse Vecht en Wijdmeren zijn niet geraadpleegd. Deze gemeenten zijn respectievelijk in 2011 en 2002 ontstaan door fusering van andere gemeenten. Mogelijk relevante meldingen met betrekking tot OO binnen deze gemeentearchieven worden ondervangen door munitieruimingen door de EOD.

In het provinciaal archief van Utrecht, gelegen in Het Utrechts Archief, is onderzoek uitgevoerd naar de volgende archiefstukken:

- Documentatie van het Militair Gezag
- Documentatie van het Provinciaal Bestuur
- Locatie specifieke dossiers, zoals documentatie over de streek, polder, dorp etc.
- Rapporten met betrekking tot geruimde OO

- Meldingen van neergestorte vliegtuigen
- Documenten met betrekking tot de bevrijding.

In bijlage 3 is een gedetailleerd overzicht opgenomen van alle geraadpleegde archieven en inventarissen en de informatie die in de archieven en inventarissen is aangetroffen.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag

Het NIMH beheert onder andere de collecties Gevechtsverslagen en –rapporten mei 1940 (Collectie 409), De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie (Collectie 492) en Duitse verdedigingswerken (Collectie 575). Door REASeuro worden deze collecties standaard geraadpleegd, evenals Collectie 492. Daarnaast is via archieven.nl in de collectie van het NIMH gezocht naar aanvullende collecties met informatie over het onderzoeksgebied. Er zijn met betrekking tot het voorliggende rapport geen relevante meldingen in het NIMH aangetroffen.

NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) in Amsterdam

Het NIOD beschikt over de archieven van de diverse bezettingsautoriteiten tijdens de Tweede Wereldoorlog. REASeuro raadpleegt standaard voor ieder VC-OO de volgende archieftoegangen:

- Toegang 216k: Collectie Departement van Justitie.
- Toegang 077: Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen- Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West.

Beide collecties bevatten informatie over neergekomen bommen en vliegtuigen binnen Nederland.

Daarnaast is via archieven.nl in de collectie van het NIOD gezocht naar aanvullende inventarisnummers met betrekking tot het onderzoeksgebied. In het NIOD is informatie aangetroffen voor het onderzoeksgebied, zie bijlage 3.

Nationaal Archief (NA) in Den Haag

In het NA zijn de stukken geraadpleegd van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen (Toegang 2.04.53.15), waarin meldingen van uitgevoerde luchtaanvallen zijn opgenomen. Wanneer er aanwijzingen zijn dat militaire infrastructuur aanwezig was binnen het onderzoeksgebied, wordt tevens het Bunkerarchief (Toegang 2.13.167) ingezien, om de specifieke locatie en doel van het object vast te stellen. Binnen het Bunkerarchief is een blokkaart aangetroffen waarop het onderzoeksgebied waarneembaar is, zie bijlage 6. Uit deze kaart blijkt dat er geen militaire infrastructuur in het onderzoeksgebied gelegen was. Verder is de collectie van het NA via <https://www.nationaalarchief.nl> doorzocht. Het raadplegen van het NA heeft informatie opgeleverd voor het onderzoeksgebied, zie bijlage 3.

Het Utrechts Archief – Nederlandse Spoorwegen (NS)

In Het Utrechts Archief worden de archieven van de NS bewaard. In de archieven van de NS zijn meldingen van bombardementen terug te vinden. Indien in of nabij het onderzoeksgebied een tijdens de oorlog een spoorlijn lag, zijn de archieven van de NS geraadpleegd. Aangezien binnen het onderzoeksgebied geen spoorlijn lag tijdens de oorlog, is het NS-archief voor voorliggend onderzoek niet geraadpleegd.

Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) in Soesterberg

De EOD heeft de inventarissen van de munitieruimrapporten¹² beschikbaar gesteld. Via de EOD zijn de munitieruimrapporten van 2010 tot heden opgevraagd. In bijlage 5 is een overzicht opgenomen van de in het onderzoeksgebied verrichte ruimingen.

Daarnaast is bij de EOD nagevraagd of in het onderzoeksgebied mijnevelden of mijnenverdachte gebieden hebben gelegen. De EOD heeft overzichtskaarten aangeleverd die informatie bieden over de mogelijke aanwezigheid van mijnevelden binnen het onderzoeksgebied. Gebleken is dat er geen

¹² De munitieruimrapporten worden ook wel MORA's of UO's genoemd.

mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied gelegen waren gedurende de Tweede Wereldoorlog, zie bijlage 6.

Ministerie van Defensie - Semi-Statistisch Informatiebeheer (SIB) in Rijswijk

Bij het SIB zijn de munitieruimrapporten van de EOD ondergebracht van 1971 tot 2010. Voor voorliggend onderzoek zijn munitieruimrapporten aangevraagd, waarbij munitie is geruimd door de EOD in of in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied. Tevens is in het SIB het archief van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD) geraadpleegd. De MMOD is een voorloper van de EOD en heeft direct na de oorlog veel munitie geruimd.

Luchtfoto's

De volgende instanties zijn geraadpleegd voor het verkrijgen van luchtfoto's van tijdens en vlak na de oorlog:

- Bibliotheek Wageningen Universiteit (Wageningen, NL);
- Topografische Dienst Kadaster (Zwolle, NL);
- The National Collection of Aerial Photography (NCAP, Edinburgh, VK);

In bijlage 7 is een overzicht opgenomen van de gegeorefereerde en geanalyseerde luchtfoto's van het onderzoeksgebied en is de selectie van deze luchtfoto's gemotiveerd. De luchtfoto's geven informatie over de situatie in oorlogstijd en mogelijk zijn sporen van de oorlog, zoals kraters en verdedigingsstellingen, waar te nemen. De luchtfoto's zijn ingepast in tekeningen 01AB.

The National Archives (TNA) in Londen, Verenigd Koninkrijk

REASeuro beschikt over de Operation Record Books (ORB's) van verschillende Britse luchtmachteenheden die actief waren boven Nederland, zoals Second Tactical Air Force, Fighter Command, Coastal Command en Bomber Command. Daarnaast beschikt REASeuro over de *War Diaries* van diverse geallieerde eenheden die betrokken waren bij gevechten in Nederland en het ruimen van munitie. Deze documentatie is opgenomen in een database, waarin is gezocht op de kaartvierkanten zoals weergegeven op de stafkaart (zie bijlage 6), op de onderliggende coördinaten, op plaatsnamen en data waarop oorlogshandelingen plaatsvonden. In deze database is gezocht naar primair bronnenmateriaal uit TNA met betrekking tot oorlogshandelingen die hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. In bijlage 4 is deze informatie en een overzicht van de door REASeuro in TNA geraadpleegde archiefstukken opgenomen.

Bundesarchiv-Abteilung Militärarchiv (BaMa) in Freiburg, Duitsland

REASeuro beschikt over diverse stukken uit het Bundesarchiv-Abteilung Militärarchiv in Freiburg. Deze afdeling van de Duitse nationale archieven bevat stukken van de Duitse krijgsmacht gedurende de Tweede Wereldoorlog. De volgende toegangen zijn door REASeuro voor het huidige onderzoek geraadpleegd:

- RL 2-II Generalstab der Luftwaffe / Luftwaffenführungsstab;
- RM 45-II Dienststellen und Kommandostellen der Kriegsmarine im Bereich Deutsche Bucht und Niederlande.

Tevens beschikt REASeuro over krijgsgedagboeken van Duitse eenheden die in Nederland hebben gevochten in mei 1940, gedurende de bevrijding in 1944 en 1945 en eenheden die in Nederland gestationeerd waren gedurende de bezettingsperiode. Overig bronnenmateriaal dat is verzameld in het BaMa betreffen kaarten, informatie over munitieopslagplaatsen, krijgsgedagboeken en luchtfoto's van de Duitse luchtmacht en marine uit de Tweede Wereldoorlog. In deze stukken is gezocht naar relevante informatie voor het onderzoeksgebied. Het raadplegen van het BAMA heeft geen relevante resultaten opgeleverd voor dit VC-OO.

Bundesarchiv in Berlin-Lichterfelde (BaBL) in Berlijn, Duitsland

In het Bundesarchiv in Berlijn, locatie Lichterfelde, zijn de afdelingen *Zentrale Verwaltungsangelegenheiten*, *Archivtechnik und zentrale fachliche Dienstleistungen*, *Bereitstellung* en *Filmarchiv* ondergebracht. Door REASeuro zijn verschillende stukken geraadpleegd met betrekking tot neergekomen bommen en locaties waar schade was ontstaan als gevolg van de Tweede Wereldoorlog. Voor voorliggend onderzoek heeft het raadplegen van het Bundesarchiv Berlin-Lichterfelde geen relevante informatie opgeleverd.

The National Archives and Records Administration (NARA) in College Park, Maryland, Verenigde Staten

REASeuro beschikt over een grote collectie archiefstukken uit de NARA. Het betreffen stukken met betrekking tot de activiteiten van de Amerikaanse luchtmacht, zoals de Mission Reports, stukken van de militaire inlichtingendienst, War Diaries van Amerikaanse grondeenheden en buitgemaakte Duitse documenten. Het raadplegen van de NARA heeft geen relevante resultaten opgeleverd voor dit onderzoek.

Library and Archives of Canada (LAC) in Ottawa, Canada

Het LAC beheert een grote collectie kaarten en documenten van de Canadese eenheden die meevochten in het Britse leger ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Zo beschikt REASeuro over diverse Defence Overprints uit het LAC. Indien aanwijzingen worden aangetroffen dat Canadese grondeenheden binnen het onderzoeksgebied hebben gevochten dan worden de gevechtsverslagen van deze eenheden in het LAC geraadpleegd, die zijn te vinden onder Record Group 24-C-3. Deze gevechtsverslagen bieden aanvullende informatie over locaties waar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij Canadese grondeenheden betrokken waren gedurende de bevrijding van Nederland in 1944 en 1945. De documenten kunnen overlap hebben met de gevechtsverslagen die in TNA in Londen liggen opgeslagen. Het raadplegen van het LAC heeft relevante Defence Overprints opgeleverd, zie bijlage 6.

Beeldbank WO2

Het NIOD beheert een digitale database van foto's die zijn genomen gedurende de Tweede Wereldoorlog in Nederland. Via deze database kunnen foto's worden bekeken van diverse oorlogs- en verzetsmusea, herinneringscentra, regionale archiefinstellingen en het NIOD zelf. REASeuro heeft onderzocht of voor het onderzoeksgebied relevante foto's te vinden zijn binnen de database. Deze zoekslag heeft geen relevante informatie opgeleverd.

Delpher

Via de website <https://www.delpher.nl/> kunnen digitaal kranten, boeken en tijdschriften worden ingezien. REASeuro heeft Delpher geraadpleegd om na te gaan of er meldingen zijn gedaan van oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast is onderzocht of na afloop van de Tweede Wereldoorlog informatie kan worden gevonden van ruimingen van OO binnen het onderzoeksgebied. Het raadplegen van Delpher heeft voor voorliggend onderzoek geen relevante resultaten opgeleverd.

Verliesregister Studiegroep Luchtoorlog (SGLO)

De Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) heeft een database waarin alle bij de studiegroep bekende vliegtuigcrashes tijdens de oorlog zijn opgenomen. Deze database kan ingezien worden via de website <https://www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/>. De database bevat informatie over meer dan 6.000 neergestorte vliegtuigen op Nederlands grondgebied. Dit register is geraadpleegd, de resultaten zijn verwerkt in bijlage 2.

Vergeltungswaffen: V1 en V2 inslagen in Nederland

De website van V1 en V2 inslagen in Nederland wordt geraadpleegd. De V1 staat voor *Vergeltungswaffe 1* (vergeldingswapen) en was een onbemand straalvliegtuig met een explosieve lading. De V2 staat voor *Vergeltungswaffe 2*, een ballistische raket met explosieve gevechtshoofd. Deze vergeldingswapens zijn door de Duitsers op grote schaal op Londen en Antwerpen afgeschoten, maar bereikten regelmatig niet het doel

(vooral de V1) en kwamen neer op Nederlands grondgebied. Via de website <http://www.vergeltungswaffen.nl/> kunnen locaties worden opgezocht waar de V-wapens zijn neergekomen in Nederland, met aanvullende informatie zoals de datum en bronvermelding. De website heeft voor het huidige VC-OO geen relevante informatie opgeleverd.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Via de website <https://www.ahn.nl/ahn-viewer> kunnen digitale hoogtekarten van Nederland worden ingezien. Deze hoogtekarten maken het mogelijk om verstoringen in het landschap, die gerelateerd kunnen worden aan oorlogshandelingen, inzichtelijk te maken. Vooral in gebieden waar sinds de Tweede Wereldoorlog weinig tot geen grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, zoals bos- en duingebieden, kunnen mogelijke verstoringen als bomkraters en oude loopgraven via het AHN worden waargenomen. In bijlage 6 is een uitsnede van het huidige onderzoeksgebied in het AHN weergegeven.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)

De IKME is een interactieve kaart van Nederland en is gecreëerd op initiatief van de Stichting RAAP. Op de website <http://www.ikme.nl/> kan de kaart worden ingezien. De kaart bevat indicatieve locaties van onder andere Duitse en Nederlandse verdedigingslijnes, slagvelden, (schijn)vliegvelden en munitieopslagplaatsen. Ter aanvulling wordt deze website door REASeuro geraadpleegd, zie bijlage 6.

Topografische Dienst Kadaster - Stafkaartencollectie

Voor de gegevens uit geallieerde bombardementsgegevens, gevechtsverslagen en ruiming van OO is het gebruik van de geallieerde stafkaarten essentieel. Deze kaarten zijn afkomstig uit de Tweede Wereldoorlog en zijn voorzien van het coördinatenstelsel dat de geallieerden toen gebruikten. De afdeling GEO-informatie van het Kadaster in Zwolle beschikt over de collectie geallieerde stafkaarten uit WOII. De geallieerde stafkaarten worden in het rapport weergegeven en gekoppeld aan relevante meldingen van bombardementen of oorlogshandelingen door grondeenheden binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn bij het Kadaster diverse Defence Overprints verkrijgbaar. De geallieerde stafkaart is weergegeven in bijlage 6. Via het Kadaster is geen Defence Overprint beschikbaar gebleken.

Topotijdreis.nl

Via de website <http://www.topotijdreis.nl/> kunnen topografische kaarten van Nederland worden ingezien van 1815 tot heden. Voor dit VC-OO worden deze kaarten gebruikt om locaties te bepalen ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in Nederland, zie bijlage 6.

Getuigen en locatiedeskundigen

Voor dit VC-OO zijn geen getuigen gehoord, omdat de bovenstaande bronnen voldoende informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied bevatten.

Plaatselijke musea

In Nederland zijn diverse musea te vinden die gespecialiseerd zijn in de Tweede Wereldoorlog in een specifiek gebied in Nederland. Aangezien bij REASeuro geen museum bekend is dat aanvullende informatie zou kunnen bieden met betrekking tot het huidige onderzoeksgebied, is geen musea gecontacteerd.

Heemkundekringen

Overall in Nederland zijn heemkundekringen te vinden die geschiedkundige informatie over hun dorp, stad of gemeente delen via hun website of artikelen. REASeuro raadpleegde reeds in 2015 de Historische Kring gemeente Loenen en de Historische Kring Nederhorst den Berg met betrekking tot een bombardement dat in 1940 plaatsvond in de gemeente Loenen. Dit leverde geen relevante informatie op.

In het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken OO

In de database van REASeuro is gezocht naar in het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken OO die relevant zijn voor het voorliggende VC-OO. Tevens wordt de VEO Bommenkaart, ProRail (mits railinfrastructuur binnen het onderzoeksgebied is gelegen) en relevante gemeenten geraadpleegd. Aan de REASeuro-database en bovengenoemde instanties wordt onderzocht of er, in relatie tot het voorliggende rapport, relevante in het verleden uitgevoerde onderzoeken zijn uitgevoerd. Mogelijk relevante bodemonderzoeken OO omvatten historische vooronderzoeken, projectgebonden risicoanalyses, detectierapporten en proces-verbalen van oplevering. In bijlage 8 is weergegeven welke in het verleden uitgevoerde onderzoeken in de omgeving van de projectlocatie zijn uitgevoerd.

3 CHRONOLOGISCHE GEBEURTENISSENLIJST

Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn diverse oorlogshandelingen in en in de omgeving van het onderzoeksgebied naar voren gekomen. In dit hoofdstuk worden deze oorlogshandelingen gevat in een chronologische gebeurtenissenlijst. Per oorlogshandeling staat beschreven welke bronnen beschikbaar zijn voor elke oorlogshandeling. Daarnaast wordt de datum van de eerstvolgende, beschikbare luchtfoto vermeld die na de desbetreffende oorlogshandeling is genomen. Ten slotte wordt per oorlogshandeling in de lijst vermeld of deze al dan niet relevant is voor het onderzoeksgebied (zie ook paragraaf 1.4). Aan de hand van de gebeurtenissenlijst wordt bepaald welke oorlogshandelingen in hoofdstuk 4 worden geanalyseerd. De locaties waar de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden zijn ingetekend in GIS en zijn weergegeven in Tekening 02: Gebeurtenissenkaart.

Datum	Omschrijving	Literatuur	Nederlandse archieven/instanties	Internationale archieven	Luchtfoto	Relevantie	Paragraaf
1844	Fort Kijkuit aangelegd	TRA -	--	--	--	Niet relevant, fort ligt op één kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied.	--
1844-1847	Fort Spion aangelegd	BRA 176	--	--	--	Niet relevant, het fort ligt op meer dan één kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.	--
10-15 mei 1940	Nederlandse luchtdoelopstellingen aan de Vecht	MOL2 699-700	--	--	--	Niet relevant, exacte locatie van opgestelde luchtafweer onbekend.	--
14 mei 1940	Nederlandse opstelling tussen Loenen en Loenersloot	MOL2 658	--	--	--	Niet relevant, opstelling op meer dan 500 meter buiten het onderzoeksgebied.	--
23 mei 1940	Luchtaanval Loosdrecht	--	NA, toegang 2.04.53.15, inventaris 74	--	--	Niet relevant, informatie is te algemeen.	--
12/13 augustus 1940	Vier bommen ontploft te Loenen	--	NA, toegang 2.04.53.15, inventaris 74 REASeuro: 07569 / RO-130059	--	--	Niet relevant, geen specifieke locatie bekend. Uit bronmateriaal blijkt echter dat het bombardement op het land plaatsvond.	--
31 oktober 1940	Te Loosdrecht is een 'kogelgranaat' van luchtafweergeschut aangetroffen	--	NA, toegang 2.04.53.15, inventaris 74 NIOD, toegang 077, inventaris 1328	--	--	Niet relevant, locatie bevindt zich op tweeënehalve kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied.	--
12 augustus 1941	Te Oud Over 43, Loenen, is een granaat/bommetje aangetroffen	--	NA, toegang 2.04.53.15, inventaris 74	--	--	Relevant, OO is aangetroffen in het onderzoeksgebied.	4.1

Datum	Omschrijving	Literatuur	Nederlandse archieven/instaties	Internationale archieven	Luchtfoto	Relevantie	Paragraaf
22 december 1942	Britse vliegtuigen schieten op schepen liggende in het Merwedekanaal te Loenen	--	HUA, toegang 1202, inventaris 640	--	--	Niet relevant, het Merwedekanaal ligt buiten het onderzoeksgebied.	--
13/14 mei 1943	Vickers-Wellington neergestort aan de Vreelandseweg	SGLO T2318	--	--	--	Niet relevant, Vreelandseweg ligt op ongeveer één kilometer ten noordoosten van het onderzoeksgebied.	--
29 november 1943	Republic P-47 noodlanding aan de oostkant van het Merwedekanaal te Vreeland	SGLO T3138	--	--	--	Niet relevant, geen exacte locatie bekend.	--
1944	Melding van schade door oorlogshandelingen	--	HUA, toegang 1201, inventaris 559	--	--	Niet relevant, het is niet bekend wat exact de schade heeft veroorzaakt.	--
5 oktober 1944	Aanval op paard en wagen staande op de Rijksstraatweg te Loenen door Britse jagers met boordwapens	--	HUA, toegang 1202, inventaris 652	--	--	Relevant, aanval vond plaats in het onderzoeksgebied.	--
25 oktober 1944	Opgeblazen pand aan de Koninginnelaan, te Nieuwerhoek	DAG 103	--	--	--	Niet relevant, locatie ligt op ongeveer 400 meter ten zuidwesten van het onderzoeksgebied.	--
13 september 1944	Twaalf Mustang-vliegtuigen hebben een aanval uitgevoerd op een binnenvaartschip (Z.1507)	--	--	TNA: AIR 37/715 AIR 26/181 AIR 27/254	--	Relevant, aanval vond plaats binnen het onderzoeksgebied.	4.2
Eind 1944	Mijndense sluis opgeblazen	DAG 127	--	--	--	Niet relevant, Mijndense sluis lag op ongeveer 400 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.	--
1 januari 1945	Focke-Wulf 109 neergeschoten nabij Vreeland door Duits luchtafweergeschut	SGLO T4961	--	--	--	Niet relevant, exacte locatie is niet bekend.	--
26 februari 1945	Aanval bij brug op Slootdijk door Spitfires	ZWA2 565	--	--	--	Niet relevant, de aanval op de brug bij Slootdijk lag op één	--

Datum	Omschrijving	Literatuur	Nederlandse archieven/instaties	Internationale archieven	Luchtfoto	Relevantie	Paragraaf
						kilometer afstand ten westen van het onderzoeksgebied.	
25 maart 1945	Duitse verdedigingswerken zichtbaar op defence overprint	BUN	--	LAC	--	Relevant, verdedigingswerken vallen binnen onderzoeksgebied.	4.5
30 maart 1945	Bombardement te spoorlijn in kaartvierkant 'qZ.1405'	--	--	TNA: AIR 24/647 AIR 27/1893	--	Relevant, aanval in kaartvierkant dat overlapt met het onderzoeksgebied.	4.3
31 maart 1945	Luchtaanval op stafvoertuig te 'qZ/1507'	--	--	TNA: AIR 24/647 AIR 27/1893	--	Relevant, aanval in kaartvierkant dat overlapt met het onderzoeksgebied.	4.3
22 april 1945	Duitse troepen plaatsen vernielingsladingen bij de Vechtbrug te Vreeland (verwoest)	--	RHCVV, toegang 1046, inventaris 950	--	--	Relevant, gebeurtenis vond plaats in het onderzoeksgebied.	4.6
7 mei 1945	Opgeblazen brug te Vreeland (klapbrug over de Vecht)	DAG 146-147	--	--	--	Relevant, bruggen vielen in het onderzoeksgebied.	
Naoorlogs	Munitieruimingen EOD	--	EOD MORA	--	--	Niet relevant, er zijn geen OO aangetroffen in de projectlocatie.	--
Naoorlogs	MMOD EOD	--	EOD MMOD	--	--	Niet relevant, het is niet bekend waar deze informatie op is gebaseerd.	--

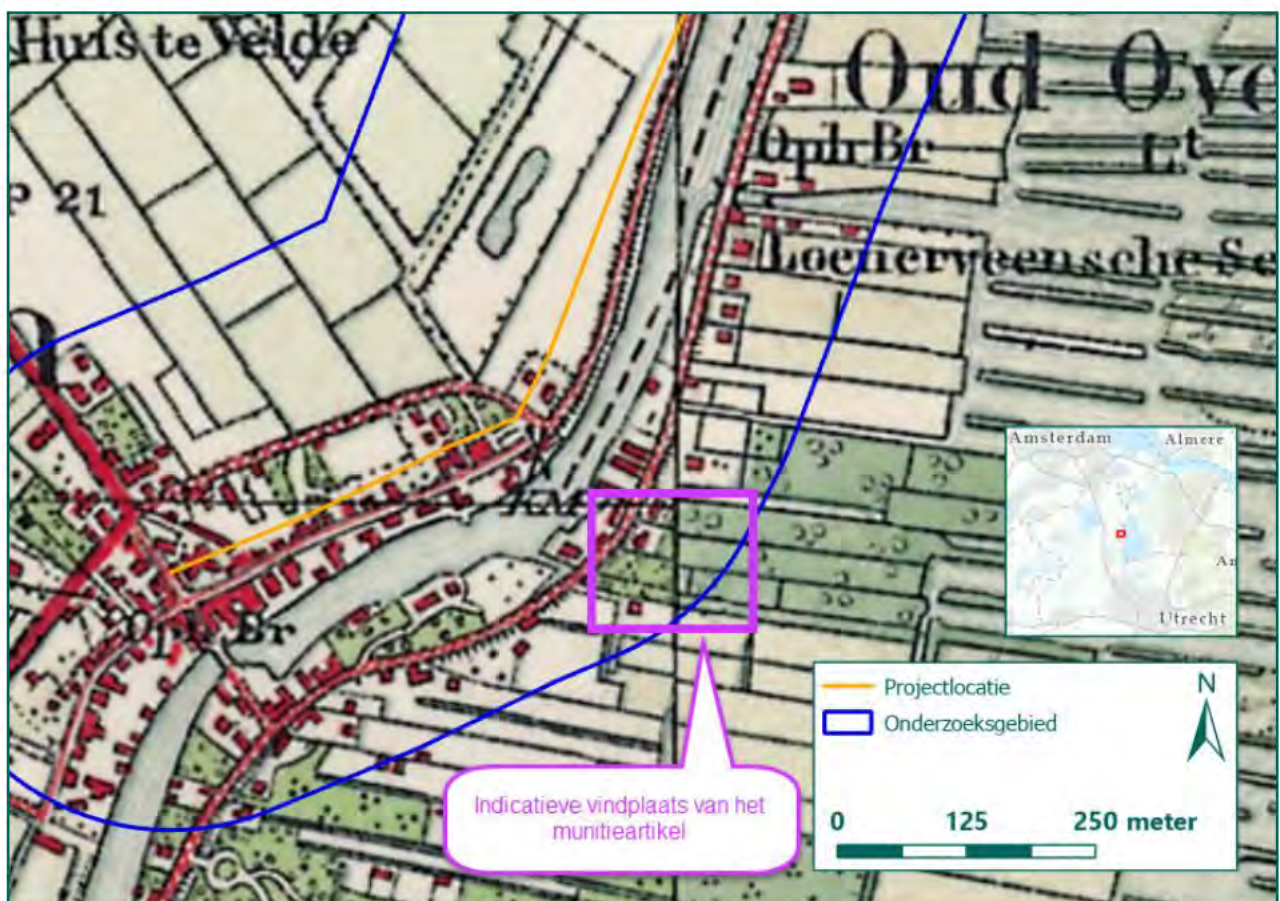
Tabel 2: Chronologische gebeurtenissenlijst.

4 ANALYSE OORLOGSHANDELINGEN

Uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal is gebleken dat verschillende oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied. De oorlogshandelingen die in hoofdstuk 3 als relevant zijn aangemerkt, worden in dit hoofdstuk nader geanalyseerd. Op basis van deze analyse is vastgesteld of sprake is van een (horizontaal) Verwachtingsgebied OO.

4.1 AANTREFFEN OO TER PLAATSE VAN TE OUD OVER 43, LOENEN, 13 AUGUSTUS 1941

In het Nationaal Archief te Den Haag zijn stukken aangetroffen in het archief van de 'Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen' betreffende een munitieartikel dat ter plaatse van Te Oud Over 43 in Loenen werd aangetroffen. Een veehouder in Loenen meldde bij de autoriteiten dat rond 4.00 uur een 'granaat of klein bommetje' was gevallen. Het munitieartikel zou zijn neergekomen op zijn land, nabij zijn zomerhuisje. Het munitieartikel had een gat van 10 à 15 cm geslagen in de bodem, vastgesteld werd dat het munitieartikel een staartstuk van ongeveer 28 cm had welke zwart was geverfd. In latere documentatie wordt gespeculeerd dat het munitieartikel vermoedelijk van een vliegtuig afkomstig was. In het onderstaande figuur is op een historische kaart indicatief aangegeven waar het munitieartikel werd aangetroffen.



Figuur 2: Indicatieve vindplaats van het munitieartikel (Bron ondergrond: Topotijdreis).

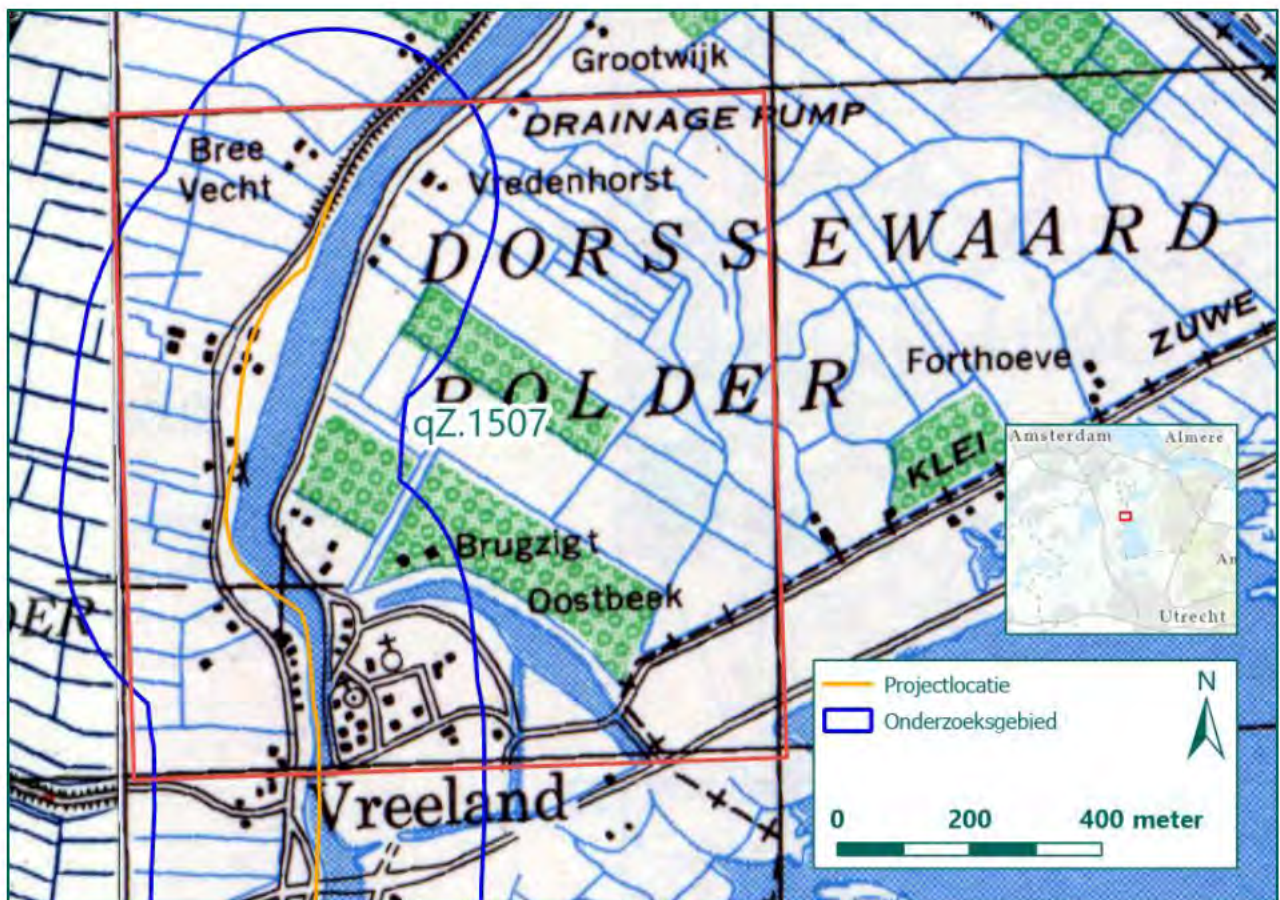
In de bombardementsgegevens van geallieerde luchtmachten zijn geen indicaties aangetroffen dat bombardementen zijn uitgevoerd binnen of nabij Loenen. Het is derhalve onduidelijk hoe dit munitieartikel terecht is gekomen te Loenen. Omdat het bronmateriaal betreffende dit munitieartikel te summier is, kan geen nadere analyse plaatsvinden en kan tevens geen Verwachtingsgebied OO worden afgebakend.

Conclusie

Naar aanleiding van een aangetroffen munitieartikel aan de Te Oud Over in Loenen kan geen Verwachtingsgebied OO worden afgebakend. Het bronmateriaal met betrekking tot dit munitieartikel is te summier.

4.2 LUCHTAANVAL OP BINNENVAARTSCHIP, 13 SEPTEMBER 1944

In de *Operation Record Books* (ORB's) van Second Tactical Air Force (2TAF) is melding gemaakt van luchtaanvallen in de regio Hoek van Holland – Amersfoort op 13 september 1944. Hierbij is een binnenvaartschip (*self-propelled barge*) aangevallen in een kaartvierkant dat overlapt met het onderzoeksgebied. Het schip werd beschadigd achtergelaten. Onderstaand is het kaartvierkant aangegeven waarbinnen het binnenvaartschip gelegen was.



Figuur 3: Kaartvierkant qZ.1507 (rood) waarbinnen een binnenvaartschip werd aangevallen (Bron ondergrond: Kadaster).

De aanval werd uitgevoerd door één of meerder North American Aviation P-51 Mustang jachtvliegtuigen. De toestellen waren deze dag niet voorzien van een bommenlast, maar voerden enkel beschietingen met boordwapens uit. Uit het geraadpleegde bronmateriaal kon niet worden achterhaald of de aanvallen werden uitgevoerd met boordmitrailleurs (KKM) of boordkanonnen (20 mm geschutmunitie).

Hook-Amersfoort. 1 S.P. barge at Z.1507
damaged. 2 ships seen at D.5281.

Figuur 4: Uitsnede uit de ORB waarin de aanval vermeld staat (Bron: TNA AIR 37/715).

Om de locatie van de aanval te achterhalen is een luchtfoto van 16 september 1944, drie dagen na de luchtaanval, geanalyseerd. Op deze luchtfoto zijn echter geen sporen waarneembaar van oorlogshandelingen of een beschadigd schip. Omdat geen exacte locatie van de beschieting vastgesteld kan worden, is het niet mogelijk een specifiek Verwachtingsgebied OO af te bakenen¹³.



Figuur 5: Luchtfoto d.d. 16 september 1944. Sporen van een beschieting zijn niet zichtbaar (Bron Luchtfoto: Wageningen UR).

Conclusie

Naar aanleiding van de luchtaanval op een schip binnen het onderzoeksgebied kan geen Verwachtingsgebied OO worden afgebakend. De locatie van de aanval kan aan de hand van het geraadpleegde bronmateriaal niet worden achterhaald.

4.3 BOMBARDEMENT TE SPOORLIJN IN KAARTVIERKANT 'QZ.1405', 30 MAART 1945

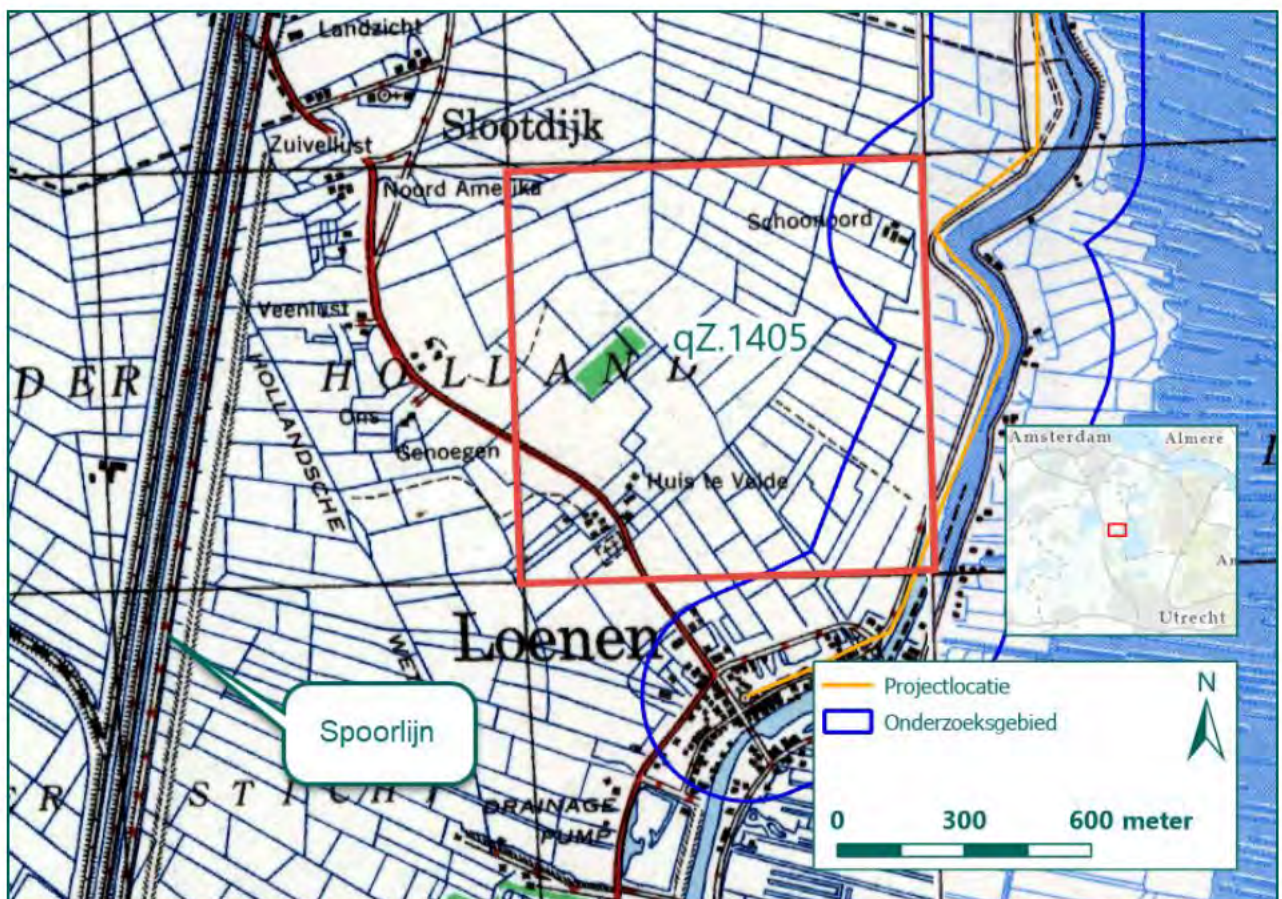
In de ORB's van Fighter Command staat een bombardement omschreven binnen een kaartvierkant dat overlapt met het onderzoeksgebied van voorliggend rapport. Op 30 maart 1945 werd een spoorlijn gebombardeerd binnen het kaartvierkant qZ.1405. Bij het bombardement werden in totaal 8 x 250 lb. bommen afgeworpen. Twee bommen misten de spoorlijn en kwamen in het water terecht, twee bommen werden op het oostelijke bruggenhoofd geworpen en vier bommen kwamen ten oosten van het kanaal terecht.

¹³ In het CS-VROO-02 staat tevens gedeut dat naar aanleiding van een beschieting met boordkanonnen (20 mm) enkel een gebied kan worden afgebakend als de exacte locatie van de aanval bepaald kan worden.

Railway line attacked at QZ. 1405. Two bombs fell immediately beneath railway bridge, in water, two fell on Eastern approaches of bridge, and four were near misses on the Eastern side of canal.

Figuur 6: Uitsnede uit een ORB van Fighter Command (Bron: TNA AIR 24/647).

Ter plaatse van het genoteerde kaartvierkant is echter geen spoorlijn gelegen. Deze spoorlijn ligt verder richting het westen. Er wordt derhalve gesteld dat het kaartvierkant verkeerd is geformuleerd binnen de ORB. Vanwege de afstand tussen het onderzoeksgebied en het spoor dat is aangevallen wordt ter plaatse van de projectlocatie geen Verwachtingsgebied OO afgebakend naar aanleiding van het bombardement op 30 maart 1945.



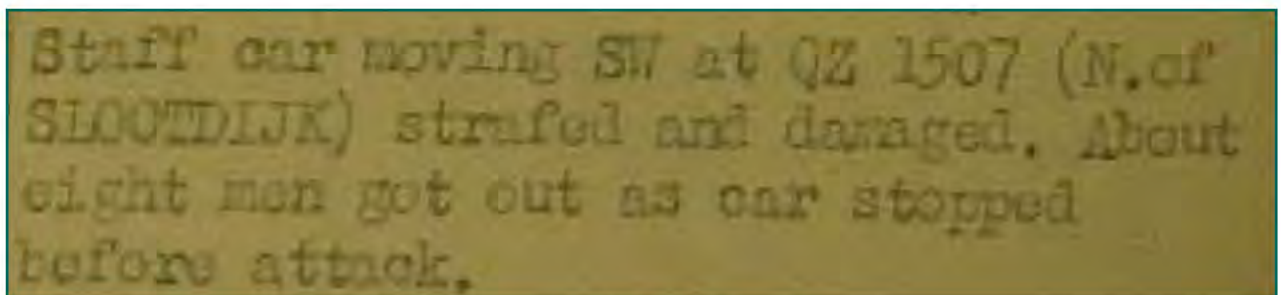
Figuur 7: Geallieerde stafkaart met daarop het kaartvierkant geduid waarbinnen een aanval zou zijn uitgevoerd. Tevens is de spoorlijn aangegeven waar de aanval daadwerkelijk plaatsvond (Bron ondergrond: Kadaster).

Conclusie

Uit de analyse van het bronmateriaal is gebleken dat het bombardement op 30 maart 1945 plaatsvond buiten het onderzoeksgebied. Er wordt derhalve geen Verwachtingsgebied OO afgebakend ter plaatse van de projectlocatie.

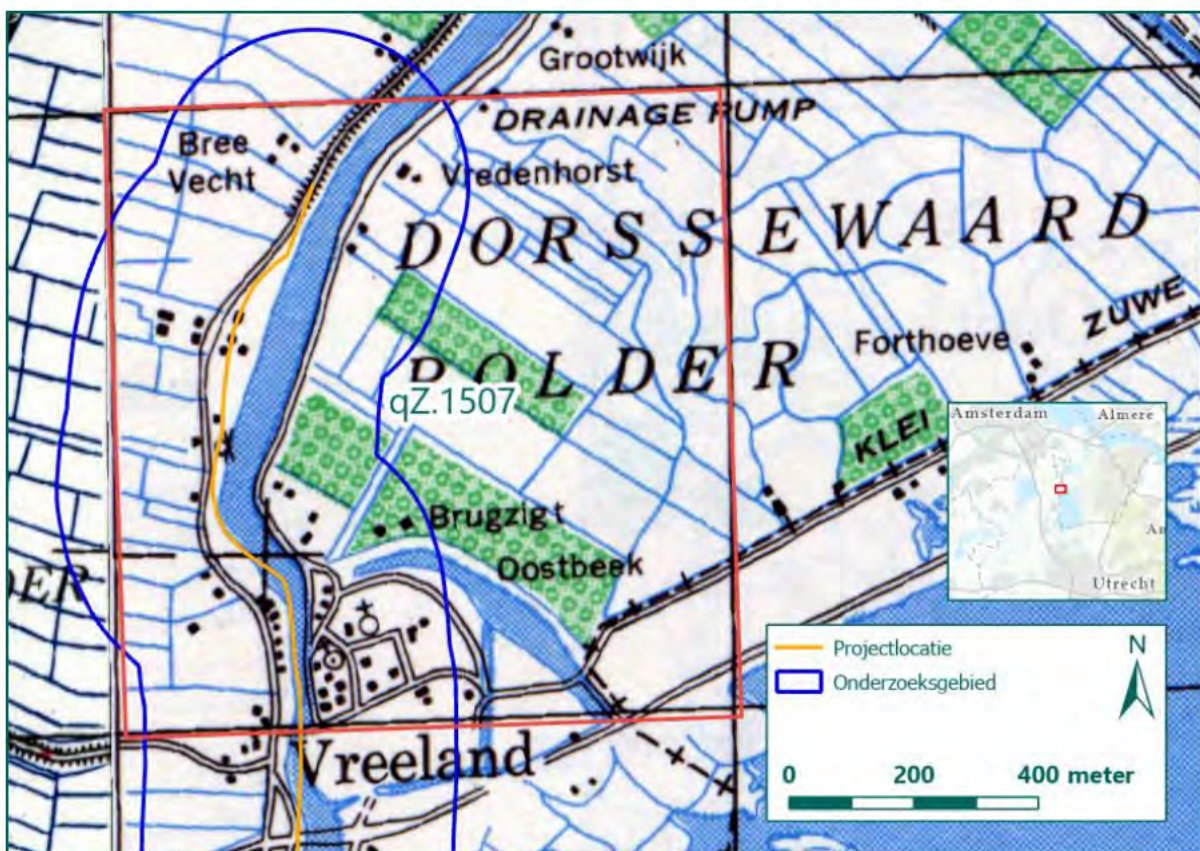
4.4 LUCHTAANVAL OP STAFVOERTUIG 31 MAART 1945

Op 31 maart 1945 vond een luchtaanval plaats op een Duits stafvoertuig. Vier Supermarine Spitfire jachtvliegtuigen beschoten het voertuig en lieten het beschadigt achter. De inzittenden wisten weg te vluchten. Bekend is dat het type Spitfire dat tijdens deze aanval werd ingezet, het type Mk XVI, kon zijn uitgerust met 20 mm boordkanonnen.



Figuur 8: Uitsnede uit een ORB van Fighter Command (Bron: TNA AIR 24/647).

Uit de ORB is gebleken dat de luchtaanval werd uitgevoerd binnen het kaartvierkant qZ.1507. Dit kaartvierkant is in het onderstaande figuur aangegeven.



Figuur 9: Weergave kaartvierkant qZ.1507.

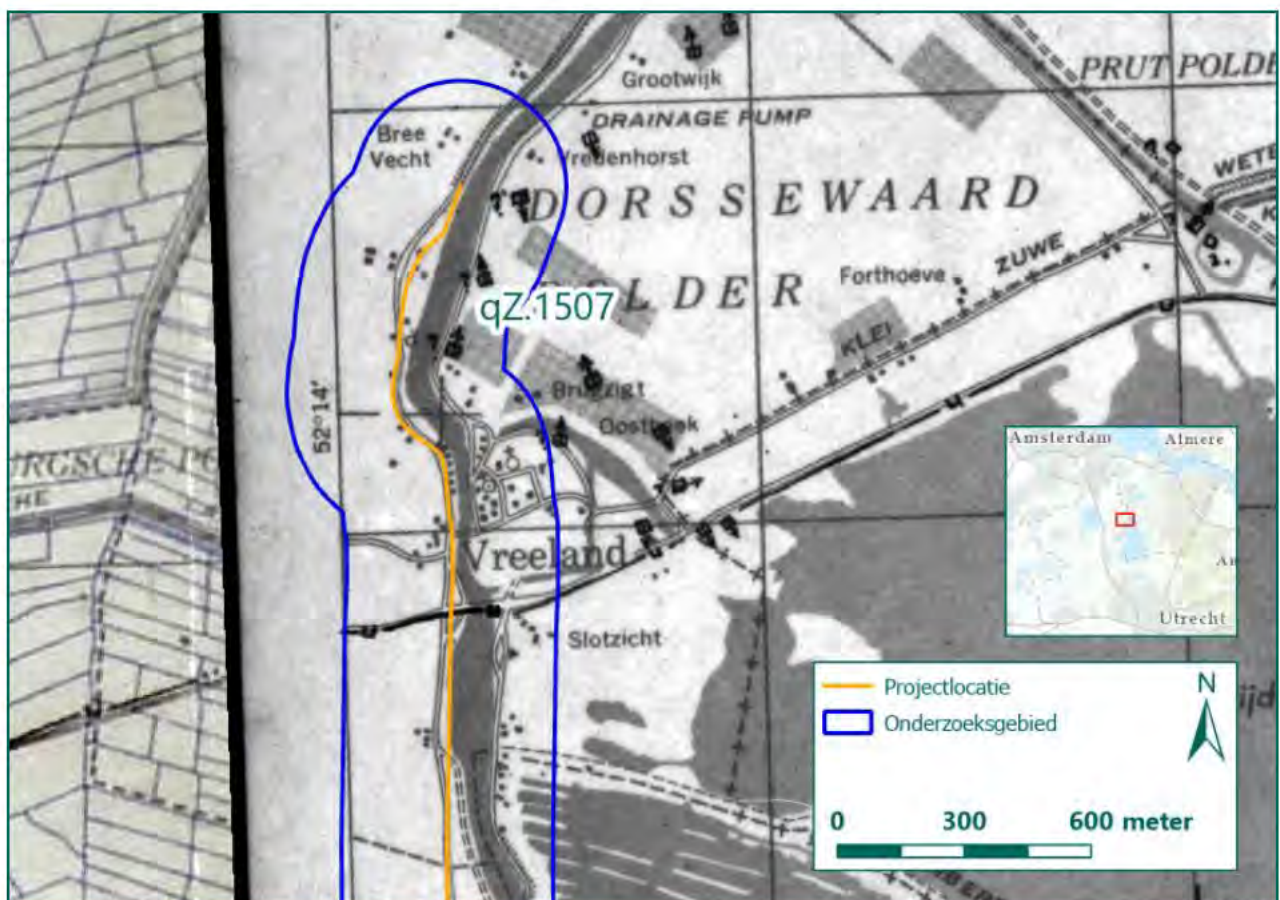
Binnen het kaartvierkant qZ.1507 zijn meerdere wegen gelegen. Uit het geraadpleegde bronmateriaal kan niet met zekerheid worden opgemaakt waar de luchtaanval exact heeft plaatsgevonden. Het raadplegen van luchtfoto's biedt hierin ook geen verduidelijking, aangezien beschietingen geen verstoringen veroorzaken die op luchtfoto's waargenomen kunnen worden. Zoals in paragraaf 4.2 reeds werd aangeduid kan conform het CS-VROO-02 een 'beredeneerde afbakening voor beschietingen met boordwapens [enkel plaatsvinden] als de locatie van het beschoten doelwit bekend is uit archiefbronnen en/of filmopnamen van de beschieting vanuit één van de betrokken toestellen.' Omdat dit niet het geval is wordt derhalve gesteld dat het afbakenen van een Verwachtingsgebied OO niet mogelijk is.

Conclusie


Naar aanleiding van de luchtaanval op een stafvoertuig op 31 maart 1945 kan geen Verwachtingsgebied OO worden afgebakend. De exacte locatie van de plaatsgevonden beschieting kon niet worden achterhaald.

4.5 ANALYSE VAN MILITAIRE INFRASTRUCTUUR

Op verschillende plekken binnen- en nabij het onderzoeksgebied is op een Defence Overprint afkomstig uit het Library and Archives of Canada (LAC) in Ottawa, Canada militaire infrastructuur geduid. De informatie zoals aangegeven op een Defence Overprint is verzameld door middel van informatie verkregen via het Nederlandse verzet, waarnemingen van piloten, luchtfotoanalyse en andere vormen van inlichtingen. Aan de hand de legenda van de Defence Overprint kan worden vastgesteld dat nabij het onderzoeksgebied voornamelijk betonnen onderkomens waren aangelegd, waar infanteristen in konden schuilen en waar mitrailleurs opgesteld konden worden. In het onderstaande figuur is een uitsneden van de Defence Overprint weergegeven, tevens is een deel van de Defence Legend toegevoegd.



Figuur 10: Defence Overprint waarop stellingen binnen en nabij het onderzoeksgebied zijn geduid (Bron: LAC).

(b) Concrete Defences		
Pillbox for infantry weapon (see also under Weapons)		(MB)
Unconfirmed (on left of symbol)	?	

Figuur 11: Uitsnede met relevante informatie behorende bij de Defence Overprint (Bron: LAC).

Wanneer luchtfoto's worden geanalyseerd kunnen deze betonnen onderkomens/kazematten tevens worden vastgesteld. De stellingen maken deel uit van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie was een verdedigingslinie die gedeeltelijk op de plek van de Oude Hollandse Waterlinie (gebruikt in de 17e en 18e eeuw) lag. De linie vormde de oostelijke verdediging van de Vesting Holland. Omdat er zowel tijdens de Duitse inval van 1940 als gedurende de bevrijding van Nederland in 1944-1945 geen grondgevechten hebben plaatsgevonden in Vreeland en omgeving, wordt niet verwacht dat munitie in- en rond de betonnen onderkomen zijn achtergebleven. Er wordt derhalve geen Verwachtingsgebied OO afgebakend naar aanleiding van dit type militaire infrastructuur.



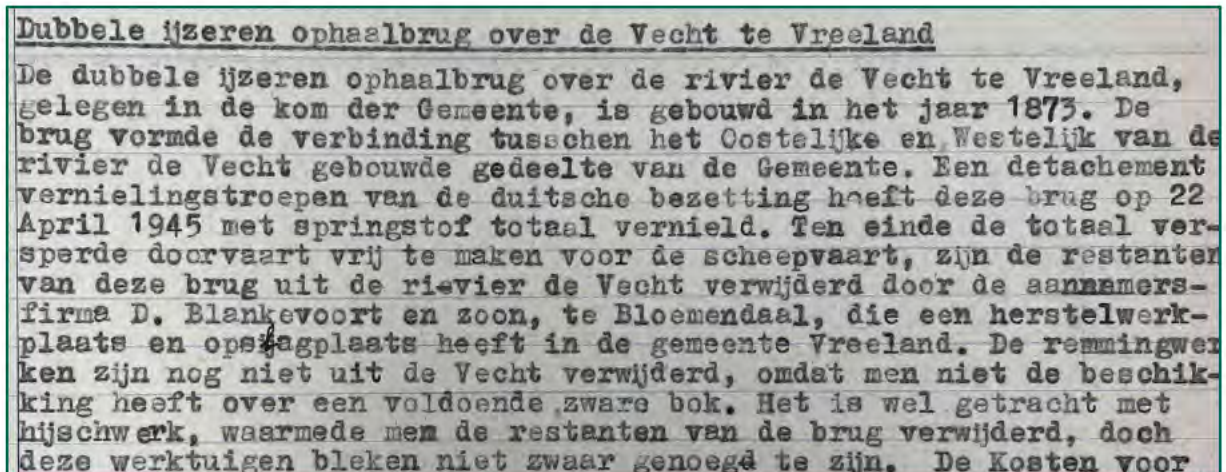
Figuur 12: luchtfoto d.d. 9 april 1945 waarop twee kazematten zichtbaar zijn (Bron luchtfoto: Wageningen UR)

Conclusie

Naar aanleiding van de aanwezigheid van vooroorlogse kazematten binnen en nabij het onderzoeksgebied worden geen Verwachtingsgebieden OO afgebakend. De stellingen zijn nooit in een gewapend conflict in gebruik genomen.

4.6 INZET VERNIELINGSMIDDELEN, 1945

Op 22 april 1945 plaatsen Duitse troepen vernielingsladingen op de Vechtbrug te Vreeland. Deze werd vervolgens opgeblazen. Dergelijke vernielingen werden door heel Nederland uitgevoerd om de geallieerde opmars te vertragen. In mei 1940 werd deze tactiek tevens door de Nederlandse troepen gebruikt om de Duitse opmars door Nederland te vertragen.



Figuur 13: Uitsnede van een document waar de vernietiging van de Brug te Vreeland in staat beschreven (Bron: RHCVV, toegang 1046, inventaris 950).

Naar aanleiding van het inzetten van vernielingsladingen kan een Verwachtingsgebied OO worden afgebakend wanneer er aanwijzingen zijn dat deze niet (volledig) zijn gedetoneerd. In deze gevallen kunnen de vernielingsmiddelen zijn weggeslingerd en mogelijk op de land- en/of waterbodem zijn achtergebleven. Het Verwachtingsgebied OO is dan de locatie van de vernielingslading. Aangezien de brug ter plaatse van het Vreeland volledig werd vernietigd, kan ervan worden uitgegaan dat de ingezette vernielingsmiddelen hebben gewerkt. Omdat niet bekend is of bij het vernielen van de brug OO zijn achtergebleven, wordt geen Verwachtingsgebied OO afgebakend. Daarbij is tevens gebleken dat in de praktijk de kans op het aantreffen van OO van niet-gedetoneerde vernielingsmiddelen zeer klein is.

Conclusie

Naar aanleiding van het opblazen van de brug te Vreeland wordt geen Verwachtingsgebied OO afgebakend.

5 LEEMTE IN KENNIS

Uit dit VC-OO is gebleken dat er een aantal leemten in kennis is, namelijk:

- Omdat de Duitse archieven grotendeels zijn vernietigd, zijn slechts weinig primaire gegevens beschikbaar over de Duitse zijde van de Tweede Wereldoorlog.
- Het is onvoldoende bekend of er gedurende de periode mei 1945 tot en met 1970 OO zijn aangetroffen, dan wel verwijderd binnen het onderzoeksgebied.
- Het is onduidelijk bij welke oorlogshandelingen er in augustus 1941 een munitieartikel terecht is gekomen binnen of nabij het onderzoeksgebied. Het geraadpleegde bronmateriaal kon hier geen uitsluitsel over geven.
- Binnen of nabij het onderzoeksgebied hebben enkele luchtaanvallen plaatsgevonden waarbij met boordwapens op voertuigen en schepen is gevraagd. De exacte locatie van deze plaatsgevonden oorlogshandelingen kon niet worden achterhaald. Het is derhalve niet mogelijk gebleken om een Verwachtingsgebied OO af te bakenen.
- Bij de munitieruimrapporten van de EOD is de locatie van de vindplaats vaak niet nauwkeurig weergegeven. Daarnaast is gebleken dat de kalibers niet altijd correct zijn aangegeven.
- Boven Nederlands grondgebied waren gedurende de oorlogsjaren op dagelijkse basis (jacht)bommenwerpers actief. Luchtafweergeschut werd ingezet om vijandelijke vliegtuigen uit te schakelen. Wanneer een luchtdoelgranaat het geoogde doel miste en/of de ontsteker van de granaat niet naar behoren functioneerde, kwam de granaat terecht op het maaiveld. Hier kon de granaat alsnog tot detonatie komen, of als blindganger in de bodem indringen.

Het is niet in te schatten waar granaten van luchtafweergeschut zijn neergekomen, omdat het luchtafweergeschut meebeweegt met de overvliegende vliegtuigen. Granaten kunnen tot vele kilometers van het afweergeschut neerkomen. Om deze reden is het niet mogelijk een Verwachtingsgebied OO af te bakenen ten gevolge van neergekomen luchtafweergranaten, tenzij een concrete inslaglocatie bekend is of het luchtdoelgeschut tegen gronddoelen is ingezet.

6 CONCLUSIE EN ADVIES

In deze paragraaf zijn de conclusie en het advies opgenomen die uit dit VC-OO voortkomen.

6.1 CONCLUSIE VC-OO

In dit VC-OO zijn de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Is er sprake van een Verwachtingsgebied OO in (gedeelten van) de projectlocatie naar de situatie van 1945 (het einde van de oorlog)?
 - o Nee, in het geraadpleegde bronmateriaal zijn geen aanwijzingen aangetroffen die leiden tot het afbakenen van Verwachtingsgebied OO.
- Welke soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede OO kunnen worden verwacht?
 - o Er worden geen OO verwacht binnen de projectlocatie.
- Wat is het advies met betrekking tot de (voorbereiding op de) uit te voeren werkzaamheden?
 - o Het advies is opgenomen in paragraaf 6.2.

6.2 ADVIES

In dit VC-OO is geconcludeerd dat geen OO worden verwacht binnen de projectlocatie. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden regulier doorgang te laten vinden, zonder verdere maatregelen.

Mocht echter tijdens werkzaamheden spontaan OO aangetroffen worden, dan dienen de volgende acties te worden ondernomen:

- Het werk ter plaatse van de vindplaats dient te worden stilgelegd.
- De werklocatie, in ieder geval rondom het OO, dient te worden afgezet. Het aanwezige personeel dient op de hoogte te worden gebracht van de vondst en geïnstrueerd te worden uit de buurt te blijven.
- Er dient contact te worden opgenomen met de politie (0900-8844). De vondst dient gemeld te worden aan de politie. De politie neemt vervolgens contact op met de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).
- Als de EOD op locatie is, wordt een afspraak gemaakt voor de vernietiging. De EOD maakt deze afspraak met de gemeente, of de politie namens de gemeente.
- De EOD geeft aan de gemeente, of de politie namens de gemeente, advies over de in acht te nemen veiligheidsmaatregelen.
- Indien de te nemen veiligheidsmaatregelen dit toelaten, kan de gemeente aan de EOD advies vragen over de mogelijkheden tot doorwerken op de betreffende locatie, dan wel elders in de nabijheid van het werk en de daarbij in acht te nemen veiligheidsmaatregelen totdat het OO wordt geruimd.
- Het OO wordt geruimd.

Indien OO worden aangetroffen binnen de projectlocatie, is dit nieuwe feitelijke informatie. Als deze situatie zich voordoet, moet in overleg met een ter zake deskundige worden vastgesteld of sprake is van een incident of dat er aanleiding is de werkwijze aan te passen.

7 BIJLAGEN

BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	30
BIJLAGE 2	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	33
BIJLAGE 3	ARCHIEFONDERZOEK NEDERLANDSE ARCHIEVEN	37
BIJLAGE 4	ARCHIEFONDERZOEK INTERNATIONALE ARCHIEVEN	52
BIJLAGE 5	EOD EN MMOD: MUNITIERUIMINGEN EN MIJNENVELDEN	56
BIJLAGE 6	CARTOGRAFISCH MATERIAAL	59
BIJLAGE 7	OVERZICHT LUCHTFOTO'S	67
BIJLAGE 8	IN HET VERLEDEN UITGEVOERDE ONDERZOEKEN	68
BIJLAGE 9	CHECKLIST EN VERZENDLIJST	73
BIJLAGE 10	TEKENINGEN	74

BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	-	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel van) de kosten voor het Bodemonderzoek-Ontplofbare Oorlogsresten.
Bodembelastingkaart Ontplofbare Oorlogsresten	Bodem- belastingkaart OO	Een overzichtskaart waarop het Verdacht gebied OO is aangegeven, gebaseerd op de uitkomsten van het Vooronderzoek Na-Conflictperiode.
Bodemonderzoek Ontplofbare Oorlogsresten	Bodem- onderzoek OO	<p>Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaalaanpak voor de OO-problematiek bestaande uit vijf afzonderlijke fasen. Hierdoor kan de opdrachtgever per fase een weloverwogen besluit nemen en zijn vervolgacties plannen met als doel dat de opdrachtgever de regie over het project in handen houdt.</p> <p>De vijf fasen zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HVO-OO (Historisch Vooronderzoek OO). 2. PRA-OO (Projectgeboden Risicoanalyse OO). 3. Projectplan-OO. 4. Uitvoering-OO. 5. PvvO-OO (Proces-verbaal van Oplevering OO).
Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten	CS-OOO	<p>Het CS-OOO is het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar Ontplofbare Oorlogsresten. Het CS-OOO is sinds 1 januari 2021 de opvolger van de Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet.</p> <p>Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten.</p>
Certificatieschema voor Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten	CS-VROO	Een vrijwillig certificatieschema opgezet door de Stichting VOMES (Veilig Omgaan Met Explosieve Stoffen) waarin eisen zijn opgenomen waaraan een organisatie en diens rapportages (HVO-OO's en PRA-OO's) dienen te voldoen. Dit om de kwaliteit van vooronderzoeken en risicoanalyses naar ontplofbare oorlogsresten te waarborgen.
Contra-indicatie	Contra- indicatie	Gebeurtenis / informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.
Explosieven Opruimingsdienst	EOD	Instelling van de Nederlandse defensie die tot taak het explosieven onschadelijk te maken en op te ruimen.
Historisch Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten	HVO-OO	<p>Bureaustudie waarin de mogelijke aanwezigheid van OO wordt geanalyseerd. Het HVO-OO bestaat uit de onderdelen Vooronderzoek Conflictperiode en Vooronderzoek Na-Conflictperiode. Doel is om vast te stellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een Verdacht gebied OO in relatie tot de projectlocatie. Binnen het CS-VROO-01/-02 wordt het HVO-OO het Vooronderzoek - Ontplofbare Oorlogsresten genoemd.</p> <p>Het HVO-OO bestaat uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapportage. - Positief of negatief advies. - In het geval van een positief advies: - Horizontale en verticale afbakening Verdacht(e) gebied(en) OO - Bodembelastingkaart OO

Begrip	Afkorting	Definitie
Indicatie		Gebeurtenis / informatie over het mogelijk aanwezig zijn van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.
Onderzoeksgebied	-	Gebied waarop het HVO-OO of onderdelen daarvan zich richt. Het onderzoeksgebied is ruimer dan het projectlocatie om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de situatie in oorlogstijd.
Ontplofbare Oorlogsresten	OO	<p>Niet-gesprongen munitie en achtergelaten ontplofbare munitie zoals bedoeld in artikel 4.10, eerste lid, onderdeel c respectievelijk b, van het Arbeidsomstandighedenbesluit.</p> <p>Onderdeel c: niet-gesprongen munitie: in een gewapend conflict gebruikte ontplofbare munitie die ontstekingsgereed is, van een ontsteking is voorzien, op scherp is gezet of anderszins voor gebruik is voorbereid, en die niet tot ontploffing is gekomen;</p> <p>Onderdeel b: achtergelaten ontplofbare munitie: ontplofbare munitie die tijdens een gewapend conflict niet is gebruikt, die is achtergelaten of gedumpt door een partij bij een gewapend conflict en al dan niet voor ontsteking zijn geprepareerd, van een ontsteking zijn voorzien, op scherp zijn gezet of anderszins voor gebruik zijn voorbereid;</p> <p>Conform het CS-OOO betreffen Ontplofbare Oorlogsresten (OO) achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie.</p>
Onverdacht gebied Ontplofbare Oorlogsresten	Onverdacht gebied OO	Het deel van het onderzoeksgebied dat niet (langer) als verdacht gebied wordt aangemerkt.
Oorlogshandeling	-	<p>Gebeurtenissen die kunnen hebben geleid tot de aanwezigheid van OO. Voorbeelden van oorlogshandelingen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bombardementen - Artilleriebeschietingen - Munitiedump - Munitieongevallen - Vliegtuigcrashes - Aanwezigheid van verdedigingswerken
Oorlogshandelingen-kaart		Cartografische weergave van indicaties of contra-indicaties van oorlogshandelingen binnen of nabij het onderzoeksgebied. Deze term wijkt af van het CS-VROO, waar "gebeurtenissenkaart" wordt gehanteerd.
Gebeurtenissenlijst		Chronologische weergave van indicaties of contra-indicaties van oorlogshandelingen binnen of nabij het onderzoeksgebied. Deze term wijkt af van het CS-VROO, waar "gebeurtenissenlijst" wordt gehanteerd.
Primaire en secundaire bronnen		<p>Een primaire bron met informatie die direct afkomstig is van personen die te maken hebben met een bepaalde gebeurtenis. De informatie zelf komt uit de periode waarover wordt gesproken en is niet later samengesteld uit meerdere primaire bronnen of uit tweede hand vernomen.</p> <p>Een secundaire bron met informatie die niet direct afkomstig is van personen die te maken hebben met een bepaalde gebeurtenis. De informatie is later samengesteld uit meerdere primaire bronnen of uit tweede hand vernomen.</p>
Projectlocatie	-	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen reguliere werkzaamheden (niet OO-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd. Deze term is

Begrip	Afkorting	Definitie
		afkomstig uit het CS-OOO en wijkt af van de terminologie zoals vermeld in het CS-VROO-01, waar "projectgebied" wordt gehanteerd.
Projectgebonden Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten	PRA-OO	Bureaustudie waarin de risico's van de voorgenomen werkzaamheden in relatie tot de mogelijk aan te treffen OO worden vastgesteld. De PRA-OO bestaat o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> - Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-OO. - Het vaststellen van het risicogebied. - Het definiëren van beheersmaatregelen. - De mogelijkheid tot een proefdetectie. - De bepaling van de doorlooptijd en kosten van de geadviseerde maatregelen.
Reguliere werkzaamheden	-	Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet OO-gerelateerde werkzaamheden. Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.
Verdacht gebied Ontploffbare Oorlogsresten		Het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen door de organisatie die het Vooronderzoek Na-Conflictperiode, conform het CS-VROO heeft uitgevoerd, wordt geconcludeerd dat er sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten.
Verwachtingsgebied Ontploffbare Oorlogsresten	-	Gebied waar op basis van historisch bronnenmateriaal een verhoogde kans op het aantreffen van OO bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten). Het Verwachtingsgebied OO is horizontaal en verticaal afgebakend, waarin zijn opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale en verticale verplaatsing van OO in de bodem.
Verwachtingskaart Ontploffbare Oorlogsresten	-	Het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen het Vooronderzoek Conflictperiode wordt geconcludeerd dat er sprake is van de verwachting dat OO zijn achtergebleven
Vooronderzoek Conflictperiode- Ontploffbare Oorlogsresten	VC-OO	Het Vooronderzoek Conflictperiode heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen van de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten naar aanleiding van oorlogshandelingen gedurende de conflictperiode (1940-1945), en indien deze aanwijzingen er zijn, om het Verwachtingsgebied Ontploffbare Oorlogsresten af te bakenen.
Vooronderzoek Na- Conflictperiode- Ontploffbare Oorlogsresten	VNC-OO	Het Vooronderzoek Na-Conflictperiode richt zich op het inventariseren en beoordelen van bronnenmateriaal over bodemingrepen in de Na-Conflictperiode, waardoor mogelijk aanwezige ontploffbare oorlogsresten geheel of gedeeltelijk kan worden uitgesloten en/of de verticale ligging van het maaiveld en verschillende grondlagen dusdanig zijn gewijzigd dat dit van belang is voor de verticale afbakening van een verdacht gebied.
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	Het WSCS-OCE is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin waren onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE was sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en was wettelijk verankerd in de Arboret. Het WSCS-OCE is per 1 januari 2021 opgevolgd door CS-OOO.

BIJLAGE 2 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Voor dit VC-OO is de volgende literatuur geraadpleegd:

Auteur	Titel	Relevant	Afkorting
Amersfoort, H. en P.H. Kamphuis,	<i>Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied</i> (Den Haag 2012).	Nee	-
Brand, H. en Brand. J.,	<i>De Hollandse Waterlinie</i> (Utrecht 1986).	Ja	BRA
Bunkerinfo,	<i>Bunkerinfo.nl</i> (geraadpleegd op 12 mei 2022).	Ja	BUN
Dagblad De Gooi- en Eemlander/ Dagblad van Almere.,	<i>Overleven: herinneringen aan de oorlogsjaren 1940-1945 in Gooi, Eemland en Vechtstreek</i> (Haarlem 1995).	Ja	DAG
Foreman, J.,	<i>The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945</i> (2004).	Nee ¹⁴	-
Huurman, C.,	<i>Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45</i> (Eindhoven 2001).	Nee	-
Klep, C. en B. Schoenmaker,	<i>De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank</i> (Den Haag 1995).	Nee	-
Kruijter, de, K. en W. Mooij	<i>Luchtwachtpost in het dorp Loenen aan de Vecht, 1921 – 1940</i>	Nee	-
Middelbrook, M., en C. Everitt,	<i>Bomber Command War Diaries: An Operational Reference Book, 1939-1945</i> (2014).	Nee ¹⁵	-
Molenaar, F.J.,	<i>De Luchtverdediging in de Meidagen 1940</i> (2 delen; Den Haag, beide 1970).	Ja	MOL1/2
Möller, C.,	<i>Die Einsätze der Nachtschlachtgruppen 1, 2 un 20 an der Westfront von September 1944 bis Mai 1945</i> (Aachen 2008).	Nee	-
Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945,	http://www.studiegroepluchtoorlog.nl/	Ja	SGLO
Tracesofwar	<i>Tracesofwar.nl</i> (geraadpleegd op 13 mei 2022).	Ja	TRA
Zwanenburg, G.J.,	<i>En Nooit was het Stil. Kroniek van een Luchtoorlog</i> (2 delen & supplement; Oldemarkt 1990 en 1992).	Ja	ZWA 1&2

Tabel 3: Verwijzing literatuur.

In de onderstaande tabellen worden per periode de gebeurtenissen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied weergegeven.

Mobilisatie en inval, augustus 1939 – mei 1940

Toen in augustus 1939 duidelijk werd dat oorlog in Europa onvermijdelijk zou worden, begon in Nederland de mobilisatie. Tienduizenden soldaten werden opgeroepen, en Nederland bereidde zich voor op een Duitse aanval. In de ochtend van 10 mei 1940 viel het Duitse leger Nederland binnen na een serie bombardementen op vliegvelden en legerbases. Duitse parachutisten landden in de omgeving van Den Haag om het regeringscentrum uit te schakelen, terwijl een invasiemacht via de grens Nederland binnendrong. Op kleinschalige gevechten in Oost-Nederland na kon het Duitse leger hier eenvoudig oprukken, om vervolgens bij de Grebbelinie, voor de Afsluitdijk en langs de Moerdijk verwickeld te raken in felle gevechten. Op 14 mei 1940 werd Rotterdam gebombardeerd, waarna Nederland met uitzondering van de provincie Zeeland capituleerde. In Zeeland zou de strijd, mede door de aanwezigheid van Franse en Belgische troepen, nog tot 27 mei 1940 duren. Voor dit project is de volgende informatie aangetroffen met betrekking tot deze periode:

¹⁴ REASeuro beschikt over het primaire bronmateriaal waar dit boek op is gebaseerd. Omdat dit primaire bronmateriaal is geraadpleegd (zie Bijlage 4), biedt dit boek geen aanvullende informatie voor voorliggende rapportage.

¹⁵ Ibidem.

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
1844	Het "Fort Kijkuit", type torenfort, is gebouwd in 1844 als onderdeel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (wat een UNESCO Werelderfgoed is). Het fort is zowel in 1914-1918 als in 1940 gemobiliseerd. Voor de Tweede Wereldoorlog is er nog een kazemat op het fort gebouwd. - <i>Niet relevant, fort ligt op één kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied.</i>	TRA	-
1935	De V.I.S. Kazemat Vreeland is een uit 1935 daterende mitrailleurkazemat van het meest voorkomende V.I.S. type. Het verdedigingswerk heeft slechts één ingang die uitkomt op een gang. Aan deze gang zitten twee kamers waarvan de eerste werd gebruikt als manschappenverblijf en in de tweede stond het wapen opgesteld. De kazemat is onlangs opgeknapt en zal in de toekomst af en toe worden opengesteld voor publiek. Het verdedigingswerk had een ondersteunde functie voor Fort Kijkuit evenals de V.I.S. Overmeer die hier op geringe afstand van ligt. Afwijkend aan dit exemplaar is het blok beton naast de ingang en het woord Vreeland boven de ingang. Een naam boven de ingang is alleen toegepast bij de V.I.S. kazematten Overmeer, Vreeland en Kijkuit. Elders staat alleen het bouwjaar boven de ingang afgebeeld. - <i>Niet relevant, informatie is niet specifiek gerelateerd aan oorlogshandelingen.</i>	BUN	-
14 mei 1940	Vervolgens begaf de C.-Lvd.Gr. zich naar de 12 ^e Bt.Lu.A., die was opgesteld tussen Loenen en Loenersloot, tussen de Vecht en het Merwedekanaal. Uit met aarde gevulde munitiekisten waren voorlopige dekkingen gemaakt. Het 41 ^e Pel. Lu.Mitr. stond in een boomgaard in stelling, in de nabijheid van de batterij. - <i>Niet relevant, opstelling op meer dan 500 meter buiten het onderzoeksgebied.</i>	MOL2	658
10-15 mei 1940	De compagnie had in deze opstelling de opdracht met de luchtdoelbestrijdingsmiddelen van de Lvd.Kr. Utrecht/Soesterberg en met twee pelotons van de 8 ^e Comp.Lu.Mitr. een luchtafweerfront langs de Vecht te vormen in de omgeving van Loenen. Vermoedelijk schoot de 3 ^e Comp.Lu.Mitr. gedurende de vijf gevechtsdagen zeven vliegtuigen neer. - <i>Niet relevant, exacte locatie van opgestelde luchtafweer onbekend.</i>	MOL2	699-700

Tabel 4: Overzicht gebeurtenissen Duitse inval mei 1940.

De bezetting van 1940 tot juni 1944 (D-Day)

Na de capitulatie werd Nederland bezet. Duitse militairen werden ondergebracht in voormalige Nederlandse kazernes en de vliegvelden werden door de Duitse luchtmacht, de *Luftwaffe*, overgenomen. De meeste Duitse militairen bevonden zich langs de kust. Hier werden stellingen aangelegd ter voorbereiding op een eventuele geallieerde invasie. Al tijdens de Duitse inval begon de Britse *Royal Air Force* (RAF) met de luchtoorlog tegen Duitsland. Bommenwerpers werden 's nachts uitgestuurd voor kleinschalige bombardementen op doelen van militair belang. Deze bommenwerpers verdwaalden met grote regelmaat, waardoor vergissingsbombardementen eerder regel dan uitzondering waren. De grote verliezen dwongen de Britten tot een andere tactiek. Vanaf 1942 werden bombardementen uitsluitend uitgevoerd door grote groepen bommenwerpers, die met tientallen tot honderden vliegtuigen één doel aanvielen. Vanaf 1942 verschenen daarnaast Amerikaanse bommenwerpers boven Nederland. Voor dit project is de volgende informatie aangetroffen met betrekking tot deze periode:

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
13/14 mei 1943	Een Vickers Wellington-vliegtuig van 426 Squadron (RAF) is neergestort aan de Vreelandseweg, nabij Nederhorst ten Berg, terwijl het deelnam aan een bombardementsmissie boven Duitsland. Het is niet bekend of het vliegtuig enige bommenlast ten tijde van het neerstorten nog vervoerde. - <i>Niet relevant, Vreelandseweg ligt op ongeveer één kilometer ten noordoosten van het onderzoeksgebied.</i>	SGLO	T2318
29 november 1943	Een Republic p-47 van Unit 355FG/358FS (USAAF) heeft een noodlanding moeten maken aan de oostkant van het Merwedekanaal, te Vreeland. - <i>Niet relevant, geen exacte locatie bekend.</i>	SGLO	T3138

Tabel 5: Overzicht gebeurtenissen Duitse bezetting tot juni 1944.

De periode juni 1944 (D-Day) tot en met oktober 1944

Op 6 juni 1944 landde een geallieerde invasiemacht in Normandië. Van daaruit rukten Britse, Canadese en Amerikaanse eenheden op richting Duitsland. De opmars verliep voorspoedig, maar in september 1944 liepen de geallieerden ten zuiden van Nederland vast. Om een doorbraak richting Duitsland te forceren, werd op 17 september 1944 Operatie Market Garden in gang gezet. Parachutisten moesten bruggen over de rivieren tussen Eindhoven en Arnhem veroveren, waarna grondtroepen door Nederland Duitsland binnen konden dringen. Na hevige gevechten bij Arnhem mislukte de operatie. De zuidelijke provincies werden gedurende de maand oktober en november bevrijd, waarbij op verschillende plaatsen fel werd gevochten. Uiteindelijk bevroor het front in een lijn van de Oosterschelde richting de Maas en de Waal. Voor dit project is de volgende informatie aangetroffen met betrekking tot deze periode:

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
25 oktober 1944	Op 25 oktober 1944 was Henk aan het spelen bij een vriendje op de Koninginnelaan, vlakbij Nieuwerhoek. Plotseling kwamen daar Duitsers in een auto aangereden. Ze joegen iedereen weg en gingen De Viersprong in. De Viersprong was een hotel of een sociëteit. Maar Henk bleef. Hij zag de Duitsers het pand weer verlaten en even later vloog het gebouw de lucht in. - <i>Niet relevant, locatie ligt op ongeveer 400 meter ten zuidwesten van het onderzoeksgebied.</i>	DAG	103
Eind 1944	De meeste gevangenen zaten in de kelder van het Witte Huis. Met hun voeten in het water, want doordat de Mijndense sluis was opgeblazen, steeg het waterpeil van de plassen onrustbarend. - <i>Niet relevant, Mijndense sluis lag op ongeveer 400 meter ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.</i>	DAG	127

Tabel 6: Overzicht gebeurtenissen juni t/m oktober 1944.

November 1944 tot de Duitse capitulatie mei 1945

In de winter van 1944 kwam het front in Nederland nagenoeg stil te liggen. In november werd Walcheren bevrijd, en in Limburg vochten de geallieerden tot december door in een poging door te breken naar Duitsland. Gelijkijdig werden in deze periode V-1 en V-2 *Vergeltungswaffen* afgevuurd. Deze langeafstandswapens waren gericht tegen Londen en Antwerpen, maar kwamen vaak vroegtijdig neer op Nederlands grondgebied. Deze nieuwe Duitse dreiging leidde tot een toename van de geallieerde luchtaanvallen op doelen in het bezette deel van Nederland. Vanaf maart 1945 kwam weer beweging in het front. Canadese eenheden, die door in Duitsland oprukten, bogen af richting Oost-Nederland en trokken via de Achterhoek Nederland binnen. In april 1945 werd ook vanaf het rivierengebied richting het noorden opgetrokken, waarna het Nederlandse grondgebied ten oosten van Amersfoort binnen enkele weken bevrijd werd. De Duitse bezettingsmacht in West-Nederland capituleerde pas op 5 mei 1945. Voor dit project is de volgende informatie aangetroffen met betrekking tot deze periode:

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
1 januari 1945	Een Focke-Wulf 109 van eenheid 3./JG 1 (Luftwaffe) is neergeschoten nabij Vreeland door Duits luchtafweergeschut ten tijde van Operatie 'Bodenplatte'. - <i>Niet relevant, exacte locatie is niet bekend.</i>	SGLO	T4961
26 februari 1945	Tussen 07.30 en 18.40 uur werden 115 Spitfires uitgestuurd naar raketdoelen in het Haagsche Bosch. Van deze voerden er 104 van hoogtes tussen 12.000 en 3000 voet hun aanvallen uit, waarbij twintig ton brisant werd afgeworpen. De bommen vielen over het algemeen in het doelgebied en er ontstond na de aanval een brand, waarvan de grijswitte rook opsteeg tot een hoogte van 500 voet, maar door 10/10 bewolking konden verder geen resultaten worden waargenomen. Met boordwapens werden aanvallen gedaan op transportdoelen, waarbij treffers werden waargenomen. Ook werden aanvallen uitgevoerd op een hangbrug in de buitenwijken van Utrecht, een brug bij Slootdijk en een spoorwegknooppunt bij Utrecht. - <i>Niet relevant, de aanval op de brug bij Slootdijk lag op één kilometer afstand ten westen van het onderzoeksgebied.</i>	ZWA2	565
7 mei 1945	Toen het einde van de oorlog echt naderde, bevalen de Duitsers de Loenenaren om de klapbrug over de Vecht af te breken. De brug in Vreeland bliezen zij zelf op. De ontmanteling van de 'strategische punten' maakte niets uit:	DAG	146-147

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
	op 7 mei reden de Canadezen door Loenen, over de Rijksweg op weg van Utrecht naar Amsterdam. - <i>Relevant, bruggen vielen in het onderzoeksgebied.</i>		

Tabel 7: Overzicht gebeurtenissen winter 1944 – mei 1945.

Naoorlogse periode

Direct na de oorlog begon de wederopbouw van Nederland. Verdedigingswerken, bunkers en achtergebleven OO werden opgeruimd. Voor het ruimen van de duizenden mijnevelden werden onder meer Duitse krijgsgevangenen ingezet. Voor dit project is de volgende informatie aangetroffen met betrekking tot deze periode:

Datum / jaar	Gebeurtenis	Bron	Pag.
1986	Een afbeelding van de kazemat V.I.S. Vreeland: 	BRA	103
	- <i>Niet relevant, informatie is niet specifiek gerelateerd aan oorlogshandelingen.</i>		
Algemene informatie	Fort Spion of redoute aan de Bloklaan werd in 1844-1847 gebouwd op de plaats van de oude batterij de Spion. Het diende ter afsluiting van de om het fort heen geleide Bloklaan, de weg van Loosdrecht naar Loenen. De vorm en bouwgeschiedenis van dit fort is vrijwel identiek aan die van het fort Kijkuit, met uitzondering van de in 1933 gebouwde kazemat van gewapend beton die van een ander type was. Het fort is nog in goede staat, in beheer bij het Plassenschap Loosdrecht en beperkt toegankelijk. - <i>Niet relevant, het fort ligt op meer dan één kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.</i>	BRA	176

Tabel 8: Overzicht gebeurtenissen naoorlogse periode.

BIJLAGE 3 ARCHIEFONDERZOEK NEDERLANDSE ARCHIEVEN

Voor dit VC-OO is onderzoek verricht in verschillende Nederlandse archieven. De resultaten van het onderzoek uit de volgende archiefinstellingen zijn opgenomen in deze bijlage:

- Regionaal Historisch Centrum Vecht en Venen (RHCVV):
 - Toegang 1024: Gemeente Loenen, 1811-1943 (1956);
 - Toegang 1025: Gemeente Loenen, (1933) 1944-1964 (1983);
 - Toegang 1026: Gemeente Loenen, (1896) 1964-1988 (1988);
 - Toegang 1046: Gerecht en gemeente Vreeland, 1574-1965.
- Gooi en Vecht Historisch (GVH):
 - Toegang SAGV100.2: Archief van het gemeentebestuur van Loosdrecht, 1945-1979;
 - Toegang SAGV100.3: Inventaris van het archief van het gemeentebestuur Loosdrecht, 1980-1989.
- Het Utrechts Archief (HUA):
 - Toegang 60-1: Rijksarchief in de provincie Utrecht;
 - Toegang 1136: Militair gezag in de provincie Utrecht;
 - Toegang 1200: Provinciale Staten van Utrecht, 1921-1954;
 - Toegang 1201: Gedeputeerde Staten van Utrecht, 1920-1954;
 - Toegang 1202: Commissaris der Koningin in de Provincie Utrecht 1920-1954;
 - Toegang 1203: Provinciaal bestuur van Utrecht: gedeponeerde archieven, 1916-1961;
 - Toegang 1204-1: Provinciale Staten van Utrecht, 1954-1987;
 - Toegang 1205: Gedeputeerde Staten van Utrecht, 1955-1988.
- Nationaal archief (NA):
 - Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.
- NIOD Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD):
 - Toegang 077: Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West.

Regionaal Historisch Centrum Vecht en Venen (RHCVV)

In het Regionaal Historisch Centrum Vecht en Venen is gezocht naar stukken met betrekking tot oorlogsschade, de luchtbeschermingsdienst en geruimde OO binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast is gezocht naar overige relevante archiefstukken. De volgende stukken zijn geraadpleegd:

Toegang 1024: Gemeente Loenen, 1811-1943 (1956)	
Inventaris 620	Stukken betreffende de luchtbescherming, 1936-1945. 1 omslag
Niet relevant, bommen zijn neergekomen te Nieuwersluis, op anderhalve kilometer ten zuidwesten van het onderzoeksgebied.	
Inventaris 390	[Naam] te Breukelen; verbouw door brand verwoeste woningen Dorpsstraat A167, 168, sectie A 700, 1941.
Niet relevant, vooroorlogs dossier.	

Tabel 9: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het RHCVV, toegang 1024.

Toegang 1025: Gemeente Loenen, (1933) 1944-1964 (1983)	
Inventaris 15	Stukken betreffende het nummeren van woningen en andere gebouwen en het doen aanbrengen van straatnaamborden, 1948-1952. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier.	
Inventaris 16	Stukken betreffende straatnaamgeving, 1960-1963. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier.	
Inventaris 63	Stukken betreffende het herstel en de restauratie van de toren van de hervormde kerk (gemeentetoren), 1941-1950. 1 pak
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	

Toegang 1025: Gemeente Loenen, (1933) 1944-1964 (1983)	
Inventaris 224	Stukken betreffende vordering door en levering aan de bezettende macht van goederen en diensten, alsmede vergoeding van de hierdoor geleden oorlogsschade, 1942-1952
Niet relevant, vorderingen van goederen. Geen relatie met OO.	
Inventaris 231	Correspondentie inzake bestuur en werkzaamheden door de geallieerde strijdkrachten, 1945-1946. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 238	Stukken betreffende de kosten van de luchtbeschermingspost en van de bewaking van een schip in het Merwedekanaal (Amsterdam-Rijnkanaal) ten behoeve van de Duitse Weermacht, alsmede vergoeding van deze kosten door het ministerie van Financiën, 1944-1949. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 241	Stukken betreffende schadevergoeding voor vordering van gebouwen (o.a. Vredenhof en Vijverhof) en diensten door de Geallieerde en de Binnenlandse Strijdkrachten, 1945-1951. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 243	Stukken betreffende huurvergoeding voor het pand Angstelkade 6, waar C. van Wel woonachtig is, die zijn huis in Loenersloot moest verlaten tengevolge van de inundatie van 1944, 1956. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 246	Politierapporten, 1944
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 447	Stukken betreffende het plaatselijke comité oorlogsmonumenten en het aanbrengen van een gedenksteen in de gevel van het gemeentehuis ter herinnering aan oorlogsslachtoffers, 1945-1962. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	
Inventaris 470	Correspondentie met het ministerie van Oorlog over handhaving van het depot Koninklijke Marechaussee te Nieuwersluis, 1947. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	

Tabel 10: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het gemeentearchief RHCVV, toegang 1025.

Toegang 1026: Gemeente Loenen, (1896) 1964-1988 (1988)	
Inventaris 89	Stukken betreffende straatnaamgeving, 1964-1988. 1 omslag
Niet relevant, enorme dossiers over naamgeving straten en bepalen welke namen te gebruiken.	
Inventaris 90	Stukken betreffende het nummeren van woningen, andere gebouwen en woonschepen, 1973-1988. 1 omslag
Niet relevant, enorme dossiers over naamgeving straten en bepalen welke namen te gebruiken.	
Inventaris 806	Hierin de vergunning voor het maken van een opstelstrook, twee voetpaduitwegen en een rioolleiding aan/in de provinciale weg Utrecht-Nieuwersluis t.b.v. woningen bij de kazerne in Nieuwersluis, 1964-1977.
Niet aangeleverd gekregen.	
Inventaris 1614	Stukken betreffende de Koning Willem III-kazerne te Nieuwersluis, het Depot voor Discipline (gevangenis voor militairen), waarin sinds 1984 een gedeelte als burgerhuis van bewaring in gebruik is genomen, 1978-1987. 1 omslag
Niet relevant, algemeen dossier. Geen relatie met OO.	

Toegang 1026: Gemeente Loenen, (1896) 1964-1988 (1988)

Tabel 11: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het gemeentearchief RHCVV, toegang 1026.

Toegang 1046: Gerecht en gemeente Vreeland, 1574-1965	
Inventaris 334	Stukken betreffende de straatnaamgeving. Met twee kaarten, 1946-1962. 1 omslag
Niet relevant, geen omnummeringslijsten.	
Inventaris 414	Adreslijsten aangelegd in verband met henummering van de huizen, 1951. 1 omslag
Relevant, omnummeringslijsten	
Inventaris 826	Ingekomen stukken bij de burgemeester als hoofd van de politie, met minuten van uitgegane stukken, 1941-1944. 1 omslag
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 834	Stukken betreffende de inlevering en vernietiging van wapens en munitie, 1940-1943. 1 omslag
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 842	Stukken betreffende de luchtbescherming, 1937-1945. 1 omslag
Niet relevant, betreft scherpschietoefeningen boven Vreeland door de Duitse Wehrmacht, maar geen duidelijke aanwijzingen dat OO in Vreeland hierdoor is neergekomen.	
Inventaris 950	Stukken betreffende de opruiming van de door de Duitse bezetters op 22 april 1945 opgeblazen Vechtbrug, 1945-1946, alsmede betreffende de vergoeding van deze oorlogsschade, 1945-1952. 1 omslag
Op 22 april 1945 hebben Duitse troepen vernielingsladingen geplaatst bij de Vechtbrug te Vreeland. Deze is hierdoor verwoest:	
<p style="text-align: center;">Op 22 April jl. hebben vernielingstroepen van den vijand de Vechtbrug, eigendom der gemeente Vreeland opgeblazen, met het gevolg, dat het vaarwater werd gestremd.</p> <p style="text-align: center;">Ten einde in dit bezwaar te voorzien, hebben wij maatregelen genomen de vrakstukken op te ruimen. Het afkomend ijzerwerk is thans opgeslagen op een der Vechtoevers, en zouden wij dit gaarna willen doen verwijderen.</p>	
<p><u>Dubbele ijzeren ophaalbrug over de Vecht te Vreeland</u></p> <p>De dubbele ijzeren ophaalbrug over de rivier de Vecht te Vreeland, gelegen in de kom der Gemeente, is gebouwd in het jaar 1873. De brug vormde de verbinding tusschen het Oostelijke en Westelijk van de rivier de Vecht gebouwde gedeelte van de Gemeente. Een detachement vernielingstroepen van de duitsche bezetting heeft deze brug op 22 April 1945 met springstof totaal vernield. Ten einde de totaal versperde doorvaart vrij te maken voor de scheepvaart, zijn de restanten van deze brug uit de rivier de Vecht verwijderd door de aannemers-firma D. Blankevoort en zoon, te Bloemendaal, die een herstelwerkplaats en opslagplaats heeft in de gemeente Vreeland. De remmingwerken zijn nog niet uit de Vecht verwijderd, omdat men niet de beschikking heeft over een voldoende zware bok. Het is wel getracht met hijschwerk, waarmede men de restanten van de brug verwijderd, doch deze werktuigen bleken niet zwaar genoeg te zijn. De Kosten voor</p>	
Relevant, gebeurtenis vond plaats in het onderzoeksgebied.	
Inventaris 989	Stukken betreffende de steunverlening aan evacués en oorlogsslachtoffers, 1942-1947. 1 pak

Toegang 1046: Gerecht en gemeente Vreeland, 1574-1965	
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 1055	Stukken betreffende vorderingen en inkwartiering tijdens de Tweede Wereldoorlog, alsmede betreffende de schadeloosstelling hiervoor, 1939-1950. 1 pak
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	

Tabel 12: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het gemeentearchief RHCVV, toegang 1046.

Gooi en Vecht Historisch (GVH)

In het Gooi en Vecht Historisch is gezocht naar stukken met betrekking tot oorlogsschade, de luchtbeschermingsdienst en geruimde OO binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast is gezocht naar overige relevante archiefstukken. De volgende stukken zijn geraadpleegd:

Toegang SAGV100.2: Archief van het gemeentebestuur van Loosdrecht, 1945-1979	
Inventaris 130	Besluiten van de gemeenteraad inzake straatnaamgeving, 1949-1967
Niet relevant, betreft stratenplan, informatie is niet gerelateerd aan specifieke oorlogshandelingen.	
Inventaris 141	Aanvragen en ontvangst van vergoedingen voor oorlogsschade aan diverse gemeentelijke Objecten, 1949-1954
Niet relevant, beschadigingen vonden plaats in Loosdrecht, minimaal drie kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied.	
Inventaris 722	Verstrekking van inlichtingen over mogelijke oorlogsslachtoffers aan het hoofd afdeling Oorlogsslachtoffers der secretarie van H.M. de Koningin, het Nederlandse Rode Kruis en anderen, 1945- 1962
Niet relevant, geen relatie met OO. Twee Nederlandse parachutisten waren wel verdrongen in de Loosdrechtse Plassen.	
Inventaris 1259	Aanbesteding van de bediening van de Oude Vechtbrug te Loenen, het nemen van verkeersmaatregelen aldaar en het, samen met de gemeente Loenen, laten uitvoeren van onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan de brug en de brugwachterswoning, 1943-1955
Niet relevant, brug is door Duitse eenheden afgebroken, dossier heeft betrekking op het herstel. Geen relatie met OO.	
Inventaris 1393	Verlening van medewerking aan het vergoeden van oorlogs- en bezettingsschade geleden door particulieren en ontvangst van financiële middelen hiervoor, 1943-1954
Niet relevant, oorlogshandelingen vonden op minimaal 2,5 kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied plaats.	

Tabel 13: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het gemeentearchief GVH, toegang SAGV100.2.

Toegang SAGV100.3: Inventaris van het archief van het gemeentebestuur Loosdrecht, 1980-1989.	
Inventaris G.96	Besluiten van de gemeenteraad inzake straatnaamgeving en huisnummering (inclusief kaart met plaats van brandkranen), 1972- 1986
Niet relevant, huisnummering nieuwe straten in gemeente.	
Inventaris G.97	Besluiten van de gemeenteraad inzake straatnaamgeving en huisnummering, 1986- 1989
Niet relevant, huisnummering nieuwe straten in gemeente.	

Tabel 14: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in het gemeentearchief GVH, toegang SAGV100.3.

Het Utrechts Archief (HUA)

Het Utrechts Archief bewaart de archieven van de provincie Utrecht. In het provinciale archief is gezocht naar informatie met betrekking tot oorlogsschade, de luchtbeschermingsdienst en geruimde OO. Daarnaast is gezocht naar overige relevante archiefstukken. De voor dit VC-OO geraadpleegde archiefstukken zijn weergegeven in onderstaande tabellen:

Toegang 60-1: Rijksarchief in de provincie Utrecht	
Geen relevante inventarisnummers aangetroffen	

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 60-1.

Toegang 1136: Militair Gezag in de provincie Utrecht	
Inventaris 18	Enquêteformulieren waarop statistische gegevens zijn ingevuld door de Utrechtse gemeentebesturen 1945: Sectie I: woningschade en -herstel
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 29	Correspondentie met de commissaris van de Koningin over een opgave van bestuursfunctionarissen en ambtenaren die aan het einde en aan het begin van de oorlog in dienst zijn en waren van gemeenten en provincie, 1945
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 119	Rapport betreffende de activiteiten gedurende de oorlog van het bouwbedrijf Gebr. Godijn te Zeist, 1945
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 205	Ingekomen brieven van de Utrechtse gemeentebesturen, waarin opgegeven wordt waar en wanneer militaire vliegtuigen zijn neergestort en wat er met de bemanningen is gebeurd, 1945. Merendeels afschriften
Niet relevant, neergestorte vliegtuigen hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 207	Correspondentie over het melden van de ligplaatsen van landmijnen en andere onontplofte projectielen, 1945
Niet relevant, geen mijnevelden welke betrekking hebben op het onderzoeksgebied.	
Inventaris 214	Stukken betreffende het vernietigen van oorlogsgoederen en -materieel, 1945
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 259	Militaire zaken: Ingekomen en minuten van uitgaande stukken
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 263-285	Archief van de Provinciale Militaire Commissaris in Utrecht: Correspondentie
Niet relevant, geen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied.	
Inventaris 374	Sectie IV-Brandweer en luchtbescherming, Ingekomen stukken, 1945
Niet relevant, geen informatie gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 510	Weekrapporten van de Politieke Opsporingsdienst en rapporten van de Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten, 1945
Niet relevant, geen betrekking tot OO.	

Tabel 16: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1136.

Toegang 1200: Provinciale Staten van Utrecht, 1921-1954	
Geen relevante inventarisnummers aangetroffen	

Tabel 17: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1200.

Toegang 1201: Gedeputeerde Staten van Utrecht, 1920-1954	
Inventaris 552	Stukken betreffende ingebruikneming van grond nabij het Valleikanaal ten noorden van Amersfoort aan het rijk tot het hebben van zeven kazematten, 1940-1954. 1 pak
Niet relevant, kazematten hebben geen betrekking op het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 557	Stukken betreffende vergoeding door het Rijk van oorlogs-, defensie- en bezettingsschade aan provinciale wegen, waterwegen, bruggen en sluizen, 1939-1949, 1952-1957 (1939-1944)
Niet relevant, schade vanwege defensieve werken langs de Bloklaan heeft plaatsgevonden op 230 meter ten zuiden van het onderzoeksgebied.	
Inventaris 558	Stukken betreffende vergoeding door het Rijk van oorlogs-, defensie- en bezettingsschade aan provinciale wegen, waterwegen, bruggen en sluizen, 1939-1949, 1952-1957 (1945-1950)
Niet relevant, aard van schade en schadelocatie onbekend.	
Inventaris 559	Stukken betreffende vergoeding door het Rijk van oorlogs-, defensie- en bezettingsschade aan provinciale wegen, waterwegen, bruggen en sluizen, 1939-1949, 1952-1957 (1945-1950)
Betreft melding van schade ten gevolge van oorlogshandelingen:	
Bestemming en plaatselijke ligging van het goed, in verband waarmee de vergoeding wordt toegekend	Provinciale weg no. 2, Loenen-Hilversum onder de gemeente Loosdrecht (form.B no. 3)
Omschrijving der schade	Schade aan onroerend goed tengevolge van oorlogshandelingen, 1944.
- Niet relevant, het is niet duidelijk wat de schade heeft veroorzaakt.	
Bestemming en plaatselijke ligging van het goed, in verband waarmee de vergoeding wordt toegekend	Provinciale weg no.19 Uithoorn-Vreeland onder de gemeente Vreeland. (Vechtbrug) form. B no.27)
Omschrijving der schade	Schade aan onroerend goed tengevolge van oorlogshandelingen Mei 1945.
- Niet relevant, het is niet duidelijk wat de schade heeft veroorzaakt.	
Inventaris 1518	Stukken betreffende de toepassing van het Besluit bijdragen wederopbouw publiekrechtelijke lichamen (Verordeningenblad 18/1941) betreffende vergoeding van oorlogsschade door het rijk aan provincies en gemeenten, 1941.
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 2674	Opgaven van de defensie-, oorlogs- en bezettingsschade aan de werken van waterschappen in de provincie, 1940-1942, 1946
Niet relevant, meldingen hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 3494-3499	Stukken betreffende de vaststelling van herstellings- en wederopbouwplannen en van stedenbouwkundige maatregelen ten behoeve van de wederopbouw van door oorlogsgeweld getroffen gemeenten, 1940-1950. 4 omslagen en 2 pakken
Niet relevant, locaties hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 4358	Zeist, herstel van door oorlogsgeweld verwoeste villa's aan de Dribergseweg in strijd met het uitbreidingsplan, 1950-1951
Niet relevant, schade ontstaan als gevolg van defensiemaatregel NLse leger.	

Toegang 1201: Gedeputeerde Staten van Utrecht, 1920-1954	
Inventaris 4704	Stukken betreffende het door waterschapspersoneel en derden verrichten van persoonlijke diensten tot bewaking en verdediging van waterkeringen in oorlogstijd, 1939-1943.
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 5150	Weg nr. 9, Utrecht-Wijk bij Duurstede, aankoop van een gedeelte tankgracht te Bunnik van het rijk voor verbetering van een gedeelte van de weg, 1952, 1954-1955
Niet relevant, locaties hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 5206	Weg nr. 9, Utrecht-Wijk bij Duurstede, verkoop van grond langs de weg te Bunnik aan het rijk met schadeloosstelling wegens aanleg van een tankgracht, 1946-1947
Niet relevant, bevat geen aanvullende informatie in vergelijking met Inv. 5150	
Inventaris 5425	Herstel van oorlogsschade aan bruggen (1940)
Niet relevant, locaties hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 5426	Herstel van oorlogsschade aan bruggen (1945-1949)
Niet relevant, locaties hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 5427	Herstel van oorlogsschade aan bruggen (Herstel van de brug in de spoorbaan Amersfoort-Zwolle, 1952-1953)
Niet relevant, locaties hebben geen betrekking op voorliggend onderzoeksgebied.	

Tabel 18: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1201.

Toegang 1202: Commissaris der Koningin in de Provincie Utrecht 1920-1954	
Inventaris 223	Inzameling van gelden door het Nationale Hulpc comité 1940 t.b.v. het herstel van oorlogsschade in de provincie Utrecht, 1940.
Niet relevant, betreft algemeen dossier.	
Inventaris 235	Meldingen van burgemeesters in de provincie van in de gemeente plaatsgevonden luchtaanvallen en andere gebeurtenissen welk direct verband houden met de oorlogshandelingen, 1940-1943 (1940 mei-juli)
Niet relevant, meldingen van projectielen welke zijn neergekomen te Loenen bevatten geen specifieke benaming van locatie (alleen "hooiland").	
Inventaris 236	Meldingen van burgemeesters in de provincie van in de gemeente plaatsgevonden luchtaanvallen en andere gebeurtenissen welk direct verband houden met de oorlogshandelingen, 1940-1943 (1940 aug.-dec)
Niet relevant, geen informatie m.b.t. OO.	
Inventaris 237	Meldingen van burgemeesters in de provincie van in de gemeente plaatsgevonden luchtaanvallen en andere gebeurtenissen welk direct verband houden met de oorlogshandelingen, 1940-1943 (1941)
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 527	Opgaven van gemeenten van defensieschade en bezettingsschade, 1940 (1940 mei-okt)
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 528	Opgaven van gemeenten van defensieschade en bezettingsschade, 1940 (1941 jan.-1942 febr)

Toegang 1202: Commissaris der Koningin in de Provincie Utrecht 1920-1954

Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.

Inventaris 529	Organisatie van het herstel en de wederopbouw van geleden oorlogsschade in de provincie, 1940-1941 (1940 okt.-1941 mrt)
----------------	--

Niet relevant, progressie van de herstelbureaus.

Inventaris 530	Organisatie van het herstel en de wederopbouw van geleden oorlogsschade in de provincie, 1940-1941 (1940 okt.-1941 mrt)
----------------	--

Niet relevant, progressie van de herstelbureaus.

Inventaris 562	Opgaven van gemeenten van defensieschade en bezettingsschade, 1940 (1940 nov.-dec)
----------------	---

Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.

Inventaris 605	Overzicht per gemeente van geleden oorlogsschade op 10 mei 1945 en van de stand van zaken van het herstel van deze schade per 1 november 1945, 1945
----------------	---

Niet relevant, informatie is te algemeen.

Inventaris 640	Meldingen van burgemeesters in de provincie van in de gemeente plaatsgevonden luchtaanvallen en andere gebeurtenissen welk direct verband houden met de oorlogshandelingen, 1940-1943 (1942-1943)
----------------	--

Een melding van Britse vliegtuigen welke op 22 december 1942 op schepen liggende in het Merwedekanaal te Loenen hebben geschoten:

De burgemeester van de gemeente Loenen heeft mij telefonisch bericht, dat Engelse vliegtuigen op 22 December 1942 op schepen liggende in het Merwedekanaal onder de gemeente hebben geschoten, waarbij 2 personen zijn gedood geworden, terwijl het mij bekend is, dat op dienzelfden dag door Engelse vliegtuigen is geschoten op schepen, welke lagen in dit Kanaal onder de gemeente Breukelen, waarbij 3 personen werden gedood en eenige personen werden gewond.

- Niet relevant, het kanaal ligt ten westen van het onderzoeksgebied.

Inventaris 643	Organisatie en functioneren van de luchtbescherming in de provincie, 1932-1946 (1940-1946)
----------------	---

Niet relevant, stukken van organisatorische aard.

Inventaris 652	Journal van meldingen van buitengewone gebeurtenissen verband houdende met de bezetting, 1942-1945
----------------	--

Een melding van 5 oktober 1944 over een aanval op een paard en wagen staande op de Rijksweg te Loenen, door Britse jagers met boordwapens:

Toegang 1202: Commissaris der Koningin in de Provincie Utrecht 1920-1954

Don en ambtenaar ter secretaris der gemeente
hoene wordt medegedeeld, dat heidenmorgen
 ten 5 uur door Engelsche jagers met hun boord-
 wapens is geschoten op een paard en wagen, staande
 op den Rijkstrant weg, nabij de D.K. Kerk in de
 gemeente Loenen.
 Drie personen, afkomstig uit Amsterdam
 werden zwaar gewond; 1 persoon, afkomstig uit
 Breda werd licht gewond.
 Aan de betref. amt. vers. berichten is kennis gegeven.
 5/10 '44

- Relevant, aanval vond plaats in het onderzoeksgebied.

Tabel 19: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1202.

Toegang 1203: Provinciaal bestuur van Utrecht: gedeponeerde archieven, 1916-1961	
Inventaris 6169	Verslagen over 1940 mei 20-1942, 1940-1942.
Niet relevant, betreft algemene stukken.	
Inventaris 6179	"Rapport van de besprekingen gevoerd met eigenaren van verwoeste percelen onder Scherpenzeel en Woudenberg, 8, 9 en 10 januari 1941", nota van G.J. van Heuven Goedhart, 1941.
Niet relevant, geen informatie m.b.t. oorlogshandelingen.	
Inventaris 6191	Staten van oorlogsgeweldschade en defensieschade en de voorschoten uitbetaald voor herstel, gegevens op persoonsnaam verstrekt door de Schade Enquête Commissie (S.E.C.) en de Advies Commissie Vordering (A.C.V.), 1941.
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6192	Staten van oorlogsgeweldschade en defensieschade en de voorschoten uitbetaald voor herstel, gegevens op persoonsnaam verstrekt door de Schade Enquête Commissie (S.E.C.) en de Advies Commissie Vordering (A.C.V.), 1941.
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6193	Staten van oorlogsschade geleden door personen in Utrechtse gemeenten buiten het Grebbegebied, z.d., 1940.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6243-6282	Stukken met betrekking tot kredietverlening.
6243 - Niet relevant, betreft algemeen dossier, enkel melding van 'oorlogsgeweldsschade' zonder opgave datum en soort schade.	
Inventaris 6420	Staat van door oorlogsschade getroffen panden in de gemeenten Amersfoort, Hoogland, Leusden en Stoutenburg, met aanbevelingen van het Centraal bureau en beslissingen van de Algemeen Gemachtigde voor den Wederopbouw, alfabetisch op naam van de eigenaar, 1941, bijgehouden tot 1942, 1942.

Toegang 1203: Provinciaal bestuur van Utrecht: gedeponeerde archieven, 1916-1961	
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6421-6423	Werkplan voor herbouw van door oorlogsschade getroffen panden te Amersfoort en Hoogland en rapport van de schade, opgesteld door de Commissie voor den wederopbouw te Amersfoort, met aanvullingsbladen en een foto, 1940. 3 pakken 6421. Werkplan en rapport (bladnrs. 1-25) 6422. Rapport (bladnrs. 26-60) 6423. Rapport (bladnrs. 61-87)
Niet gefotografeerd.	
Inventaris 6424	Stukken betreffende wederopbouw in de gemeente Amersfoort, 1941, 1942. 1 omslag
Niet relevant, betreft lijst met overzicht (gedeeltelijk) verwoeste panden in Amersfoort.	
Inventaris 6425	Staat van door oorlogsschade getroffen panden in de gemeente Rhenen, met aanbevelingen van het Centraal bureau en beslissingen van de Algemeen Gemachtigde voor den Wederopbouw, alfabetisch op naam van de eigenaar, 1941, bijgehouden tot 1942.
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6426-6443	Rapporten van de door oorlogsschade getroffen panden in de gemeente Rhenen, alfabetisch op naam van de eigenaar, 1940-1942.
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6444	Index op aanvragen om vergoeding van oorlogsschade aan onroerende goederen te Woudenberg, alfabetisch op naam van de eigenaar, 1941.
Niet relevant, concrete oorzaak van de schade wordt niet gemeld.	
Inventaris 6517	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6518	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6519	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6520	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6521	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6522	Driemaandelijke verslagen van de burgemeesters in de provincie over 1943 oktober – 1945 maart, 1943-1945.
Niet relevant, informatie is niet gerelateerd aan het voorliggend onderzoeksgebied.	
Inventaris 6554	Stukken betreffende de oprichting van gedenkkruisen voor tien gevallen leden van de Binnenlandsche Strijdkrachten aan de Prins Bernhardlaan te Utrecht, en voor drie slachtoffers van een luchtaanval aan de Rijksstraatweg Utrecht-Amsterdam te Zuilen, 1946, 1947.
Niet geraadpleegd.	

Toegang 1203: Provinciaal bestuur van Utrecht: gedeponeerde archieven, 1916-1961

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1203.

Toegang 1204-1: Provinciale Staten van Utrecht, 1954-1987

Geen relevante inventarisnummers aangetroffen

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1204-1.

Toegang 1205: Gedeputeerde Staten van Utrecht, 1955-1988

Geen relevante inventarisnummers aangetroffen

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde inventarisnummers in HUA, toegang 1205.

Nationaal Archief (NA)

Voor de voorliggende rapportage is de volgende toegang geraadpleegd:

- Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.

De resultaten zijn in de onderstaande tabel opgenomen:

Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.

Inventaris 74	Utrecht
---------------	---------

23 mei 1940: In de gemeente Loosdrecht heeft een luchtaanval plaatsgevonden, maar het effect daarvan is te gering om daarvan melding te maken:

In deze gemeente heeft wel een luchtaanval plaats gehad, doch het effect daarvan is te gering om daarvan melding te maken.

De Burgemeester van Loosdrecht,

get. Q.J.van Swinderen

- Niet relevant, informatie is te algemeen.

13 augustus 1940: vier bommen welke ontploft zijn te Loenen, waarvan drie in weiland en één in hooiland. In totaal zijn zeven gaten aangetroffen:

Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.

Afgelopen nacht een bom gevallen in Gemeente Loenen, even voor middernacht. Geen luchtalarm. Geen verliezen onder bevolking. Geen verliezen onder Personeel lbd. Een ruit gebroken. Bom, vermoedelijk brandbom, viel midden in stuk hooiland. Diep smal gat in den grond. Eerder bericht door onderzoek bij daglicht niet wel mogelijk.

Burgemeester van Loenen.

Nader bericht:

1 brandbom ontploft, 3 explosieve bommen in weiland ontploft. 7 gaten met onontploffte bommen ontdekt.

AFGELOOPEN NACHT EEN BOM GEVALLEN IN GEMEENTE LOENEN, EVEN VOOR MIDDERNACHT , GEEN LUCHTALARM , GEEN VERLIEZEN ONDER BEVOLKING , GEEN VERLIEZEN ONDER PERSONEEL LBD , EEN RUIT GEBROKEN , BOM , VERMOEDELJK BRANDBOM , VIEL MIDDEN IN STUK HOOILAND , DIEP , SMAL GAT IN DEN GROND EERDER BERICHT DOOR ONDERZOEK BY DAGLICHT NIET WEL MOGELYK = BURGEMEESTER LOENEN +++-

Vervolgens meldt de burgemeester op 5 december 1940 dat de blindgangers zijn onderzocht door een Nederlandse officier (Inventaris 74 Utrecht, NA). Vermoedelijk was dit een officier van de Commissie van Proefneming, een instantie die van mei 1940 t/m mei 1942 verantwoordelijk was voor de ruiming van explosieven in Nederland. De officier stelt vast dat alle achtergebleven explosieven Engelse brandbommen zijn. Hij adviseert de brandbommen te laten zitten, omdat ze zodanig diep liggen dat ze geen gevaar opleveren. In de geraadpleegde bronnen zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat er nadien (brand)bommen zijn geruimd binnen de gemeente Loenen.

- Niet relevant, geen specifieke locatie bekend.

31 oktober 1940: Te Loosdrecht is een kogelgranaat van een stuk luchtafweergeschut aangetroffen op het dak van de Koninklijke Watersport Vereniging te Oud-Loosdrecht:

Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.

Op 31 October 1940 werd aan het gemeentehuis door M. van der Starre, schilder alhier, kennis gegeven, dat op het dak van ~~de~~ een der gebouwen van de Kon. Watersport Vereniging te Oud-Loosdrecht een kogel (granaat) van een stuk luchtafweergeschut door hem was gevonden.

De kogel (projectiel) werd overgebracht naar het gemeentehuis te Loosdrecht, alwaar het voorwerp nog aanwezig is.

Abusievelijk werd aan den Nederlandschen Officier, die het projectiel kwam afhalen, medegedeeld, dat het aan het Vliegveld was overgegeven, hetgeen niet het geval bleek te zijn.

- Niet relevant, locatie bevindt zich op tweeënhalf kilometer ten oosten van het onderzoeksgebied.

12 augustus 1941: Op het land van een veehouder te Loenen, Oud Over 43, is om vier uur s 'nachts een granaat "of klein bommetje" aangetroffen. Het aluminium staartstuk is vermoedelijk naast het gemaakte gat blijven liggen. Het projectiel was niet ontploft en lag op enige afstand van het zomerhuisje. Een gat van 10 à 15 cm was achtergelaten in de grond, die "blijkbaar in eenigzins schuine stand de grond ingang." Staartstuk heeft een lengte van +- 28 centimeter en is zwart geverfd:

Toegang 2.04.53.15: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen.

Bij deze heb ik de eer U -
Edel Achtbare het, navolgende te rapporteeren;
Hedenmiddag vervoegde zich bij / H.A. Schoonder-
woord, veehouderw, wovende te Loosdrecht, Oudover
B. 43, postbestelling Loenen a.d. Vecht, die mij
namens den heer van Delden, verblijvende in een
zomerhuis achter op het land van genoemden vee-
houder, in het Loenderveen, mededeelde, dat er
dien nacht te omstreeks vier uur, vermoedelijk
een granaat of klein bommetje was gevallen,
waarbij een alliminium staartstuk vermoedelijk
naast het gemaakte gat was blijven liggen.

Het projectiel was niet ontploft en lag op
eenige afstand van bedoeld zomerhuisje.

In verband hiermede heb ik mij naar de mij op
gegeven plaats, gelegen onder deze gemeente be-
geven, alwaar mij een gat van plm. 10 a 15 c.M.
in den grond werd aangewezen, die blijkbaar in

- Relevant, OO is aangetroffen in het onderzoeksgebied.

13 augustus 1941: Te Loosdrecht is een voorwerp aangetroffen, vermoedelijk afkomstig van een vliegtuig:

Hierbij zend ik U een rapport van den gemeenteveldwachter
Driessens over het vinden van een voorwerp, vermoedelijk
afkomstig uit een vliegtuig.

Ik heb de Deutsche Instantie hiermede telefonisch
in kennis gesteld.

Deze Instantie vond een en ander van weinig beteekenis.

- Niet relevant, informatie is te algemeen.

Tabel 20: Overzicht van de in het NA geraadpleegde inventarisnummers van toegang 2.04.53.15.

NIOD Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD)

In het NIOD is de toegang 077: Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West geraadpleegd. Dit heeft de volgende resultaten opgeleverd:

Toegang 077: Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West.	
Inventaris 1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941.
31 oktober 1940: Te Loosdrecht is niet-gedetoneerde luchtafweermunitie gevonden:	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>12.) Am 31.10.40, in Loosdrecht (Utrecht), 1 nicht explodiertes Flakgeschoss gefunden.</p> </div>	
- <i>Niet relevant, exacte locatie neergekomen granaat is onbekend.</i>	

Tabel 21: Overzicht van de in het NIOD geraadpleegde inventarisnummers van toegang 077.

BIJLAGE 4 ARCHIEFONDERZOEK INTERNATIONALE ARCHIEVEN

Voor het analyseren van de oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van documenten uit verschillende internationale archiefinstellingen. REASeuro beschikt over een uitgebreide collectie kopieën van documenten uit de Amerikaanse, Belgische, Britse, Canadese, Franse en Duitse archieven. Voor dit VC-OO hebben de volgende archiefinstellingen relevante resultaten opgeleverd:

- The National Archives (TNA) in Londen, Verenigd Koninkrijk.

The National Archives (TNA)

Luchtoorlog

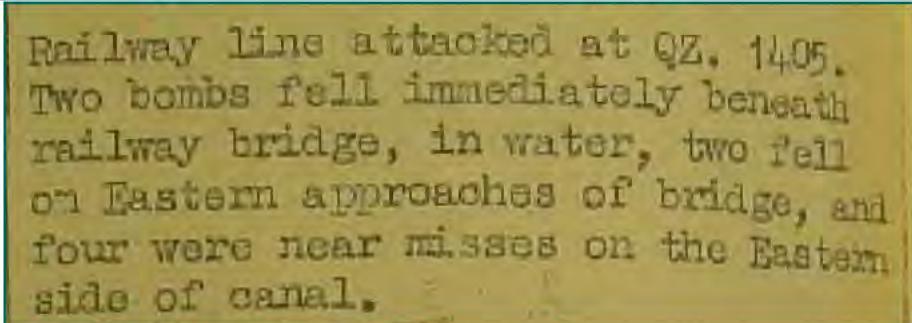
REASeuro heeft in de loop der jaren een aanzienlijke collectie bombardementsgegevens uit The National Archives (TNA) in Londen verzameld. Voor voorliggend VC-OO is deze collectie geraadpleegd. De collectie omvat verschillende bombardementsgegevens van bombardementen door de volgende Britse luchtmachtonderdelen:

Einheid	Omschrijving	Actief in NL	Standaard door REASeuro geraadpleegde toegangen
Bomber Command (BC)	BC voerde vooral bombardementen uit op strategische doelen en stedelijk gebied. Vele bombardementen op Nederlands grondgebied in de eerste jaren van de oorlog werden veroorzaakt door navigatiefouten/in nood verkerende vliegtuigen van BC.	1940-1945	AIR 14 – Day and Night raid sheets, Summaries of Form E reports, Photographic Interpretation Section AIR 24 – Headquarters AIR 25 – Groups AIR 27 – Squadrons AIR 50 – Combat Reports
Coastal Command (CC)	CC had de taak om geallieerde schepen te beschermen, maar voerde ook diverse aanvallen uit op Duitse posities in Nederlandse wateren en -kustgebieden.	1940-1945	AIR 15 – Strike Sheets AIR 24 – Headquarters AIR 25 – No 16. Group AIR 27 – Squadrons
Fighter Command (FC)	FC beschikte over diverse jachtvliegtuigen en jachtbommenwerpers die in Nederland aanvallen uitvoerden op militaire infrastructuur, spoorwegen, schepen en Duitse troepen.	1940-1945	AIR 24 – Headquarters AIR 25 – No. 12 Group AIR 27 – Squadrons
Second Tactical Air Force (2TAF)	2TAF bood ondersteuning aan geallieerde grondeenheden en voerde, net als FC, aanvallen uit op militaire infrastructuur, spoorwegen en schepen in Nederland.	1944-1945	AIR 26 – Wings AIR 27 – Squadrons AIR 37 - Headquarters
Air Defence Great Britain (ADGB)	ADGB maakte deel uit van Fighter Command en werd in 1943 opgericht om ondersteuning te bieden om Groot-Brittannië te beschermen tegen Duitse vliegtuigen.	1943-1944	AIR 24 – Headquarters AIR 27 – Squadrons
Allied Expeditionary Air Force (AEAF)	AEAF was verantwoordelijk voor de tactische luchtsteun. 2TAF en de Amerikaanse Ninth Air Force maakten deel uit van deze eenheid.	1944-1945	AIR 24 – Headquarters AIR 27 – Squadrons AIR 37 – Daily intelligence and operations summaries
Army Co-operation Command (ACC)	ACC was de voorloper van 2TAF en was opgericht als eenheid voor tactische luchtsteun.	1940-1943	AIR 24 – Headquarters AIR 27 – Squadrons AIR 25 – No. 71 Group AIR 39 – Operational / intelligence summaries
Auster Squadrons	De Auster Squadrons bestonden uit kleine verkenningsvliegtuigen. Zij vlogen over vijandelijk gebied om Duitse posities in kaart te brengen.	1944-1945	AIR 27 – Squadrons

Overige bronnen gerelateerd aan de luchtoorlog in Nederland			
Instelling / Eenheid	Omschrijving	Actief in NL	Standaard door REASeuro geraadpleegde toegangen
Air Historical Branch (AHB)	AHB is de archiefinstelling van de Royal Air Force. In de archieven van de AHB zijn documenten geraadpleegd over missies in onder meer Nederland.	-	AIR 20 – diversen
Central Interpretation Unit (CIU)	CIU verzorgde de interpretatie van luchtfoto's voor de geallieerde strijdkrachten.	1941-1945	AIR 29 – Interpretation reports AIR 34 – Target folders, Album of aerial photographs
RAF Stations	Gedurende de oorlog hielden de Britse vliegvelden welke toestellen opstegen, waarbij informatie werd genoteerd over het doelwit, bommenlast en neergestorte vliegtuigen.	1940-1945	AIR 28 - Stations
United States Army Air Forces (USAAF)	In TNA zijn (samenvattende) rapporten geraadpleegd van de USAAF over missies in onder meer Nederland.	1943-1945	AIR 40 – Missions, Operations

Tabel 22: Overzicht van geraadpleegde bronnen met betrekking tot de luchtoorlog in TNA in Londen.

Het raadplegen van de in de bovenstaand tabel geraadpleegde inventarisnummers heeft de volgende resultaten opgeleverd met betrekking tot het onderzoeksgebied:

Records created or inherited by the Air Ministry, the Royal Air Force, and related bodies		
Referentie: AIR		
Inventaris	Bron	Omschrijving
13 september 1944		
AIR 37/715	2TAF HQ	Twaalf Mustangs (1x12) van Squadron 19, Wing 122, hebben tussen 13:50 – 15:45 een aanval uitgevoerd op kaartvierkant Z.1507. Tijdens de <i>Armed Recce</i> is een <i>self-propelled barge</i> (binnenschip) beschadigd geraakt in kaartvierkant Z.1507. - <i>Relevant, aanval vond plaats binnen het onderzoeksgebied.</i>
AIR 26/181	2TAF 122 Wing	
AIR 27/254	2TAF 19 Squadron	
1 S.P. barge - - - - -		Hook-Amersfoord. 1 S.P. barge at Z.1507 damaged. 2 ships seen at D.5281.
30 maart 1945		
AIR 24/647	Fighter Command HQ	Vier Spitfires van 543 Squadron voerden rond 7.15 uur een aanval uit op de spoorlijn te qZ.1405. Elk toestel droeg 2 x 250 lb. bommen met zich mee. Twee bommen vielen in de watergang, twee vielen ten aan de oostzijde van de brug over het kanaal en vier bommen vielen ten oosten van het kanaal.
AIR 27/1893	Fighter Command 453 Squadron	
		
31 maart 1945		

Records created or inherited by the Air Ministry, the Royal Air Force, and related bodies

Referentie: AIR

Inventaris	Bron	Omschrijving
AIR 24/647	Fighter Command HQ	Vier Spitfires van 453 Squadron voerden rond 16.40 uur bombardementen uit nabij Breukelen. Na het bombardement werd te qZ.1507 een stafwagen beschoten met boordwapens. De inzittende waren uit de auto gesprongen voor de aanval werd ingezet. - Relevant, beschieting binnen het onderzoeksgebied.
AIR 27/1893	Fighter Command 453 Squadron	

Railway line at QZ 1303 (N. of BREUKELN) attacked. Two bombs just to the E. and two just to the West of line. Two did not explode, two hung up and were later jettisoned in sea. Staff car moving SW at QZ 1507 (N. of SLOOTDIJK) strafed and damaged. About eight men got out as car stopped before attack. At QZ 0816 (VINKEVEEN) one staff car and one armoured car seen moving NE. These were attacked. Armoured car probably destroyed and staff car damaged. At QZ 0916 (near SCHIJNOL) a possible VI Ramp seen and investigated. Bing gun used.

Tabel 23: Overzicht van geraadpleegde inventarisnummers met betrekking tot de luchtoorlog voor voorliggend VC-OO uit TNA.


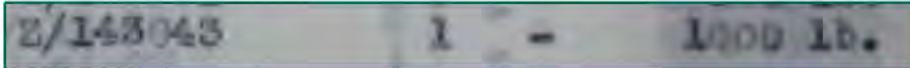
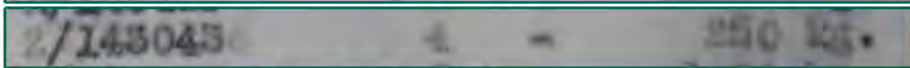
Grondoorlog en Royal Engineers (Bomb Disposal)

Naast de gegevens omtrent de luchtoorlog beschikt REASeuro over de zogenaamde War Diaries van Britse, Canadese en Poolse grondeenheden die in Nederland hebben gevochten. Deze dagboeken bevatten gedetailleerde informatie over het verloop van de bevrijding van Nederland, waarbij specifieke informatie kan worden aangetroffen over de locaties, ingezette munitieartikelen en de uitwerking van de oorlogshandelingen. REASeuro beschikt over de War Diaries van infanterie-, tank- en artillerie-eenheden die het Britse leger dienden gedurende de Tweede Wereldoorlog op de onderstaande niveaus, in volgorde van indeling binnen het Britse leger. Deze documenten zijn afkomstig uit de toegangen WO 171 en WO 179.

- Korps;
- Divisie;
- Brigade;
- Regiment.

Tevens zijn in toegang WO 171 de War Diaries geraadpleegd van geallieerde eenheden die gedurende en kort na afloop van de Tweede Wereldoorlog in Nederland munitie hebben geruimd, de Royal Engineers. Deze documentatie bieden indicaties of eventuele blindgangers reeds zijn geruimd binnen het onderzoeksgebied. Het raadplegen van de

War Diaries van Britse, Canadese en Poolse grondeenheden heeft de volgende resultaten opgeleverd voor het huidige onderzoek:

Records created or inherited by the War Office, Armed Forces, Judge Advocate General, and related bodies Referentie: WO	
WO 171/5336	24 th Bomb Disposal Companies
Bomruiming ten zuiden van het onderzoeksgebied: qZ.143043. In total werden hier zes bommen geruimd:	
	
	
	
- Niet relevant buiten het onderzoeksgebied.	

Tabel 24: Overzicht van geraadpleegde inventarisnummers met betrekking tot de grandoorlog voor voorliggend HVO-OO uit TNA.

BIJLAGE 5 EOD EN MMOD: MUNITIERUIMINGEN EN MIJNENVELDEN

In deze bijlage zijn de gegevens met betrekking tot de naoorlogse ruimingen van munitie en mijnenvelden opgenomen. Deze gegevens zijn afkomstig van de EOD en zijn voorloper, de MMOD.

EOD: Munitieruimingen

In de munitieruimrapporten van de EOD van 1971 tot heden is gezocht naar geruimde OO in of in de omgeving van het onderzoeksgebied. De munitieruimrapporten in een straal van 500 meter rond het onderzoeksgebied zijn meegenomen in de analyse, zodat een goed beeld wordt verkregen van de soort OO die zijn ingezet in de omgeving tijdens de oorlog.



Figuur 14: Munitieruimingen EOD binnen het onderzoeksgebied (Bron ondergrond: ESRI).

In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde munitieruimingen van de EOD opgenomen. In enkele gevallen is de ruimlocatie slechts op straatniveau gegeven. De locatieaanduiding is in die gevallen indicatief aangegeven.

Munitieruiming	Geruimde OO	Locatie	Relevantie
19802653	Eén ei handgranaat (Oud Hollands)	Molendijk, bij de sloot in het park Leeuwendijk, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 70 meter ten noorden van de Projectlocatie
19811370	Eén oefenantitankgranaat nr 6	Wallestein 22, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 155 meter ten noorden van de Projectlocatie
19881525	+ - 35 klein kaliber munitie (diverse)	Bergseweg 9, Vreeland	Niet relevant, aangetroffen op ruim 800

Munitieruiming	Geruimde OO	Locatie	Relevantie
			meter ten noordoosten van het onderzoeksgebied
19912169	Eén scherfhandgranaat No 1 (Oud Hollands)	Oud Over 16, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 160 meter ten zuiden van de Projectlocatie
19921696	Eén scherfhandgranaat Mills 36	Rijksstraatweg 172, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 580 meter ten noordwesten van het onderzoeksgebied
19960597	Twee scherfhandgranaten No 1 (Oud Hollands), en één oefenbrisantgranaat 35 mm (verschoten)	Rijksstraatweg 93, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 360 meter ten westen van het onderzoeksgebied
19961545	Eén scherfhandgranaat No 1, cpl	Rijksstraatweg 89, Loenen	Niet relevant, aangetroffen op 400 meter ten zuidwesten van het onderzoeksgebied

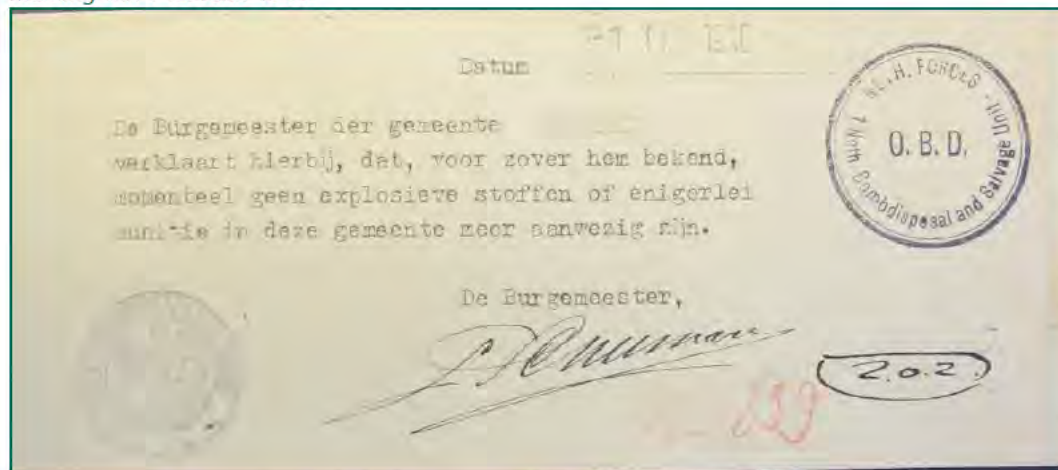
Tabel 25: Overzicht munitieruimingen (Bron: EOD).

MMOD

Daarnaast is bij het Semi-Statistisch Informatiebeheer (SIB) van het Ministerie van Defensie het archief van de MMOD geraadpleegd. De MMOD is één van de voorlopers van de EOD en heeft direct na de oorlog veel munitie geruimd. In sommige gevallen is de informatie uit het MMOD-archief identiek aan de gegevens omtrent mijnenvelden en munitieruimingen. Voor het onderzoeksgebied is de volgende relevante informatie aangetroffen:

MMOD: Gemeente Vreeland

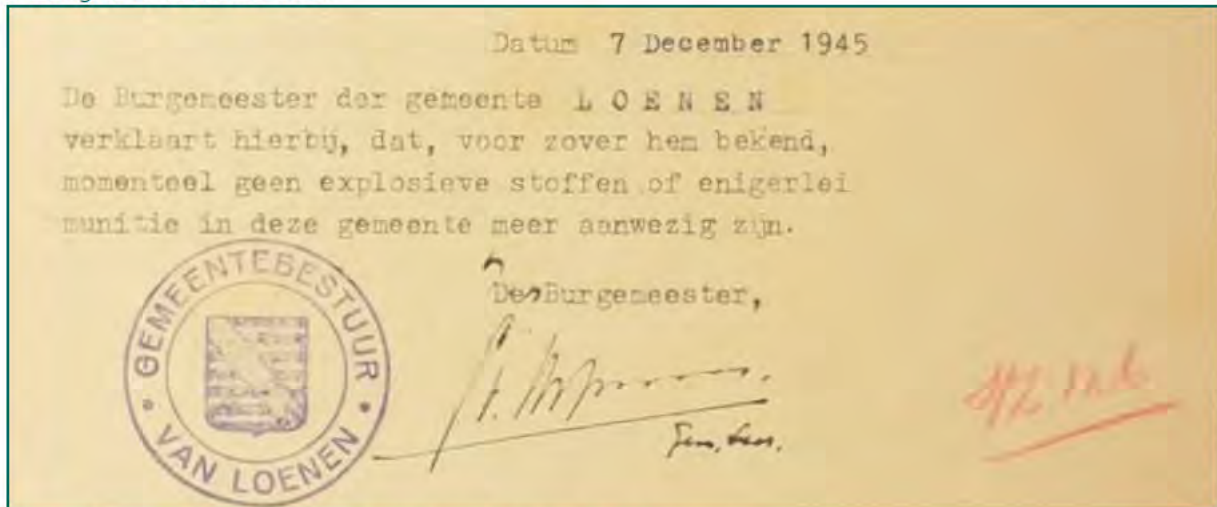
Melding van 1 februari 1946:



- Niet relevant, het is onbekend waar deze informatie op is gebaseerd.

MMOD: Gemeente Loenen

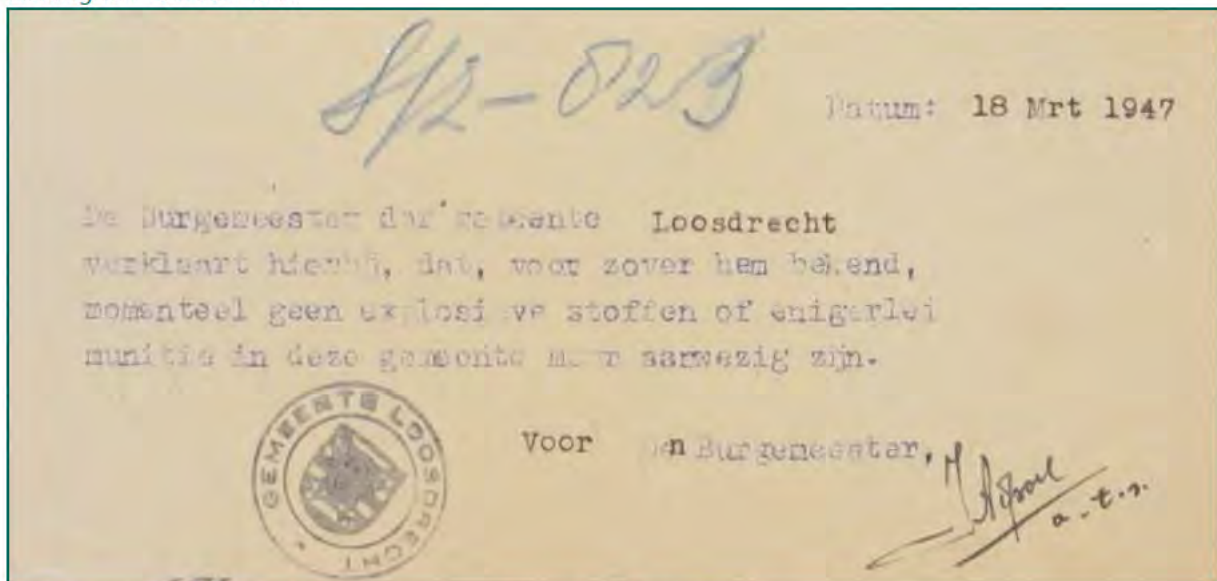
Melding van 7 december 1945:



- Niet relevant, het is onbekend waar deze informatie op is gebaseerd.

MMOD: Gemeente Loosdrecht

Melding van 18 maart 1947:



- Niet relevant, het is onbekend waar deze informatie op is gebaseerd.

Tabel 26: Relevante informatie uit het MMOD-archief.

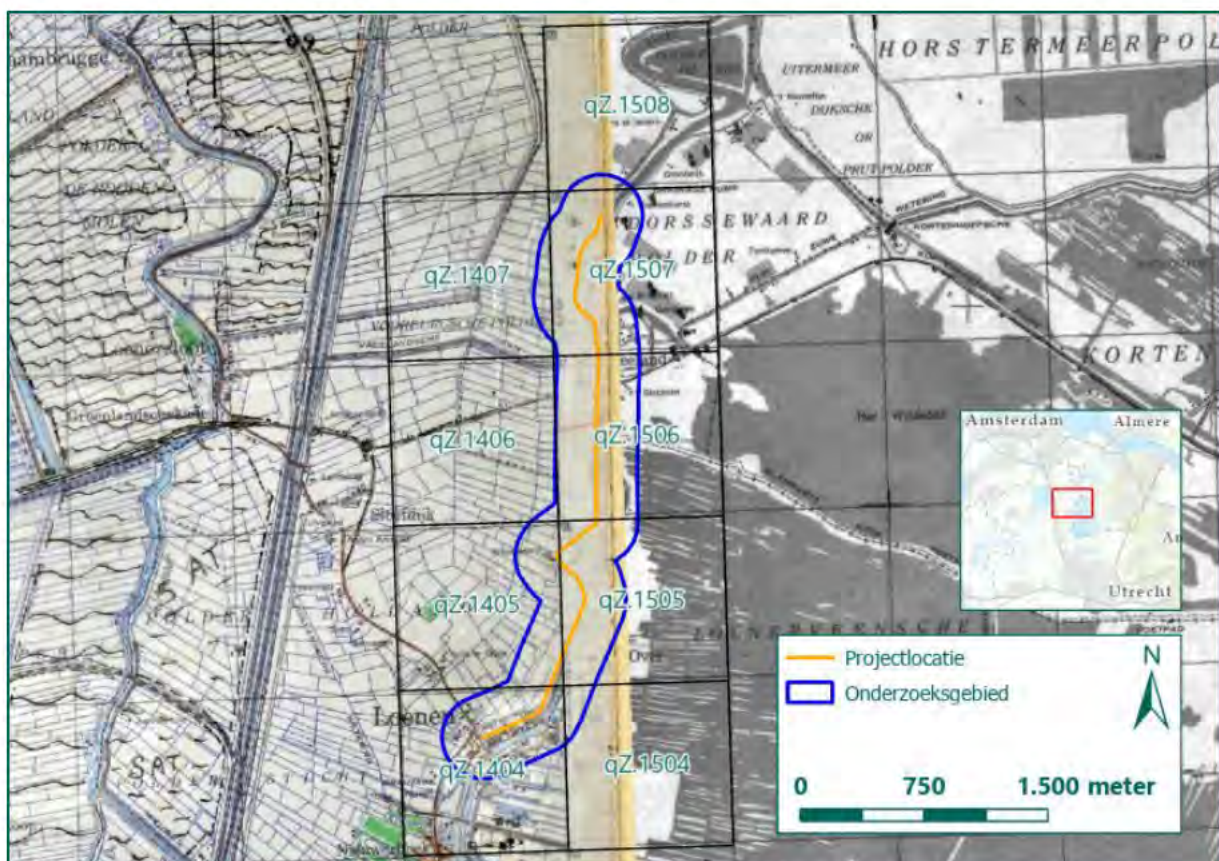
BIJLAGE 6 CARTOGRAFISCH MATERIAAL

Voor dit VC-OO is intensief gebruik gemaakt van kaartmateriaal. Dit kaartmateriaal is digitaal ontsloten in GIS. Het volgende kaartmateriaal is opgenomen in deze bijlage:

- Geallieerde stafkaart
- Defence overprint
- Bunkerarchief
- Mijneveldkaart
- Topotijdreis
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Huidige topografische kaart

Geallieerde stafkaart

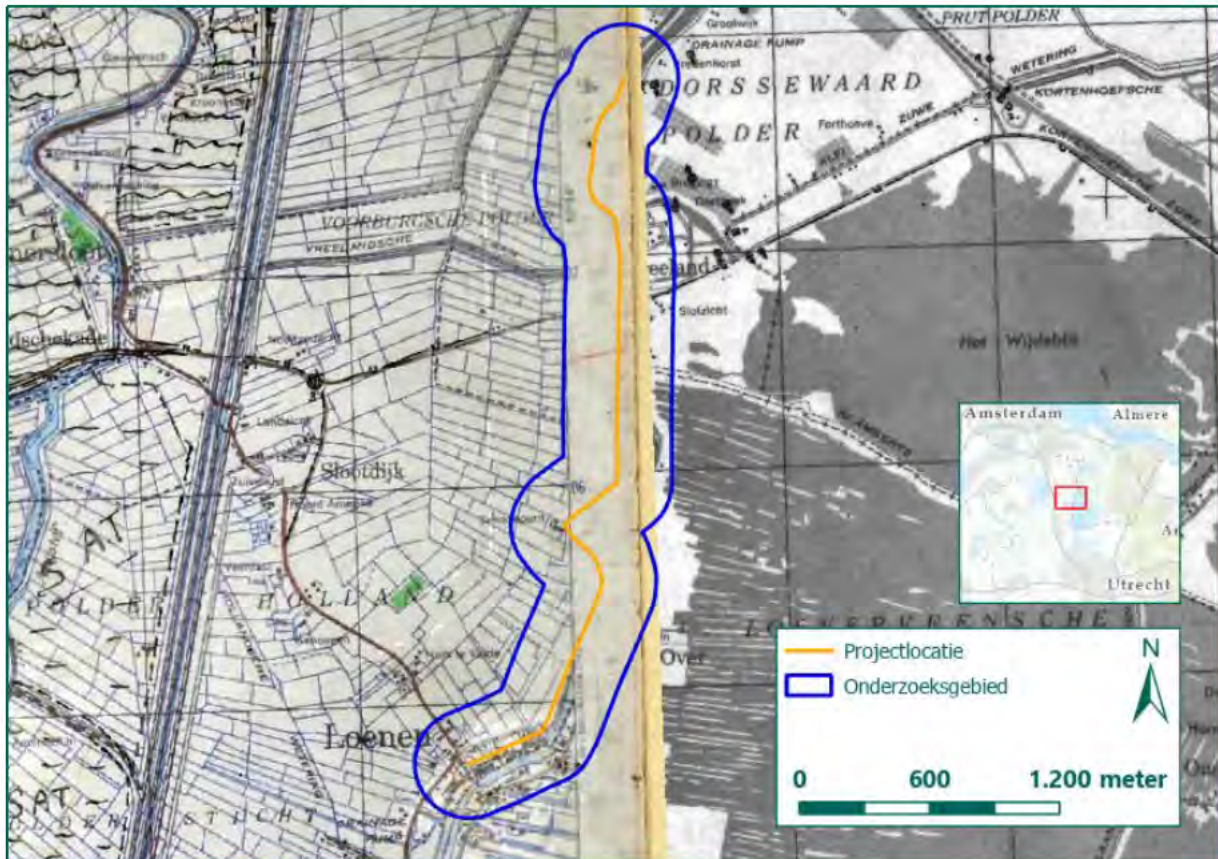
De geallieerde stafkaart is verkregen via het Kadaster en geeft een beeld van hoe het gebied er tijdens de Tweede Wereldoorlog uitzag. Stafkaarten zijn voorzien van een coördinatenstelsel gebaseerd op kaartvierkanten, het zogenaamde Nord du Guerre-coördinatenstelsel. Een kaartvierkant is een locatieaanduiding van één kilometer bij één kilometer. In sommige gevallen zijn de locaties op honderd meter (zescijferig coördinaat) en op tien meter (achtcijferig coördinaat) nauwkeurig. In stukken van land- en luchteenheden uit de Britse National Archives worden deze coördinaten gebruikt om locaties aan te duiden. Het onderzoeksgebied ligt op de geallieerde stafkaart 367 Vinkeveen en 368 Hilversum, in de kaartvierkanten qZ.1504-1508 en qZ.1404-1407. In onderstaand figuur is de geallieerde stafkaart inclusief het projectlocatie en onderzoeksgebied en kaartvierkanten weergegeven.



Figuur 15: Uitsnede geallieerde stafkaart met relevante kaartvierkanten (Bron: Kadaster).

Defence overprint

Een defence overprint is een uitgave van een geallieerde stafkaart waarop vijandelijke posities en stellingen zijn aangeduid. De overprint geeft informatie over stellingen, frontlijnen en andere militaire informatie die werd verzameld door geallieerde inlichtingendiensten. De voor dit onderzoek beschikbare overprints dateren van 25 maart 1945 en is afkomstig uit LAC.



Figuur 16: Uitsnede defence overprints (Bron: LAC).

Bunkerarchief

Het archief van het 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (beter bekend als het Bunkerarchief) bevat informatie over verdedigingswerken van meer permanente aard. Voorbeelden hiervan zijn de betonnen bunkers van de Atlantikwall, versterkingen rond vliegvelden en onderdelen van stellingen. In Figuur 17 is de Blokkaart weergegeven, waarop het onderzoeksgebied zichtbaar is. Gegevens met betrekking tot de afzonderlijke stellingen zijn opgenomen in bijlage 3.



Figuur 17: Uitsnede Blokkaart 276 Blok 3J (Bron: Nationaal Archief).

Mijnenveldkaart

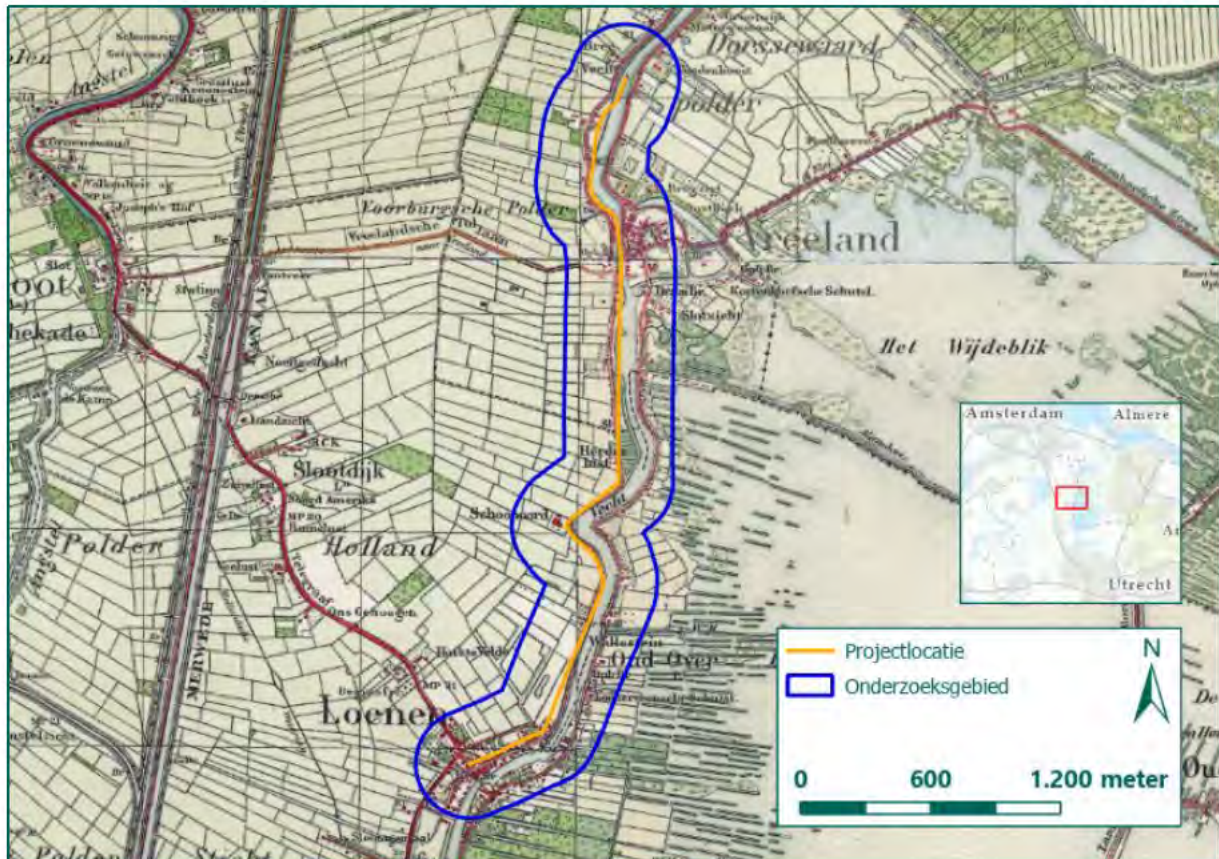
Via de EOD is de mijnenveldkaart verkregen. Mijnenveldkaarten zijn stafkaarten waarop de mijnenvelden met rood zijn aangegeven. Zoals zichtbaar in Figuur 18 waren binnen het onderzoeksgebied geen mijnenvelden of mijnenverdachte gebieden aanwezig.



Figuur 18: Uitsnede mijnenveldkaart 367 Vinkeveen en 368 Hilversum (Bron: EOD).

Topotijdreis

Op topotijdreis.nl staan de kadastrale kaarten van Nederland in de periode 1815 tot heden. Verschillende jaren van kadastrale kaarten zijn door REASeuro in GIS te openen. Op deze wijze kunnen kaarten van het onderzoeksgebied van vóór, tijdens en na de Tweede Wereldoorlog worden vergeleken. Als voorbeeld is de kaartlaag van 1943 weergegeven in Figuur 19.



Figuur 19: Uitsnede kaartlaag 1943 (Bron: Topotijdreis).

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)

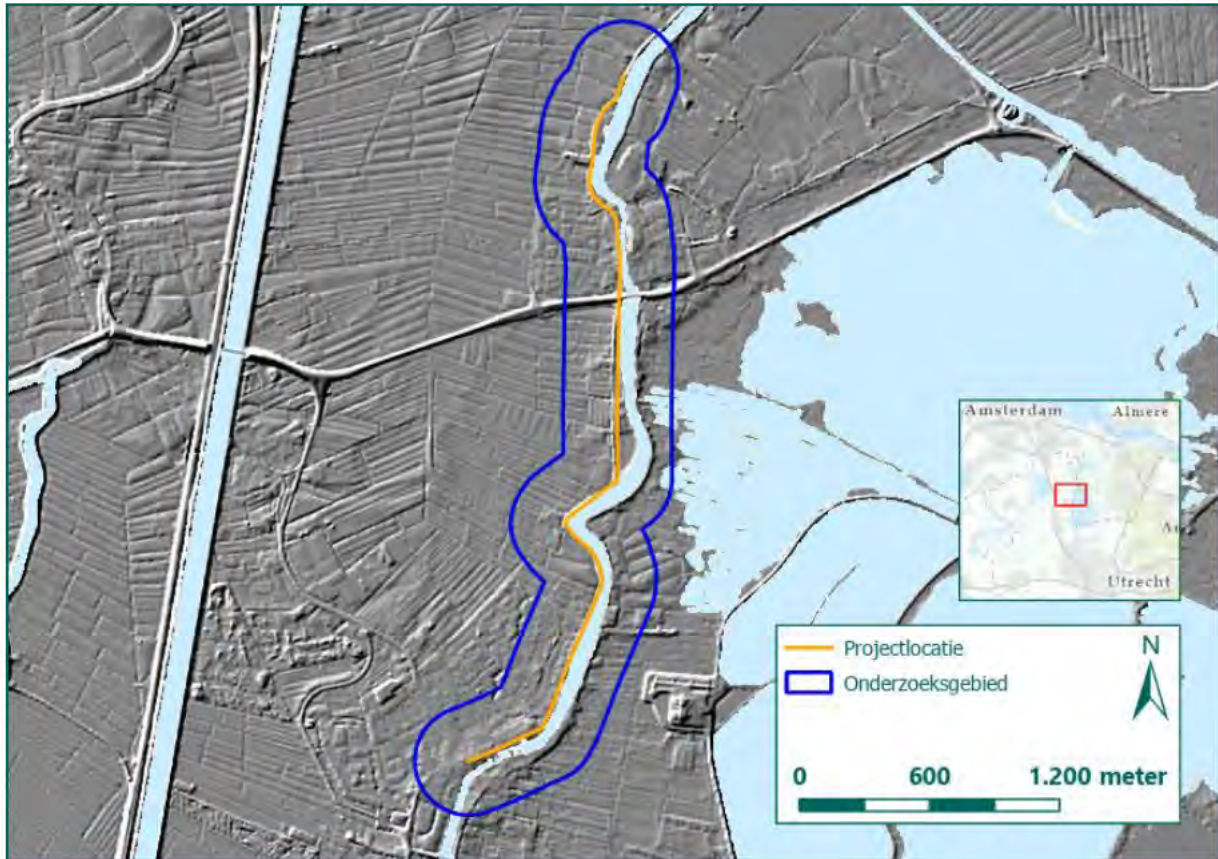
De IKME is een interactieve kaart van Nederland en is gecreëerd op initiatief van de Stichting RAAP. Via de kaart kunnen indicatieve locaties van onder andere Duitse en Nederlandse verdedigingslinies, slagvelden, (schijn)vliegvelden en munitieopslagplaatsen worden waargenomen. In onderstaand figuur is een uitsnede weergegeven van het IKME ter plaatse van het huidige onderzoeksgebied. Het rode gebied welke binnen het onderzoeksgebied viel correspondeert met De Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit was een verdedigingslinie die gedeeltelijk op de plek van de Oude Hollandse Waterlinie lag; de linie vormde de oostelijke verdediging van de Vesting Holland. Een analyse van mogelijk aanwezige militaire infrastructuur is in paragraaf 4.5 opgenomen.



Figuur 20: Uitsnede IKME (Bron: IKME).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

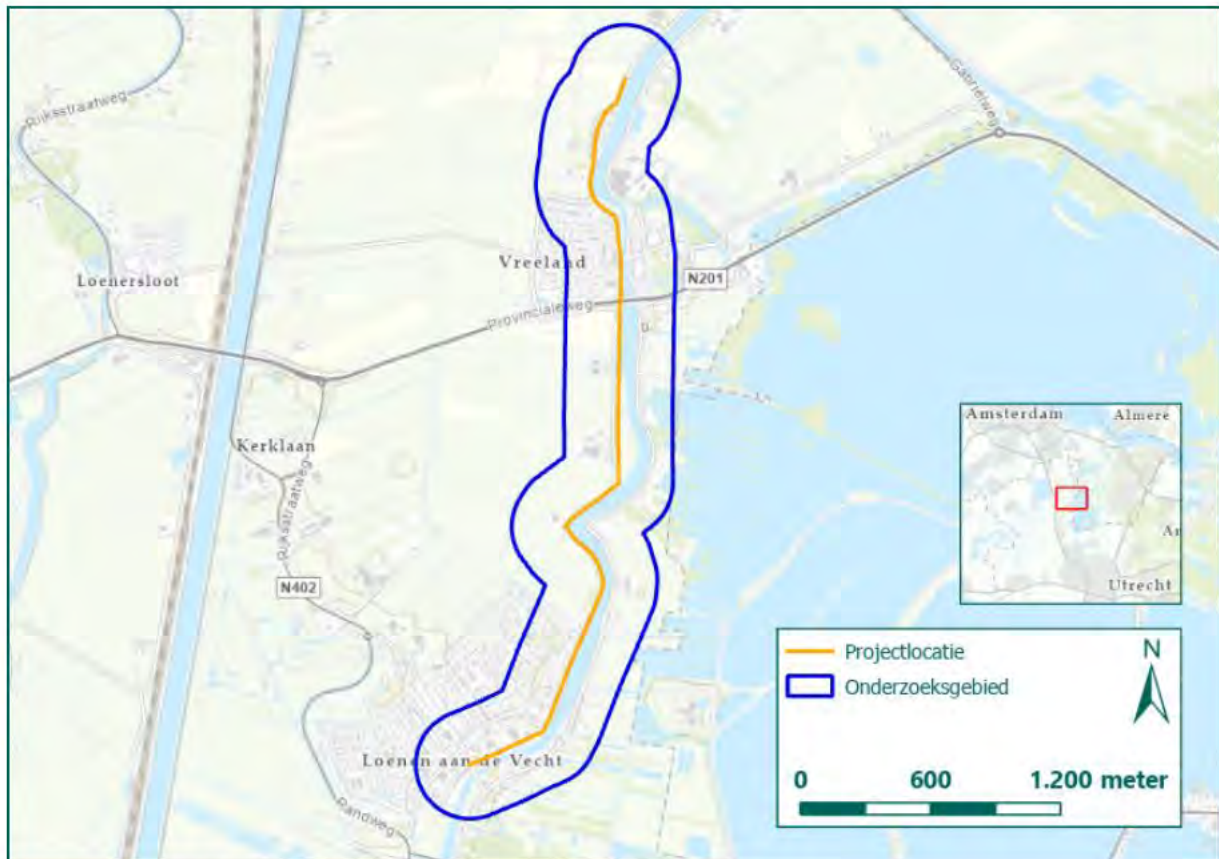
Via het AHN kunnen digitale hoogtekarten van Nederland worden ingezien. Deze hoogtekarten maken het mogelijk om verstoringen in het landschap, die gerelateerd kunnen worden aan oorlogshandelingen, inzichtelijk te maken. In Figuur 21 is een uitsnede van het huidige onderzoeksgebied in het AHN weergegeven.



Figuur 21: Uitsnede AHN (Bron: AHN).

Huidige topografische kaart

De huidige topografische kaart is afkomstig van ESRI, de ontwikkelaar van ArcGIS Pro. Deze kaartlaag is dermate nauwkeurig dat deze bruikbaar is voor het inpassen van overig kaartmateriaal en voor het nauwkeurig weergeven van Verwachtingsgebied OO. Een uitsnede van deze kaart is weergegeven in Figuur 22.



Figuur 22: Uitsnede huidige topografische kaart (Bron: ESRI).

BIJLAGE 7 OVERZICHT LUCHTFOTO'S

Bij de volgende instanties zijn luchtfoto's van tijdens de oorlog geraadpleegd:

- Bibliotheek Wageningen Universiteit (Wageningen, NL);
- Topografische Dienst Kadaster (Zwolle, NL);

Voor dit VC-OO is gebruik gemaakt van luchtfoto's van tijdens en na de oorlog. Luchtfoto's vormen een belangrijke bron, omdat ze een beeld geven van de projectlocatie tijdens de oorlog. Daarnaast kunnen luchtfoto's sporen tonen van oorlogshandelingen, zoals kraters, schade of stellingen. Bij de analyse van luchtfoto's wordt bij voorkeur gewerkt met luchtfoto's die dateren van kort na relevante oorlogshandelingen. Dan zijn sporen van oorlogshandelingen nog het best zichtbaar. Bij foto's van latere datum kan mogelijke schade al hersteld zijn.

Bij het beoordelen van luchtfoto's is gebruik gemaakt van een classificatie in validiteit van de waargenomen verstoringen. Hierbij is gebruik gemaakt van drie niveaus van betrouwbaarheid¹⁶:

- Bevestigd: betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron.
- Waarschijnlijk: de organisatie is overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto.
- Mogelijk: de organisatie is overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto.

Per waargenomen verstoring is in het GIS-systeem bijgehouden welk niveau van betrouwbaarheid van toepassing is. Deze informatie kan zo wenselijk digitaal aangeleverd worden.

Luchtfoto's van tijdens en na de Tweede Wereldoorlog:

Collectie / sortie	Fotonummer	Datum	Bron
241/02	3005	16 september 1944	Wageningen UR
281-IV	3098-3099	19 september 1944	
106G-4535	4378-1	26 februari 1945	Kadaster
271-X	4088, 4090, 4093, 4095 en 4097	9 april 1945	Wageningen UR
302-10	3099, 4074, 4075 en 4105	19 april 1945	

Tabel 27: Overzicht luchtfoto's.

In tekening 01AB zijn de luchtfoto's ingepast.

¹⁶ Dit staat vermeld in het CS-VROO-01: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (versie februari 2021), pagina 20.

BIJLAGE 8 IN HET VERLEDEN UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

In het verleden zijn verschillende Historisch Vooronderzoeken uitgevoerd in en nabij het huidige onderzoeksgebied. Per onderzoek is aangegeven wat de relevantie is voor het huidige onderzoek. REASeuro voerde in 2007 tevens een *Vooronderzoek Rapport Probleeminventarisatie en –analyse Vecht, zijwateren Vecht, Smal Weesp, Gaasp en Weespertrekvaart*, (kenmerk: 07569/RO-070180), d.d. 5 november 2007. Dit rapport werd conform de toenmalige vigerende eisen van het Beoordelingsrichtlijn voor het Procescertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE). Na de invoering van het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) in 2012 heeft REASeuro twee aanvullende onderzoeken (07569/RO-130059 en 07569-ZV/RO-140188) opgesteld waarin de conclusies van het rapport van 2007 nogmaals zijn getoetst. In het voorliggende rapport worden de rapporten die conform het WSCS-OCE zijn opgesteld getoetst.

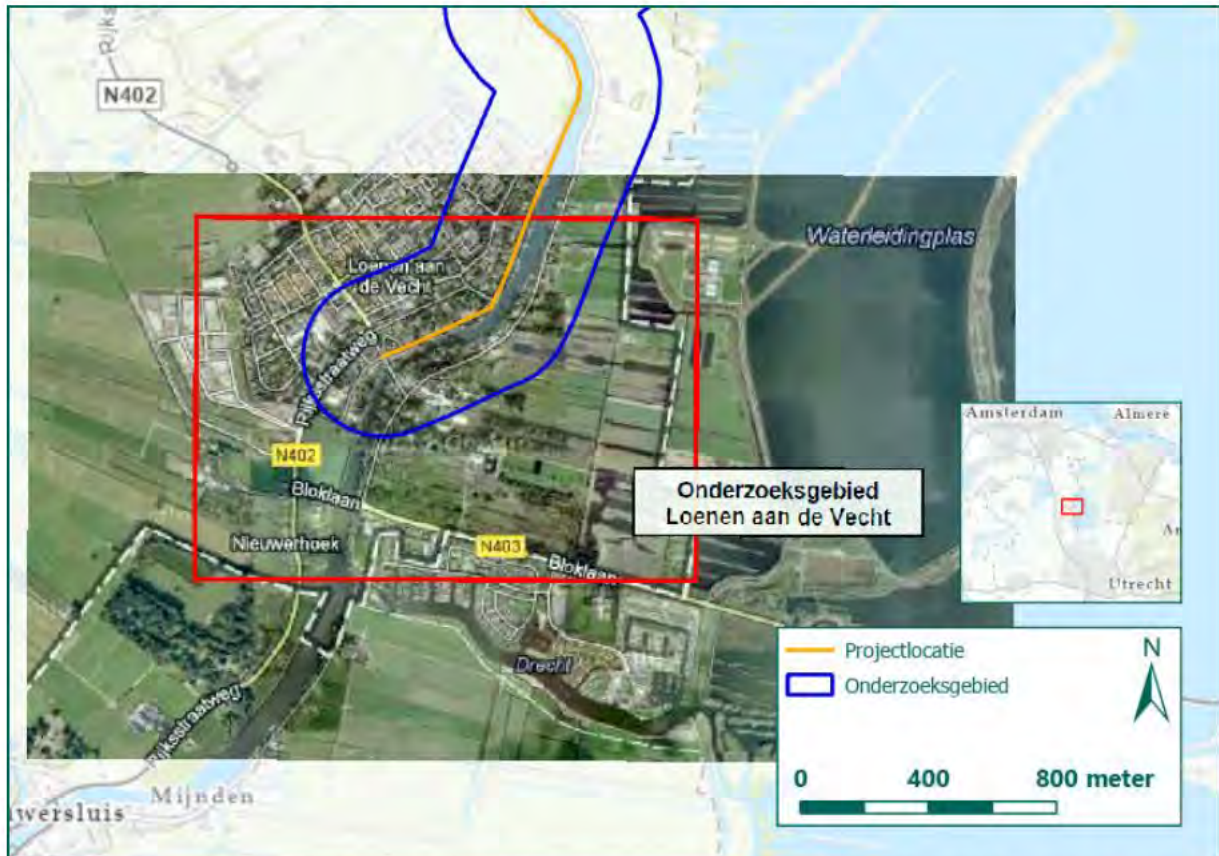
Nr.	Opsteller	Datum / kenmerk	Titel
1.	REASeuro	25 juni 2013 / 07569 / RO-130059	Nader Vooronderzoek Opsporing Conventionele Explosieven Loenen aan de Vecht
2.	REASeuro	13 januari 2015 / 07569-ZV / RO-140188	Historisch Vooronderzoek-Niet Gesprongen Explosieven Zijwateren Vecht

1. REASeuro, 07569 / RO-130059, 25 juni 2013

Ten behoeve van het baggeren van de Vecht heeft REASeuro in 2007, in opdracht van Waternet, een 'Nader Vooronderzoek' uitgevoerd met als onderzoeksgebied Vecht, zijwateren Vecht, Smal Weesp, Gaasp en Weespertrekvaart (kenmerk 07569/RO-070180, d.d. 5 november 2007). In het onderzoek uit 2007 werden diverse opsporingsgebieden afgebakend.

Naar aanleiding van het in december 2011 spontaan aantreffen van twee vliegtuigbommen buiten het afgebakende opsporingsgebied ter plaatse van de spoorbrug over de Vecht te Weesp, heeft REASeuro in opdracht van Waternet een Nader Vooronderzoek¹⁷ uitgevoerd voor deze locatie. De spoorbrug over de Vecht te Weesp is buiten het onderzoeksgebied van voorliggend rapport is gelegen. Echter, het schrijven van deze update leidde ertoe dat REASeuro ook andere rapporten die voor Waternet waren opgesteld kon updaten. In een van de Nader Vooronderzoeken werd de locatie Loenen aan de Vecht onderzocht. Het onderzoeksgebied van rapport 07569 / RO-130059 is weergegeven in Figuur 23.

¹⁷ 07569/RO-110185 DR *Nader Vooronderzoek Spoorbrug over de Vecht te Weesp*, 3 februari 2012, versie 1.0



Figuur 23: Het toenmalige onderzoeksgebied (in het rood) zoals weergegeven in het rapport 07569 / RO-130059 van REASeuro uit 2013.

Op basis van het uitgevoerde Nader Vooronderzoek is vastgesteld dat twee relevante gebeurtenissen hebben plaatsgevonden in Loenen aan de Vecht. Ten eerste komen op 12 augustus 1940 drie brisantbommen en acht brandbommen neer in een weiland. Hiervan detoneren zeven brandbommen niet, welke achterblijven in de bodem. Bij het bombardement van 1940 ontbreekt een specifieke locatieaanduiding. Om deze reden is geen Verwachtingsgebied afgebakend. Naar aanleiding van deze bomafworp worden geen blindgangers verwacht in de Vecht. Het bombardement vond immers plaats op een weiland.



Figuur 24: Uitsnede Provinciale Overijsselsche en Zwolsche Courant 13 augustus 1940, aangeleverd door locatiedeskundige dhr. H. Land (Bron: REASeuro 07569 / RO-130059).

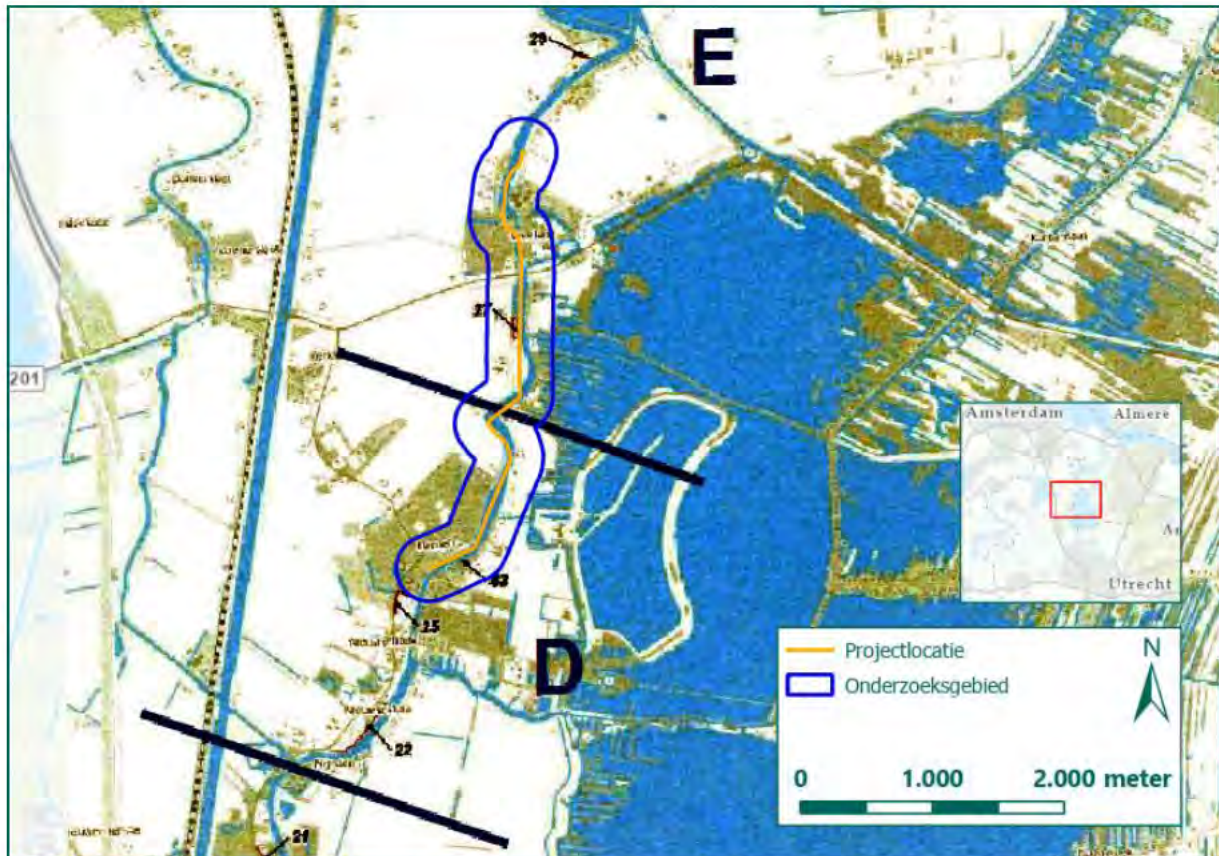
Ten tweede waren in 1945 ten minste zes Britse bommen aanwezig langs de Bloklaan nabij de brug over de Vecht. De bommen zijn niet gebruikt voor het opblazen van de brug over de Vecht en deze zijn op 26 januari 1946 geruimd door de OBD. Op basis van het feitelijk bronmateriaal betreffende deze bommen worden geen explosieven verwacht in de Vecht. Op basis van de beoordeling en evaluatie van bovengenoemde gebeurtenissen werd er geen verdacht gebied afgebakend in de Vecht ter hoogte van Loenen aan de Vecht. Omdat de brug buiten het onderzoeksgebied is gelegen, wordt deze gebeurtenis niet verder geanalyseerd in voorliggend rapport.

2. REASeuro, 07569-ZV / RO-140188, 13 januari 2015

Waternet was in 2014/2015 voornemens om een aantal zijwateren van de Vecht te saneren. In dit kader heeft Waternet REASeuro opdracht gegeven voor het uitvoeren van een HVO-NGE voor deze zijwateren. De werkgebieden betreffen een twintigtal zijwateren van de Vecht gelegen tussen Utrecht en Nederhorst den Berg. Het onderzoeksgebied betreft een groter gebied dan het werkgebied om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de omgeving van het werkgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog (zie Figuur 25). Voor het overzicht is ervoor gekozen de twintig zijwateren te clusteren in vijf deelgebieden. Hierbij is van zuid naar noord de volgende clustering gehanteerd:

- Deelgebied A: zijwateren (ZW) 42, 10, 41 en 12 (Utrecht en Zuilen).
- Deelgebied B: zijwateren (ZW) 14, 13, 15, 16 en 17 (Maarsse en omgeving).
- Deelgebied C: zijwateren (ZW) 39, 19, 20 en 21 (Breukelen en omgeving).
- Deelgebied D: zijwateren (ZW) 22, 25 en 43 (Nieuwersluis en Loenen aan de Vecht).
- Deelgebied E: zijwateren (ZW) 27, 28, 31 en 32 (Vreeland, De Nes, Overmeer en Nederhorst den Berg).

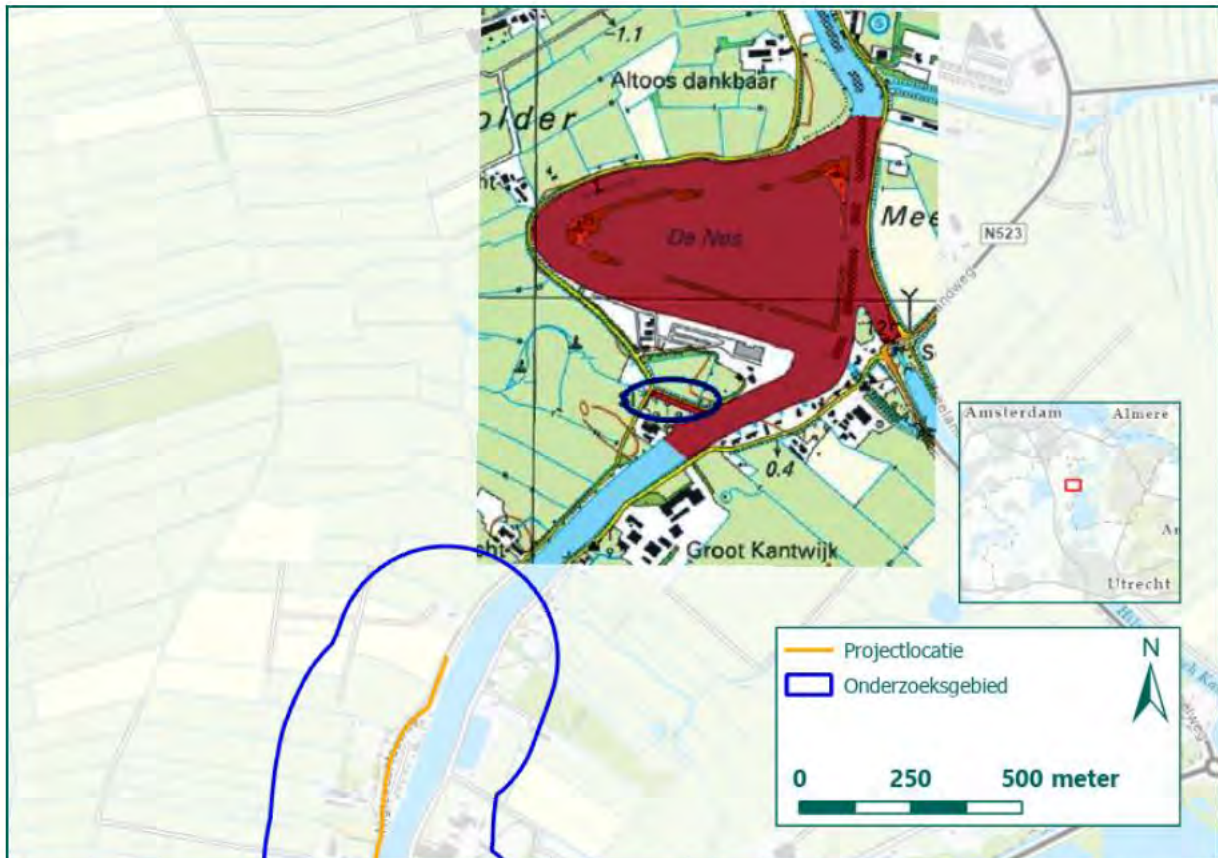
Met betrekking tot voorliggend onderzoek zijn deelgebieden D en E van relevantie.



Figuur 25: Deelgebieden en zijwateren welke het onderzoeksgebied vormde van het rapport 07569-ZV / RO-140188, uit 2015. Gemakshalve zijn hier uitsluitend de deelgebieden weergegeven welke relevant zijn voor voorliggend onderzoek.

In de toenmalige analyse werden binnen Deelgebied D geen Verwachtingsgebieden OO afgebakend. Binnen deelgebied E waren twee locaties welke als Verwachtingsgebieden werden aangemerkt. Eén van deze Verwachtingsgebieden OO was op 1,5 kilometer ten noorden van het onderzoeksgebied van voorliggend rapport gelegen. Dit Verwachtingsgebied wordt niet verder geanalyseerd in voorliggend rapport. Het andere Verwachtingsgebied is dichterbij het huidige onderzoeksgebied gelegen. Dit Verwachtingsgebied werd afgebakend ter plaatse van het gebied ten noordoosten van Vreeland, welke bekend stond als 'de Nes' naar aanleiding van een bombardement.

Op 10 april 1945 vond een bombardement plaats in de omgeving van De Nes waarbij 5 bommen van 500 lb. en 12 bommen van 250 lb. werden afgeworpen. Volgens de streekliteratuur zijn ook op andere data bommen neergekomen in De Nes. De locaties van deze neergekomen bommen vallen binnen het afgebakende Verwachtingsgebied OO ter plaatse van De Nes. Aangezien deze bombardementen plaatsvonden op 450 – 800 meter ten noordoosten van voorliggend onderzoeksgebied is dit Verwachtingsgebied niet meegenomen in de huidige analyse. de locatie van het Verwachtingsgebied zoals afgebakend in 2015 is weergegeven in Figuur 26.



Figuur 26: Het verdachte gebied, aangegeven met een rode kleur en een klein blauw cirkeltje in het rapport uit 2015, ligt ten noorden van voorliggend onderzoek.

BIJLAGE 9 CHECKLIST EN VERZENDLIJST

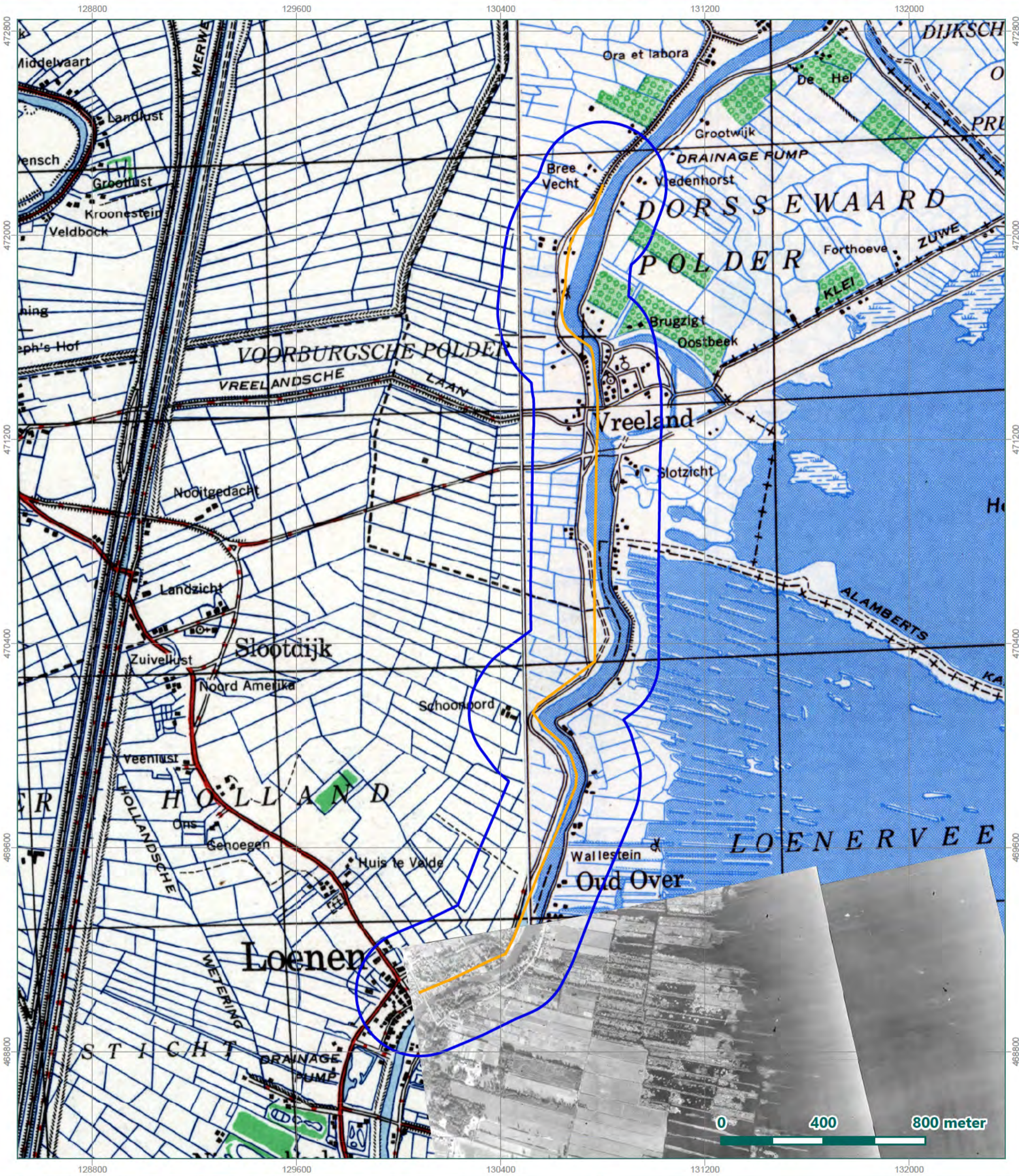
Actie	Verwijzing rapport
Aanleiding van het VC-OO	Paragraaf 1.1
Omschrijving en doelstelling van opdracht	Paragraaf 1.3
Begrenzing van het onderzoeksgebied	Paragraaf 1.2
Beschrijving uitvoering onderzoek (incl. betrokken personen)	Zie offerte
Verantwoording bronnenmateriaal (incl. bronverwijzing)	Hoofdstuk 2
Leemten in kennis	Hoofdstuk 5
Advies	Paragraaf 6.2

Verzendlijst:

- 1 digitaal exemplaar van het rapport voor de opdrachtgever.

BIJLAGE 10 TEKENINGEN

Tekening 01A:	Inpassing luchtfoto's d.d. 19 september 1944
Tekening 01B:	Inpassing luchtfoto's 1945
Tekening 02:	Gebeurtenissenkaart



- Projectlocatie
- Onderzoeksgebied

Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen

Inpassing luchtfoto's d.d. 19 september 1944

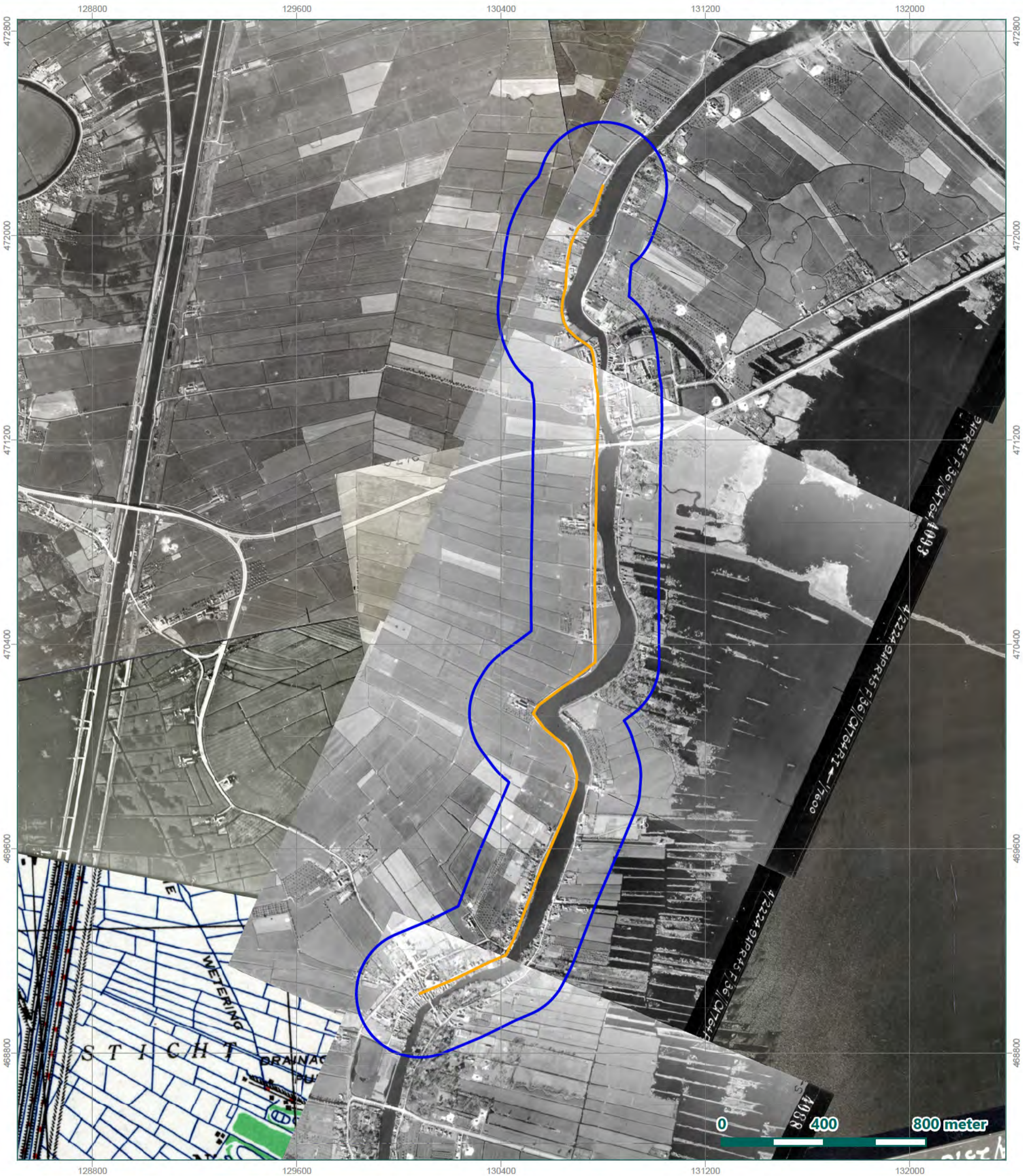
Rapportnummer RO-220166

Getekend:	2-6-2022	Tekening no:	74688-01-01A
Gecontroleerd:	2-6-2022	Papier formaat:	A4
Akkoord:	2-6-2022	Coörd systeem:	RD New



Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
 Vijfhuizenbaan 1b 5133 NH Riel
 Postbus 21 5133 ZG Riel
 Tel: 013-5186076
 E-mail: info@reaseuro.com





- Projectlocatie
- Onderzoeksgebied

Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen

Inpassing luchtfoto's 1945

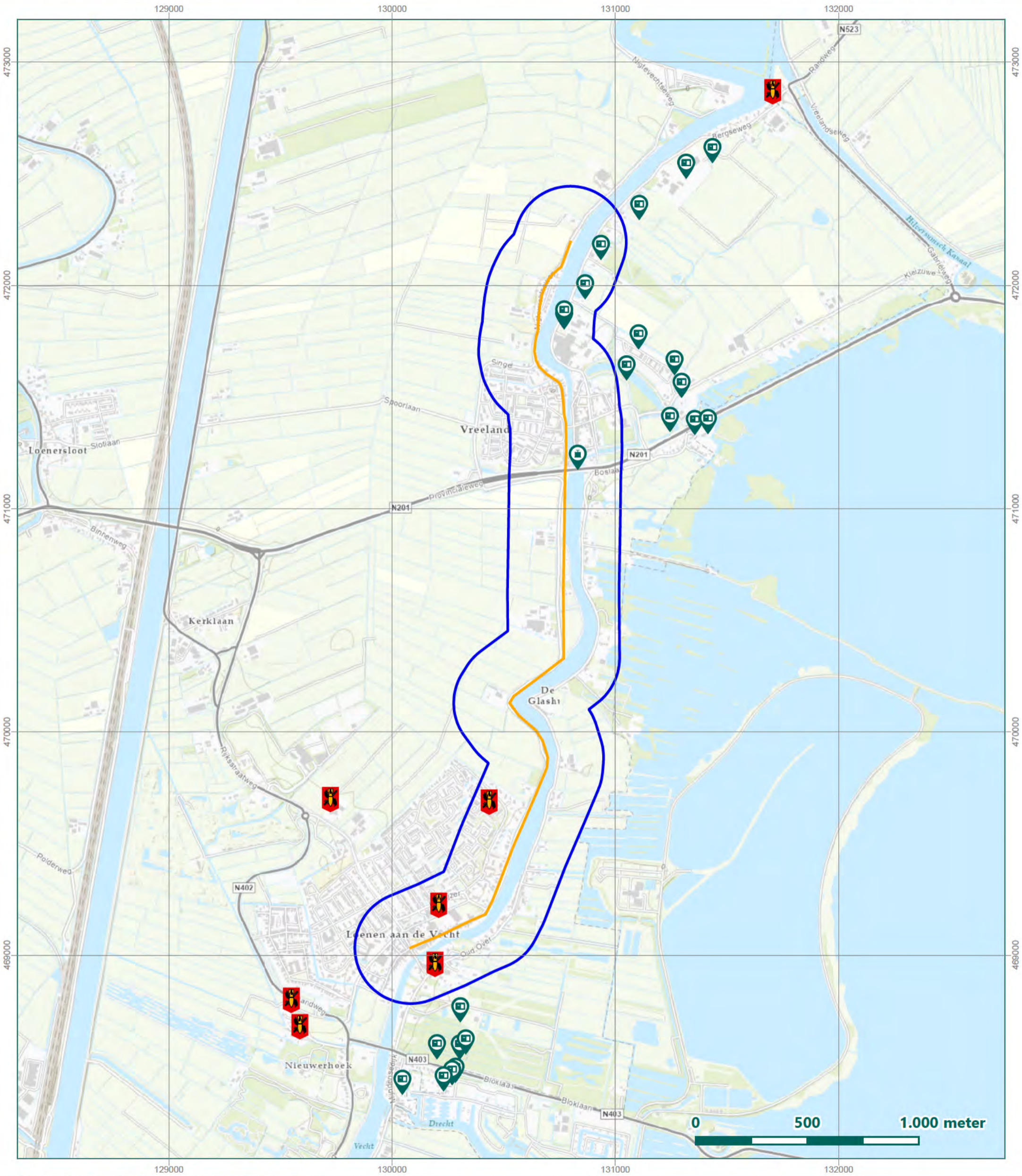
Rapportnummer RO-220166

Getekend:	2-6-2022	Tekening no:	74688-01-01B
Gecontroleerd:	2-6-2022	Papier formaat:	A4
Akkoord:	2-6-2022	Coörd systeem:	RD New



Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
 Vijfhuizenbaan 1b 5133 NH Riel
 Postbus 21 5133 ZG Riel
 Tel: 013-5186076
 E-mail: info@reaseuro.com





-  Munitieruimingen EOD
-  Kazematten
-  Vernielingslading
-  Projectlocatie
-  Onderzoeksgebied

Vreeland Loenen aan de Vecht Dijkverbeteringen

Gebeurtenissenkaart

Rapportnummer RO-220166

Getekend:	2-6-2022	Tekening no:	74688-01-02
Gecontroleerd:	2-6-2022	Papier formaat:	A4
Akkoord:	2-6-2022	Coörd systeem:	RD New



Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
 Vijfhuizenbaan 1b 5133 NH Riel
 Postbus 21 5133 ZG Riel
 Tel: 013-5186076
 E-mail: info@reaseuro.com



10. Ruimtelijk Kwaliteitskader dijkverbetering Vreelandseweg, Buro LinO



BURO LIN O
LANDSCHAP IN OMGEVING

Ruimtelijke kwaliteit

Landschap
en waarden

Vreelandseweg





Inhoudsopgave

01.	Inleiding	5
02.	Opgave	7
03.	Analyse: Cultuurhistorie	9
04.	Analyse Landschap	16
05.	Waardenkaarten	35





Ligging studiegebied aan de Vecht tussen Nederhorst ten Berg en Breukelen.

Plangebied en studiegebied

-  Vreelandseweg
-  Nigtevechtseweg

Aanleiding

Voor u ligt de rapportage Ruimtelijke Kwaliteit, Landschap en waarden Vreelandse weg. Aanleiding voor deze rapportage Ruimtelijke Kwaliteit Vreelandseweg is het voornemen enkele Vechtdijken te versterken. Deze twee vechtdijken grenzen direct aan elkaar. Het zuidelijke deel van het plangebied is onderwerp van deze studie. Het noordelijke deel van het plangebied is onderwerp van de rapportage Ruimtelijke kwaliteit, landschap en waarden Nigtevechtseweg.

Plangebied en studiegebied

Het plangebied ligt aan de Vecht tussen de Brugstraat in Loenen aan de Vecht aan de Zuidkant en de Nigtevechtseweg 31 in Vreeland aan de noordkant. Dit is op nevenstaande kaart afgebeeld als 1 doorgaande Vechtdijk aan de westoever van de Vecht.

Dit plangebied is in twee delen gesplitst voor twee dijkversterkingsprojecten:

- Vreelandseweg in Loenen aan de Vecht
- Nigtevechtseweg in Vreeland.

De scheiding tussen beide tracés ligt in de omgeving van de provinciale weg N201.

Voor een goed begrip van het landschap wordt uitgegaan van een studiegebied, waarin de dijk goed in haar omgeving ingebed onderzocht kan worden. Dit betekent dat we beide trajecten tegelijk als onderwerp van studie zien.

Voor meer detail wordt daarna per deeltraject ingezoomd.

OPGAVE

Doelstelling en opzet van het onderzoek

Doelstelling

Het doel van deze studie is het in beeld brengen van de ruimtelijke kwaliteiten van de Vechtdijken. Het doel is om deze karakteristieken zodanig in beeld te brengen dat de notitie een goede basis vormt voor de eerste afwegingen in het kader van de dijkversterking.

Opgave

De legger van de Vechtdijk ligt grotendeels op de openbare weg, een smalle weg met aan weerszijden op het talud veelal privéterreinen. Over een groot deel van de dijk in het studiegebied is er een opgave ten aanzien van hoogte en/of stabiliteit in het dijkprofiel.

De afmetingen van de dijk zijn beperkt, de dijk heeft een smalle top en een relatief gering hoogteverschil met het achterland. Het hoogteverschil is beperkt tot ca 1,5 meter.

Bij de dijkversterking is er ook een aanzienlijke opgave ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit. Op het dijktalud staan op veel plaatsen grote bomen. In de directe nabijheid van de dijk is sprake van een hoge dichtheid aan monumenten, en ook de buitenplaatsen hebben een bijzondere relatie met de Vechtdijk. Op een aantal plaatsen staan grote en/of monumentale bomen.

De opgave is om de ruimtelijke kwaliteiten van de dijk en directe omgeving bij de versterking straks zoveel mogelijk te behouden.

Daarom is een belangrijke doelstelling om allereerst de aanwezige waardevolle elementen en (ruimtelijke) karakteristieken in beeld te krijgen.

Opzet van het onderzoek

Bij de versterking van de Vechtdijken zullen we de dijk als eenheid benaderen binnen ons studiegebied. De eerste stap vanuit de opgave is dan ook om het gebied op hoofdlijnen te beschrijven. Vervolgens wordt voor de meer gedetailleerde waarden

ingezoomd op landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Het ruimtelijk kwaliteitskader wordt daarom in de eerste hoofdstukken beschreven op hoofdlijnen. Vervolgens wordt voor de waardenkaart ingezoomd op het studiegebied van de te versterken delen van de kade.

Hierbij wordt de gebiedsindeling van het Waterschap gehanteerd.

Tenslotte wordt in deze fase ook aandacht besteed aan het beleid van provincie en gemeente voor de eerste aanscherping van het kwaliteitskader.

Leeswijzer

In de rapportage volgt eerst de analyse op de thema's cultuurhistorie en landschap..

Deze analyse wordt per onderwerp eerst op hoofdlijnen uitgewerkt. Vervolgens wordt ingezoomd op het dijkgedeelte Vreelandseweg.

In hoofdstuk 3 wordt de cultuurhistorie van het plangebied verkend, in hoofdstuk 4 wordt specifiek meer op het landschap en de landschappelijke karakteristieken ingezet.

In het laatste hoofdstuk zijn voor het traject de Landschaps-, archeologische en cultuurhistorische waarden op een rij bij elkaar gezet.

ANALYSE



Inleiding

Uitgaande van de Vecht als geheel wordt in dit hoofdstuk kort de geschiedenis op hoofdlijnen beschreven. Vervolgens wordt een beeld gegeven van de belangrijkste waarden en monumenten in kaart.

In een tweede deel wordt meer in detail ingegaan op het studiegebied voor de Vreelandseweg. In dit deel van het hoofdstuk worden de monumenten binnen het plangebied aan weerszijden van de dijk meer in detail weergegeven, en is een lijst van monumenten toegevoegd.

Historie van de Vechtdijken

De Vechtdijk in het Sticht kent een lange historie. De dorpen aan de Vecht zijn gesticht op een brede oeverwal, ontstaan in de periode dat de afvoer van de Rijn nog via de "Vechtroute" stroomde. De oeverwal is steeds bewoond geweest vanaf de IJzertijd. Tot in de Vroege Middeleeuwen lag het land veel hoger dan de Vecht. In deze tijd was de Vecht

Monumenten en relictten op hoofdlijnen

-  Dijk
-  Historische dorpskern
-  Rijksbeschermd dorpsgezicht
-  Rijksmonument
-  Gemeentelijk monument
-  Waardevolle bebouwing
-  Buitenplaats: rijksmonumentaal
-  Parken en tuinen bij buitenplaats
-  Verdwenen buitenplaats
-  Molen (met biotoop)
-  Oeverwal
-  Kerkenpad
-  Cultuurhistorisch waardevolle waterloop

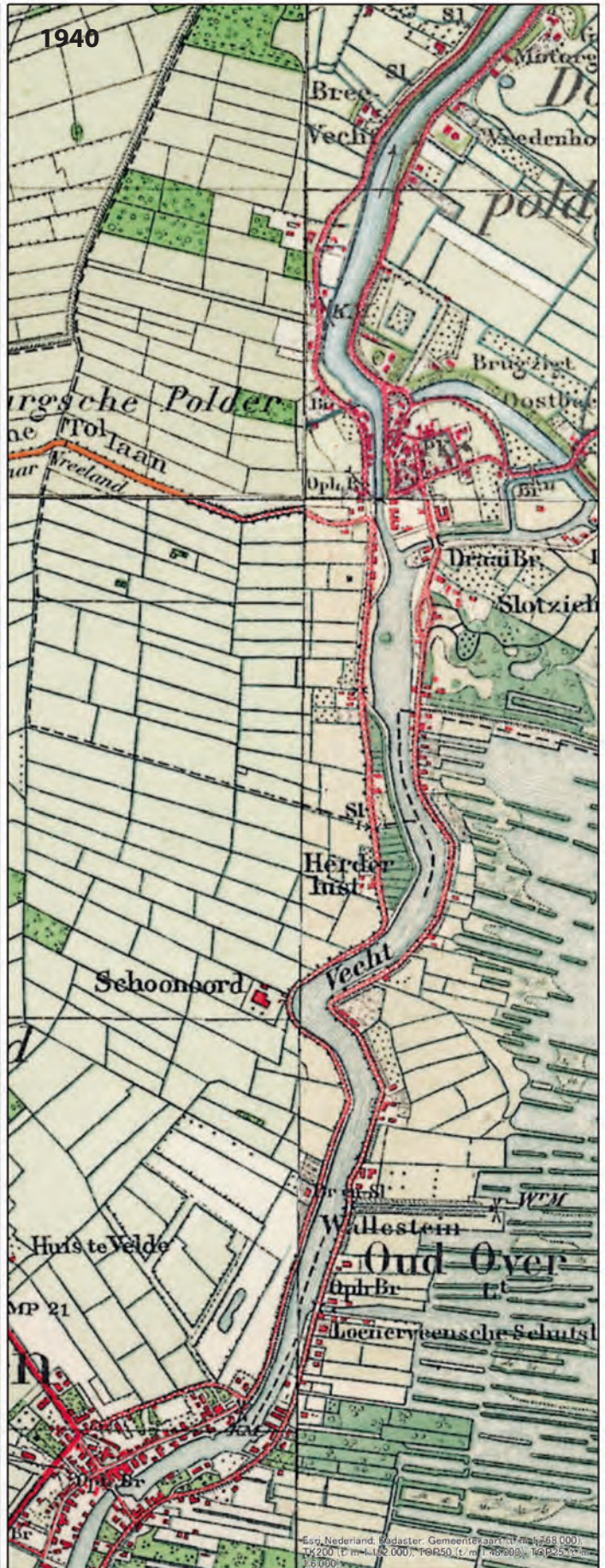
een belangrijke handelsroute tussen Utrecht en de Oostzeelanden. In deze periode ontstonden ook de eerste plaatsen aan de Vecht, en werden de eerste akkers en weiden op de Oeverwal aangelegd. Door de ontginningen daalde het maaiveld, er werd een dijk aangelegd op de oeverwal. De oudste ontginningen vonden plaats op de oeverwal, dit zijn de onregelmatig verkavelde ontginningen, op en aan de oeverwal, de vroege veenontginningen die ook "Vechtweiden" worden genoemd. Vanaf de 12e eeuw werd de ontginning systematisch uitgevoerd, en de lager gelegen veengronden verder van de oeverwal af zijn vanaf dat moment ontgonnen.

Op de oeverwal vinden we de oudste dorpen. Loenen is voor het eerst genoemd in 953, in een schenkingsakte. Ten zuiden van het dorp werd een kasteel gebouwd - Kronenburg. Dit kasteel kwam in het einde van de 13e eeuw in handen van de Graaf van Holland. Na bedijking van de Vecht ontstond aan weerszijden de bebouwing van de dorpsstraat, grotendeels in de provincie Utrecht. Later werd een tweede dijk aangelegd. Deze dijk (nu Herenweg en Rijksstraatweg/Molendijk) werd om Kronenburg heen gelegd, en sloot aan de noordzijde aan op de oude dijk bij de Korenmolen de Hoop.

Vreeland is vanaf 1255 ontstaan bij kasteel Vredelant. Het kasteel lag in een scherpe bocht van de Vecht, die in de 15e eeuw werd afgesneden. Dit is de huidige locatie van de Vecht in Vreeland. (Eerder lag in de buurt van het kasteel een buurtschap: Dorsken.) In 1265 kreeg Vreeland stadsrechten, die in 1560 weer werden ontnomen. Tussen de beide Vechtlopen ontwikkelde het stadje zich.

Buitenplaatsen

De Vecht werd aantrekkelijk voor de Amsterdamse kooplieden die in korte tijd rijk geworden waren in de zeventiende eeuw. Zij stichtten vele buitenplaatsen langs de Vecht om recreatieve en gezondheidsredenen. De Vecht was zeer bereikbaar vanuit Amsterdam, en was (met de trekschuit) binnen een paar uur bereikbaar. De buitenplaatsen omvatten niet alleen een woonhuis, maar ook een grote tuin met allerlei bijgebouwen. Buitenplaatsen werden





vooral gesticht waar de oeverwal het breedst was. Ten noorden van Vreeland werd de oeverwal te smal voor de stichting van een grote buitenplaats.

Loenen werd aan de Noord-, Oost- en Zuidzijde omgeven door buitenplaatsen. De grootste buitenplaatsen binnen het studiegebied, Wallesteyn en Huis te Loenen, zijn al voor 1850 verdwenen. Op de locatie van beide buitenplaatsen ligt een nieuwe woonwijk.

In de dorpsbebouwing vinden we nog enkele buitenplaatsen en herenhuizen binnen het studiegebied: Leeuw en dijk, Vrederust, Welgelegen en Beek en Hoff. Deze buitenplaatsen zijn veelal voorzien van een overtuin, die grenst aan de Vecht.

In Vreeland ontstond vanaf de zeventiende eeuw bebouwing aan de westzijde van de nieuwe Vechtloop. De voormalige herberg (nu nummer 3 aan Duinkerken) is daar het belangrijkste relict van. In dezelfde tijd ontstonden ook hier enkele buitenplaatsen. Binnen het studiegebied zijn dit de relicten van buitenplaats Schoonoord.

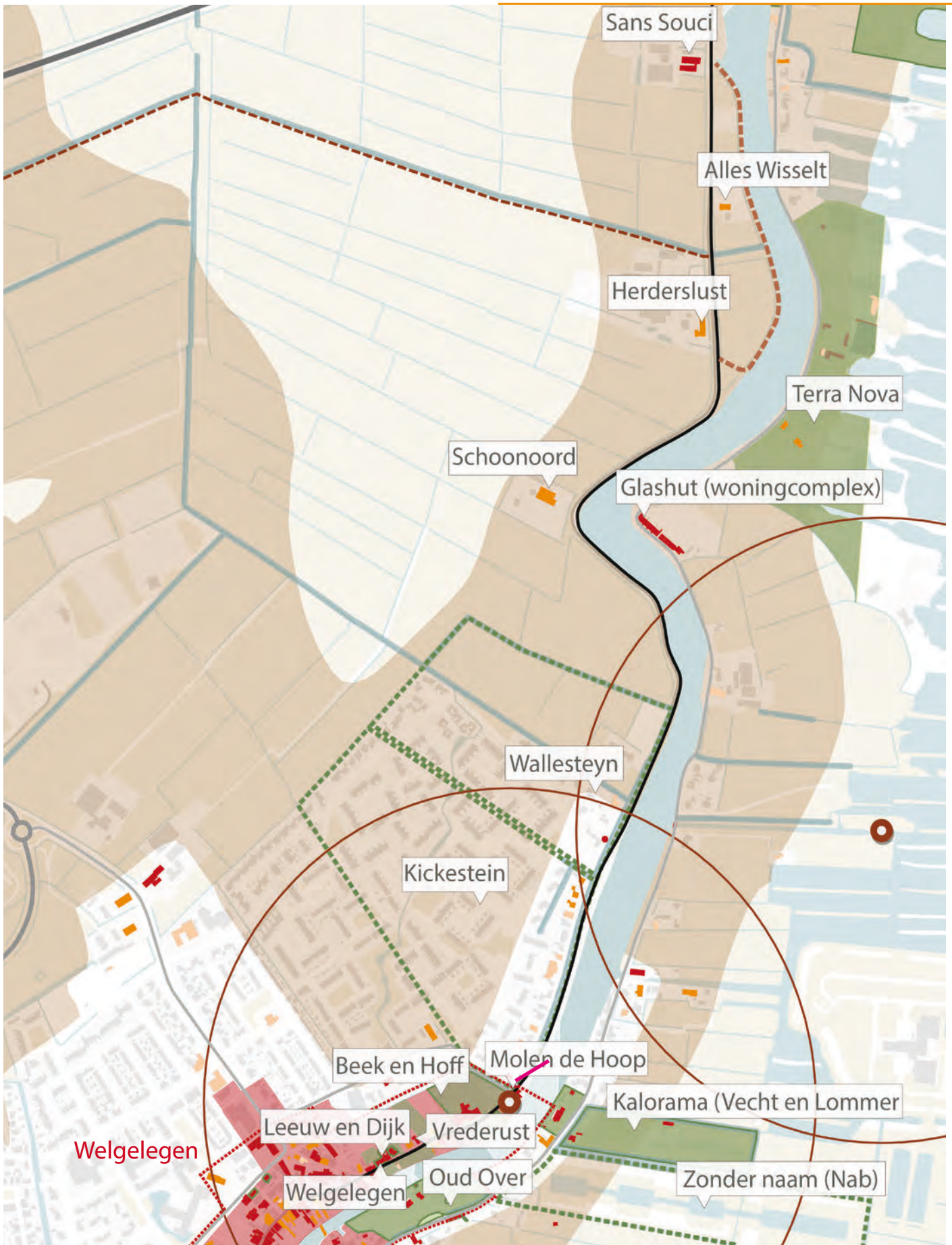
Recente historie

De meer recente historie is hier afgebeeld op een serie historische kaarten. Wat opvalt op de kaartenserie, is dat de ligging van de dijk aan de Vecht nauwelijks is veranderd. Hetzelfde geldt voor de verkaveling van de Vechtweiden aan de Vreelandseweg.

Ten noorden van Vreeland is binnen het studiegebied het slotenpatroon in een deel van het studiegebied iets minder dicht geworden. Nabij de dijk is er echter relatief weinig veranderd.

Bronvermeldingen:

- SB4 in opdracht van de Gemeente Stichtse Vecht, 2016, Levend Land, toelichting cultuurhistorische waardenkaart
- <https://www.vensteropdevecht.nl/historie/122.html>
- Gegevens gemeente StichtseVecht: punten, lijnen en vlakken van de cultuurhistorische waardenkaart
- <https://vreeland.info/vreeland-historisch/#:~:text=Vreeland%20is%20vanaf%201255%20ontstaan,maar%20waarschijnlijk%20in%20de%20Dorssewaardpolder.>
- RCE: rijksmonumenten en beschermde dorpsgezichten
- Topografische kaarten van het Kadaster (via ESRI)



Relicten van de historie aan de Vreelandseweg

Relicten van deze historie zijn in het landschap overal zichtbaar. De historische dorpskern met een hoge dichtheid aan monumenten is het meest opvallend. In en bij de dorpskern zijn er bovendien buitenplaatsen en bijzondere groene elementen aanwezig.

De dorpskern van Loenen is dan ook een rijksbeschermd dorpsgezicht.

Onderdeel van de kern zijn vele buitenplaatsen: in het studiegebied de bestaande buitenplaatsen Beek en Hoff, Vrederust, Leeuw en Dijk en Welgelegen. Een deel van de buitenplaatsen is verdwenen, deze buitenplaatsen zijn als "buitenplaatsbiotoop" op de kaart herkenbaar. Van Wallesteyn is alleen de poort, een rijksmonument, gebleven.

Monumenten en relict Vreelandseweg

	Historische dorpskern
	Rijksbeschermd dorpsgezicht
	Rijksmonumenten (incl buitenplaatsen)
	Gemeentelijke monumenten
	Waardevolle gebouwen
	Buitenpl. rijksmonumentaal
	Buitenplaats
	Zicht op en over de Vecht van buitenplaats
	Verdwenen buitenplaatsen
	Molen en molenbiotoop
	Oeverwal
	Kerkenpad
	Water lopen
	IJsvogelpad
	Dijk

Opvallend aan de buitenplaatsen zijn niet alleen de overtuinen, maar ook zichtlijnen over de Vecht heen. Deze zijn apart op kaart weergegeven.

Er is een zichtlijn naar het studiegebied vanaf een aantal buitenplaatsen aan de overzijde, vooral in de kern van Loenen.

Een rijksmonument is molen De Hoop met bijbehorend molenbiotoop. Molen de Hoop in Loenen aan de Vecht is een korenmolen, die in 1902 is gebouwd nadat de voormalige achtkantige korenmolen in 1900 door brand is verwoest. Tenslotte is ook de boerderij op Loenenseweg 4 een rijksmonument.

Op de kaart staan ook de gemeentelijke monumenten en waardevolle bebouwing.

Landschappelijke historische relict zijn:

- De Vechtdijk binnen het gehele tracé dat in studie is.
- Het waterlopenpatroon: in het agrarisch gebied is het verkavelingspatroon sinds 1850 nauwelijks veranderd. Het is kenmerkend is voor de vroege veenontginningen.
- De hoofdwatgangen zijn door de gemeente als waardevolle lijnen aangegeven, dit is inclusief de teensloot aan de dijk in de kern Loenen.
- Er is een Kerkenpad opgenomen op de cultuurhistorische waardenkaart, die ten noorden van Vreelandseweg 27 op de dijk uitkomt.
- Het IJsvogelpad is als waardevol aangemerkt

Overzichten met monumenten

Op de overzichten op de volgende bladzijde staan de elementen vermeld die op de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente vermeld zijn en die direct aan het dijktracé tussen de Brugstraat en de provinciale weg liggen. Het gaat vooral om de gebouwen en buitenplaatsen.

Ook zijn alle rijksmonumenten opgenomen.

Op de kaarten zijn de nog niet vastgestelde gemeentelijke en rijksmonumenten vermeld als gemeentelijk of rijksmonument. Op de lijsten is vermeld wat nog niet vastgesteld is.

De landschappelijke relict zijn niet in de lijsten vermeld, maar wel op de kaart opgenomen.

Rijksmonument	monumentnr	Adres	Periode of Aantekening
Woonhuis	26007	Dorpsstraat 47	1628
Nederlands hervormde kerk	26008	Dorpsstraat 49	Ca. 1300
Woonhuis	26009	Dorpsstraat 51	1900
Woonhuis	26010	Dorpsstraat 55	1750
Woonhuis	26011	Dorpsstraat 57	
Woonhuis	26012	Dorpsstraat 59	
Welgelegen	26013	Dorpsstraat 61	18 ^e eeuws herenhuis, 1700, overtuin ad Vecht
Bijgebouw,	26014	Dorpsstraat 63	Koetshuis Welgelegen
Woonhuis	26015	Dorpsstraat 65	17 ^e eeuws huis
Woonhuis	26016	Dorpsstraat 67	17 ^e eeuws
Leeuwendijk	26017	Dorpsstraat 69	18 ^e eeuws woonhuis, overtuin ad Vecht
Woonhuis	26018	Dorpsstraat 75	19 ^e eeuws
Woonhuis Vrederust	26019	Dorpsstraat 77	18 ^e eeuws woonhuis, overtuin ad Vecht
Beek en Hoff	26020	Dorpsstraat 81 / Molendijk 34-36	18 ^e eeuwse buitenplaats,
Woonhuis	520374	Dorpsstraat 62	18 ^e eeuw, Kerkzicht
Woonhuis	26035	Dorpsstraat 64	17 ^e eeuw
Woonhuis	26036	Dorpsstraat 66	18 ^e eeuw
Woonhuis	26037	Dorpsstraat 68	Gebouwd in 1852
Woonhuis	26038	Dorpsstraat 70	18 ^e eeuw
Woonhuis	26039	Dorpsstraat 74	18 ^e eeuw
Woonhuis	26040	Dorpsstraat 80	17 ^e eeuw, oorspronkelijk een grutterij
Woonhuis	26041	Dorpsstraat 82	17 ^e eeuw, oorspronkelijk een bedrijf
Woonhuis	26042	Dorpsstraat 88	17 ^e eeuw, oorspronkelijk een bedrijf
Woonhuis	26043	Dorpsstraat 96	18 ^e eeuw
Woonhuis	26044	Dorpsstraat 98	18 ^e eeuw
Twee dienstgebouwen behorend bij Beek en Hoff	26045	Dorpsstraat 102	Koetshuizen met in de overtuin verder een aanleg-steiger, theekoepel, en kindershuisje, 18 ^e eeuw
Molen De Hoop	26046	Dorpsstraat 106	1902 opnieuw gebouwd
Molenhuis	26047	Dorpsstraat 108	18 ^e eeuw
Woonhuis	26048	Dorpsstraat 110	Rond 1900
Woonhuis	26058	Kerkstraat 1	1750
Toren Nederlands Hervormde Kerk	26098	Torenstraat 2	Kerktoren
Toegangshek "Wallstein"	26100	Vreelandseweg 23	17 ^e eeuws, laatste restant van buitenplaats Wallestein
Boerderij	26148	Loenenseweg 4, Vreeland	1600, Sans souci, Gaaf, vermoedelijk 17 ^e eeuws

Gemeentelijke monumenten	Jaar (BAG)	Aantekening
Dorpsstraat 52	1650	Voorstel gemeentelijk monument
Dorpsstraat 71	1906	Voorstel gemeentelijk monument
Brugstraat 5 en 7	1850	Achter hoofdbebouwing aan dorpsstraat, voorstel gemeentelijk monument
Vischmarkt 2 en 4	1890	
Dorpsstraat 79	1916	Voorstel gemeentelijk monument
Dorpsstraat 90	1900	Voorstel gemeentelijk monument
Dorpsstraat 94	1750	
Dorpsstraat 104	1899	Voorstel gemeentelijk monument
Vreelandseweg 1	1880	Voorstel gemeentelijk monument, tuinmanswoning
Vreelandseweg 18	1890	Voorstel gemeentelijk monument
Vreelandseweg 19	1899	
Vreelandseweg 20	1890	
Vreelandseweg 26	1870	Boerderij Schoonoord, voorstel gemeentelijk monument, langhuisboerderij
Vreelandseweg 27	1870	Langhuisboerderij, boerderij Herderslust
Loenenseweg 3	1900	Dwarshuisboerderij, boerderij Alles wisselt.

Waardevolle bebouwing	Jaar (BAG)	Aantekening
Dorpsstraat 72	1800	gevelpand
Dorpsstraat 76-78	1700	
Dorpsstraat 53	1970	
Dorpsstraat 84	< 1832	
Dorpsstraat 86	< 1832	
Dorpsstraat 92	1700	
Vreelandseweg 1	1822	dienstwoning
Vreelandseweg 2	1925	MIP
Vreelandseweg 3	1937	MIP
Vreelandseweg 5	1935	MIP
Vreelandseweg 11-11a	1930	School De Hoefnagel
Vreelandseweg 12	1924	
Vreelandseweg 25	1927	Kickestein
Vreelandseweg 17	1890	

ANALYSE



Inleiding

In het landschap van de Vechtdijk valt vooral de grote afwisseling op: afwisseling in landschap, afwisseling in zichten en uitzichten, en de afwisseling op lager schaalniveau in bebouwing, beplanting en tuinen en parken.

Bij de analyse van het landschap worden eerst de hoofdlijnen beschreven aan de hand van thema's als landschapstypen, massa en ruimte, de dijk in het landschap.

Per studiegebied wordt daarna meer ingezoomd op de relatie van de dijk met haar directe omgeving in haar facetten.

Landschapstypen

Het landschap van de Vechtdijken is zeer gevarieerd. Het landschap wordt gekenmerkt door oeverwallen met een hoge dichtheid aan bebouwing, buitenplaatsen en beplanting aan de Vecht, en een open achterland. Op sommige plaatsen grenst de dijk direct aan de Vechtweiden, met als resultaat vergezichten tot aan het Amsterdam Rijnkanaal vanaf de dijk.

De onderscheiden landschapstypen binnen het studiegebied zijn:

- Oeverwal met oude dorpskernen en overgangszone
- Bebouwde kom
- Vroege veenontginningen

De veenplassen reiken niet tot in het plangebied.

Landschapstypen

-  Oeverwal met overgangszone
-  Historische dorpskernen
-  Bebouwde kom
-  Vroege veenontginningen
-  Veenplassen
-  Dijktracé



Historische boerderij op de oeverwal

Oeverwal (met overgangszone)

De oeverwal vormt een smalle zone langs de Vecht, waar in het verleden (tot 1122) het meeste sediment is afgezet. Tussen Vecht en Angstel lag nog een oude verlande rivierloop, ook hier is een oeverwal gevormd, die bij Loenen aftakt van de oeverwal langs de Vecht.

Oeverwallen liggen relatief hoog, de akkers op de oeverwal kennen een onregelmatig blok-verkavelingspatroon. De oeverwallen zijn herkenbaar als ontginningsbasis, hier liggen alle oudere boerderijen (van vòòr 1850).

Op de oeverwallen is het landschap relatief dicht, ze zijn relatief dicht bebouwd en beplant met parkbossen, bebouwing en boomgaarden.

Historische dorpskernen

De oude dorpskernen liggen op de oeverwallen aan de Vecht. Hier was al vroeg handel en scheepvaart. In Loenen ligt de hoofdstraat op de Vechtdijk, met aan weerszijden bebouwing.

De historische kern van Loenen is zeer dicht bebouwd, de Dorpsstraat is smal met aan weerszijden aaneensluitende bebouwing. Plaatselijk hebben enkele buitenplaatsen wat meer groene ruimte eromheen. Voor de sfeer is het bijzonder dat er plaatselijk zicht is op de Vecht. Vooral de zichtlijnen over de overtuinen bij de buitenplaatsen zijn bijzonder.

De historische kern van Vreeland ligt aan de overzijde van de Vecht. Aan de Vechtdijk in het studiegebied staat een rij historische huizen, vrijwel allemaal aan Duinkerken en aan de Boterstraat. Bij de brug en bij de school is het geheel opener en voorzien van groen, zonder onderbegroeiing. Hier is ruim zicht op de Vecht vanaf de dijk. Op de Boterweg is het zicht op de Vecht afwezig.



Historische kern Vreeland



Historische kern Loenen



Links het nieuwbouwwijkje (Vechtoever), rechts de lager gelegen oudere uitbreiding



Open veenontginningen, met uitzicht op het Amsterdam - Rijnkanaal

Landschap

Bebouwde kom

Bij de historische dorpskernen is uitgebouwd. Een deel van de nieuwere wijken ligt tot in de voormalige vroege veenontginningen.

In Loenen ligt aan de dijk een rij vrijstaande woningen met ten westen ervan een nieuwbouwuurt. Deze nieuwe woonwijk is gesticht op de plek van twee voormalige landgoederen.

De huizen aan de Vreelandseweg hebben vaak overtuinen, die overwegend dicht begroeid zijn. Hierdoor is er geen of weinig zicht op de Vecht in de bebouwde kom.

In Vreeland ligt achter de smalle strook dijkbebouwing een grote nieuwbouwwijk. Ten noorden van het historische centrum, aan de Nigtevechtseweg, liggen eveneens nieuwe woonwijken en groepen nieuwe bebouwing. De woonwijken zijn dicht bebouwd en begroeid. Er is weinig zicht op de rivier. Een klein nieuwbouwwijkje (Vechtoever) is zeer dicht bebouwd, er is vanaf de openbare ruimte geen zicht op de omgeving. Het geheel is zeer stenig.

Vroege veenontginningen

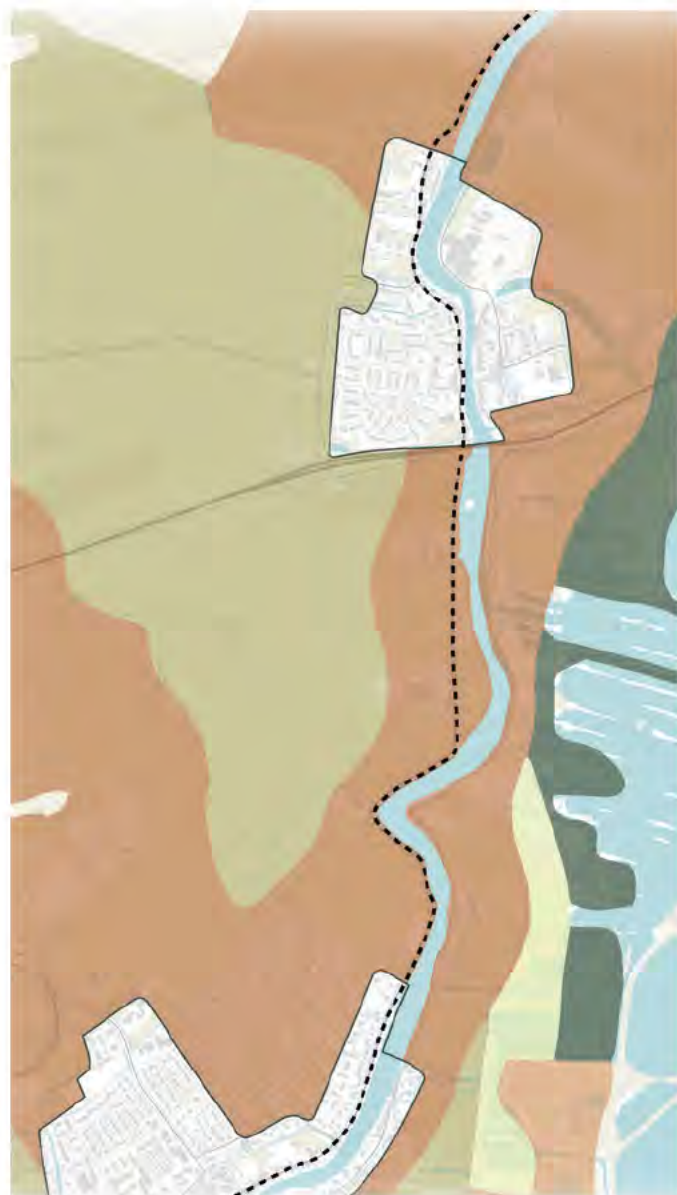
Op de oeverwal, en de overgang van de oeverwal naar lager gelegen gebied liggen de vroegste ontginningen. Deze zijn herkenbaar door hun blokverkeveling, en de grote vaak vierkante kavels met een onregelmatig patroon.

Deze ontginningen hadden de oeverwal / dijk als ontginningsbasis.

Het landschap van de vroege veenontginningen is zeer open. De boerderijen liggen aan de dijk, de ruimtelijke begrenzing wordt gevormd door de beplanting langs het Amsterdam-Rijnkanaal.

Bronvermeldingen:

- SB4 in opdracht van de Gemeente Stichtse Vecht, 2016, Levend land, toelichting cultuurhistorische waardenkaart
- <https://www.vensteropdevecht.nl/historie/122.html>
- Gegevens gemeente StichtseVecht: punten, lijnen en vlakken van de cultuurhistorische waardenkaart
- <https://vreeland.info/vreeland-historisch/#:~:text=Vreeland%20is%20vanaf%201255%20ontstaan,maar%20waarschijnlijk%20in%20de%20Dorssewaardpolder.>
- RCE: rijksmonumenten en beschermde dorpsgezichten
- BRO Geomorfologische kaart 2022



Geomorfologie

- Stroomrug (oeverwal)
- Ontgonnen veenvlakte met petgaten
- Ontgonnen veenvlakte
- Rivierkomvlakte
- Opgespoten terrein
- Kernen
- Dijktracé



Landschap



Zicht op de open ruimte vanaf de Vechtdijk (Vreelandseweg)

Massa en Ruimte

Op de Massa en Ruimtekaart is de oeverwal duidelijk herkenbaar: op de oeverwal liggen de dorpen, de verspreid staande boerderijen en een groot deel van de nieuwbouwwijken.

In Loenen en Vreeland

Het landschap is dicht, en het uitzicht is beperkt. Er is een grote dichtheid van bebouwing en beplanting in de dorpen op de oeverwal met hier en daar zicht op de Vecht en de overkant.

Binnen Loenen en Vreeland zijn de belangrijkste oriëntatiepunten de kerk en de molen, herkenbaar binnen de kern, en ook van verderaf.

Op lokaal schaalniveau zijn er zichten op de overkant bij enkele barokke overtuinen in Loenen, en bij de brug in het centrum van Vreeland. Ook de brug van de N201 bij Vreeland fungeert als een oriëntatiepunt: een herkenbaar punt dat van veraf zichtbaar is.

Gebied tussen Loenen en Vreeland

In het gebied tussen beide dorpen is de dichtheid van beplanting en bebouwing relatief hoog aan de dijk, op de oeverwal. Er liggen een aantal boerderijen, tussen de boerderijen door zijn er open zones met zicht op het open gebied van de vroege veenontginningen (Vechtweiden). Op de achtergrond van dit open gebied staat de bomenrij langs het Amsterdam Rijnkanaal in beeld, met de aan het kanaal liggende recentere bebouwing.

Aan de dijk staat ook beplanting, maar deze is transparant: onder de bomen door is er zicht op het achterliggende gebied.


Gebied ten noorden van Vreeland

In het gebied ten noorden van Vreeland is er ruim zicht op de open ruimte van de vroege ontginningen. Aan de dijk staat geen beplanting.

Ruimte en Massa

 Bebouwing en beplanting: geen doorzicht

 Transparante bomenrij

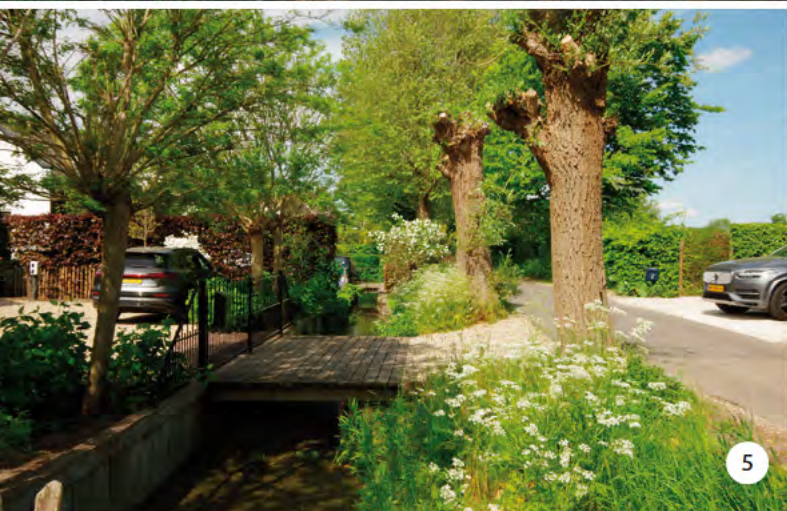
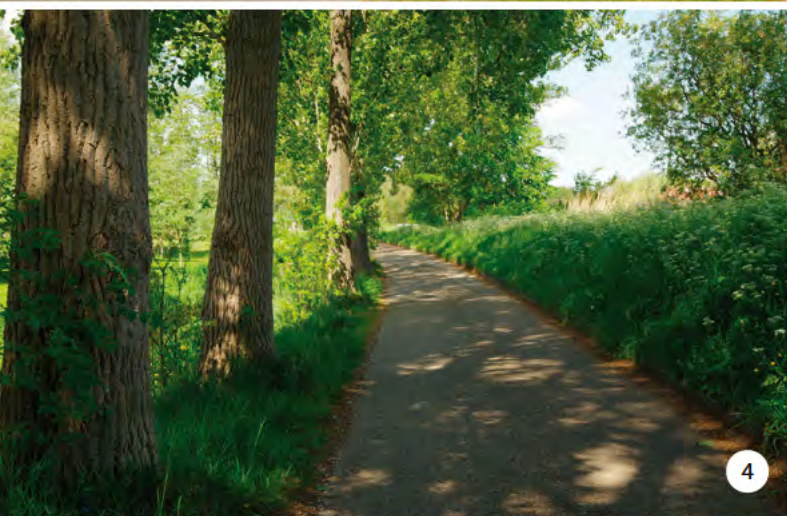
 Open ruimte

 Zichtlijnen

 Oriëntatie: kerk(toren), molen, brug









Het centrum van Loenen



Dijk en ruimte

Het wisselende zicht vanaf de dijk wordt hiernaast in principes afgebeeld. Het zicht is zeer variabel. De principes zijn genummerd. Een foto van de voorbeelden staat op de nevenstaande bladzijde.

- | | | | |
|----------|--|--|----------|
| 1 | <p>Zeer open, met uitzicht naar beide zijden, zoals bijvoorbeeld ten noorden van Vreeland, of bij de "Glashut" tussen Vreeland en Loenen.</p> |  | 1 |
| 2 | <p>Aan de Vecht zeer dicht: bijvoorbeeld bij het IJsvogelpad.</p> |  | 2 |
| 3 | <p>Open, met zicht op de Vecht en zicht onder de beplanting door, zoals bijvoorbeeld bij de moestuinen ten zuiden van de brug over de N201.</p> |  | 3 |
| 4 | <p>Aan de Vechtzijde dicht (bebouwing, beplanting en soms een tuimeldijk), met aan de landzijde een transparante bomenrij: bijvoorbeeld direct ten noorden van Loenen.</p> |  | 4 |
| 5 | <p>Op de oeverwal dicht, maar met uitzicht over de Vecht, bijvoorbeeld bij enkele boerderijen, en bij sommige overtuinen in Loenen, het centrum van Vreeland.</p> |  | 5 |
| 6 | <p>Aan beide zijden zeer dicht door bebouwing en tuinen, bijvoorbeeld in een groot deel van beide dorpskernen.</p> |  | 6 |

Ruimte en Massa: schematisch



Bebouwing en beplanting: geen doorzicht



Bomenrij, transparant



Landschap en gebruik

Gebruik

Aan weerszijden van de Vecht staan veelal grondgebonden privéwoningen, met een ruime groene tuin. Ook de woonboten aan de Vecht zijn voorzien van een tuin. Er staat verder in Loenen een kerk en een molen, en in Vreeland een school en een hotel-restaurant in het centrum aan de dijk. Er is weinig openbare ruimte aan de dijk.

Het landschap is zeer aantrekkelijk, maar het aantal bruikbare wandel- en fietspaden is beperkt. Hierdoor wordt de dijk frequent als wandel-, fiets- en joggingroute gebruikt.

Het aantal rustplekken aan de dijk is beperkt. Vlakbij de brug over de N201 ligt een rustplek - deze is zeer onaantrekkelijk, afgesloten van de Vecht en van de aangrenzende dijk. Elders zijn er enkele (semi-) openbare plekken die veel aantrekkelijker zijn.

Naast de Vreelandseweg liggen nog enkele informele routes:

- Over de tuimeldijk, waar deze relatief hoog is.
- Een smal pad in het verlengde van het IJsvogelpad, tot aan de enige vislocatie in gebruik.

Op enkele plekken zijn er kansen voor nieuwe verbindingen direct aan de dijk:

- Het historische kerkenpad, dat nu niet bruikbaar is, zou een doorsteek kunnen zijn richting Amsterdam-Rijnkanaal.
- In de omgeving van het IJsvogelpad is een wandelroute mogelijk, met eventueel een doorsteek om de woonboten te ontzien.

Recreatieve routes

-  Fietsknooppunt
-  Fietsroute
-  Onofficiële wandelroute
-  Pad op tuimeldijk
-  Pad langs de Vecht bij IJsvogelpad



Onaantrekkelijk pauzeplek bij brug over N201



Semi-openbare pauzeplek (Vreeland)



Vechtdijk als wandelroute



Vissen aan de Vecht (zuidelijk van IJsvogelpad)

Dijk in het landschap

Kenmerken van de dijk

De Vechtdijk - Vreelandseweg - varieert behoorlijk in vormgeving en inrichting.

Vaste elementen van het dijkprofiel die steeds terugkomen zijn de smalle kruin en de ligging op de historische locatie.

Wisselende elementen zijn de inrichting van het binnentalud, de aanwezigheid van een tuimeldijk en het gebruik van het voorland.

De inrichting van binnentalud, tuimeldijk en voorland weerspiegelt steeds de door de gebruiker gewenste functionaliteit. Deze functionaliteit sluit aan op die in de directe omgeving van de dijk.

Het binnentalud is in het buitengebied soms voorzien van een bomerrij.

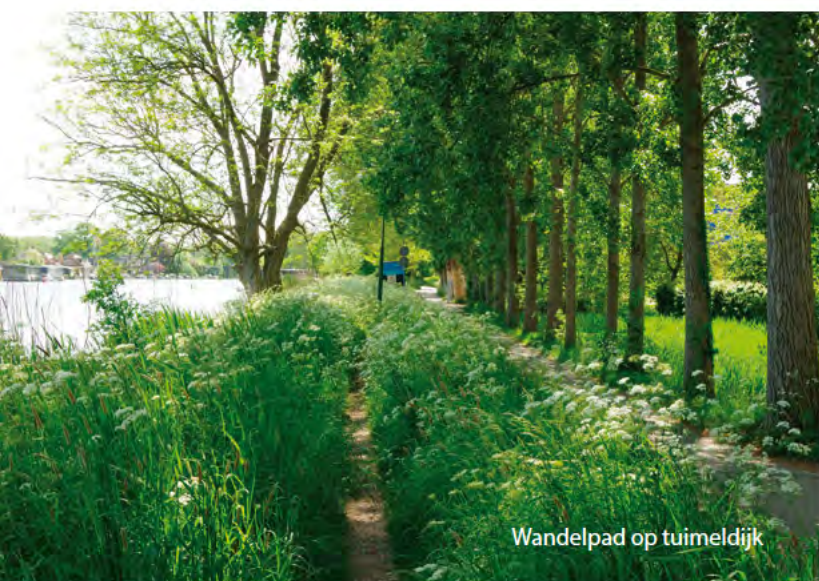
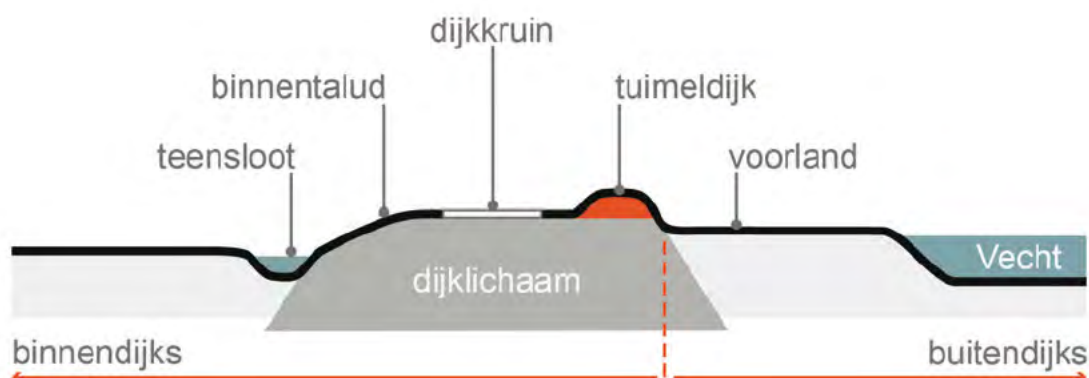
In de kernen en bij boerenerven is het binnentalud vaak ook het onderdeel van een tuin, een parkeerplaats of gewoon afwezig.

De tuimeldijk is aan de Vreelandseweg alleen in het buitengebied aanwezig op sommige plekken.

Door de afwisseling in functionaliteit en vormgeving van deze elementen varieert ook steeds de sfeer van de dijk. Dit is uitgewerkt vanaf bladzijde 28-29.

Dijk en herkenbaarheid

De Vechtdijken in het studiegebied zijn vaak niet zo herkenbaar. Het hoogteverschil is op de meeste plaatsen beperkt, en de relatie met de Vecht is vaak in het



Landschap Vreelandseweg

geheel niet duidelijk. De herkenbaarheid van de dijk varieert echter vooral door de wisselende omgang met het dijktalud en voorland.

In Loenen is de Vechtdijk het minst herkenbaar: Dichte historische bebouwing en beplanting, met weinig zicht naar twee zijden en de afwezigheid van taluds zorgen voor een vermomming van de dijk tot historische straat.

In het buitengebied is de dijk vaak herkenbaarder, vooral waar sprake is van een zichtbaar hoogteverschil, een duidelijke teensloot, en soms ook zicht op de Vecht. Daar waar het talud extreem steil is wordt zichtbaar dat sprake is van een opgave ten aanzien van stabiliteit.

Tuimeldijken

Op veel plaatsen is in het verleden de dijk verhoogd op een praktische manier door aanleg van een tuimeldijk aan de Vechtzijde van de dijk. Deze tuimeldijk wisselt in hoogte, afhankelijk van de hoogte van de rest van het dijkprofiel ter plaatse. Op de tuimeldijk is de inrichting net zo divers als op het talud. Soms is deze onderdeel van de rand van de tuin, elders is hij voorzien van een parkeerplaats of is er sprake van een wandelpad op de tuimeldijk.



Onherkenbare dijk, dichte beplanting



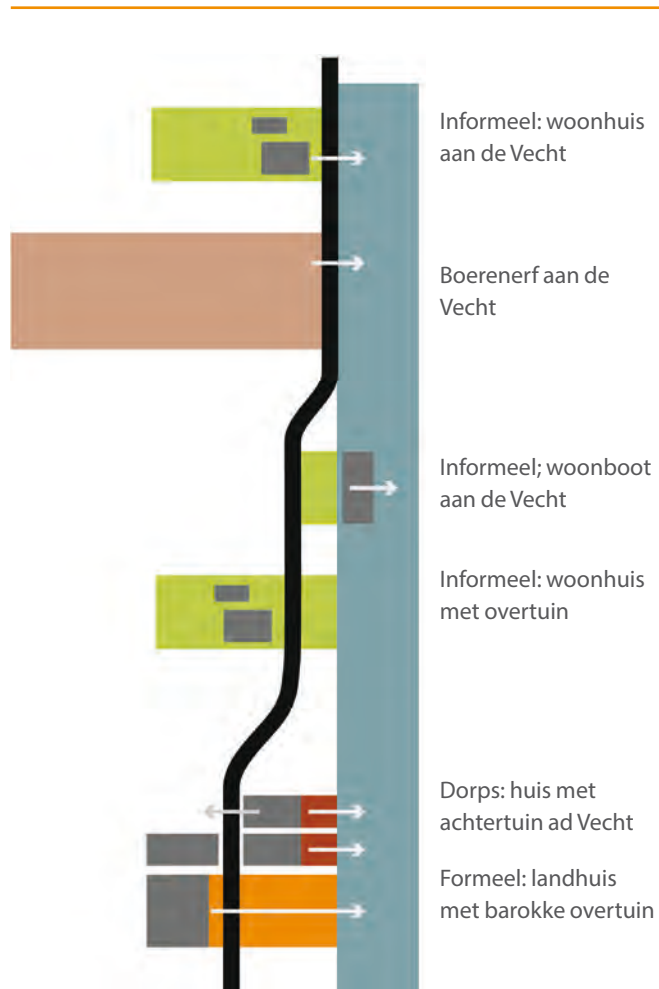
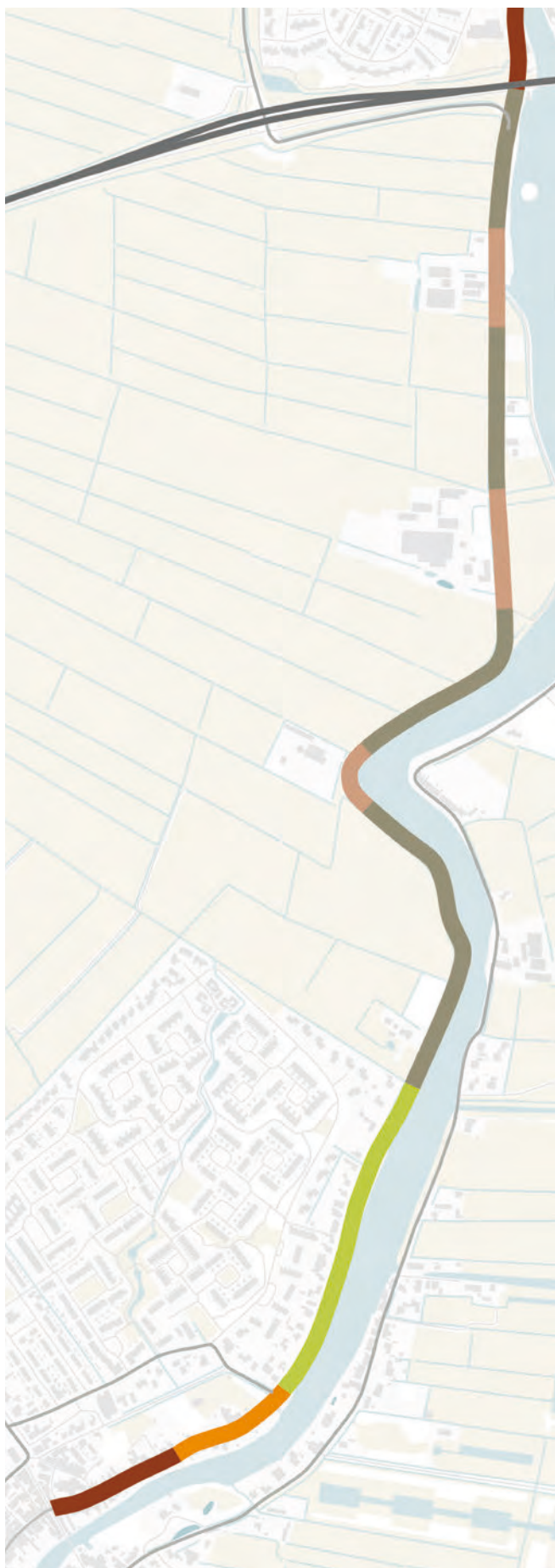
Dijk herkenbaar, links talud, rechts Vecht








Steil talud met probleem



Tuinen en parkeren op de tuimeldijk



Dijk in landschap

-  Formeel
-  Dorps
-  Informeel
-  Boerenerf
-  Vechtweide (wit hierboven, links grijsgroen)

Landschap Vreelandseweg

Dijk en aanliggend landschap

De dijk ligt op de oeverwal langs de Vecht. Daardoor is er juist in de omgeving van de dijk sprake van een grote dichtheid, en een grote afwisseling in zicht, uitzicht en karakter van het profiel. Het karakter en de sfeer van de dijk worden in hoge mate bepaald door de ligging in het landschap.

Er is onderscheid gemaakt in de volgende sferen:

- Formele dijk
- Informele dijk
- Dorpse dijk
- Boerenerf - dijk
- Vechtweide - dijk

Formele dijk

De formele dijk is de dijk in de kern van Loenen: de buitenplaatsen liggen hier aan de dijk, met barokke overtuinen. De dijk wordt hierdoor een onderdeel van een buitenplaats.

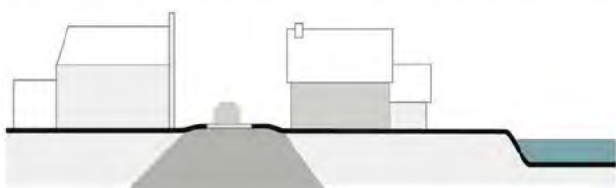
Waardevolle karakteristieken zijn het historische beeld van de dijk, en de relatie tussen de buitenplaatsen aan de landzijde, en de overtuinen aan de Vecht (en muren aan de straat).



Dorpsdijk

De dorpsdijk wordt gekenmerkt door een dichte bebouwing aan de Vechtzijde, of aan beide zijden. De bebouwing grenst met de achtertuin aan de Vecht.

Waardevolle karakteristieken zijn de historische sfeer, met bijbehorend smal wegprofiel, eenvoudige detaillering, en stenig karakter (weinig voortuinen).





Landschap Vreelandseweg

Informeel dijk

De informeel dijk heeft een variabele losse bebouwing, met voortuinen. Aan de Vechtzijde is er een grote afwisseling in privé-overtuinen en privétuinen van bebouwing, en privétuinen van woonboten. Waardevolle karakteristieken van de dijk zijn de bescheiden vormgeving van bestrating en bermen met de aanwezigheid van een teensloot, met talud tot aan de dijk. Andere karakteristieken zijn de groene vriendelijke sfeer en de afwisseling in bebouwing en beplanting.



Boerenerf-dijk

De boerenerfdijk is plaatselijk vaak iets vernauwd, of juist voorzien van een brede oprit. De boerenerven zijn over het algemeen voorzien van behoorlijk wat beplanting en bebouwing. De beplanting grenst direct aan de dijk. De teensloot is soms plaatselijk afwezig. Waardevolle karakteristieken zijn de relatieve beslotenheid van het erf - als tegenhanger van de open vechtwiden. Op vele boerenerven staan monumentale en/of grote bomen.



Vechtweide-dijk

De Vechtweide-dijk ligt in het open landschap, met doorgaans minimaal aan één zijde uitzicht. Op enkele plaatsen is de tuimeldijk met begroeiing wat hoger, maar doorgaans is er zicht naar beide zijden. Waardevolle karakteristieken zijn de combinatie van uitzicht over de open vroege veenontginningen, en over de Vecht. De teensloot is van cultuurhistorische waarde. Plaatselijk staan (knot)bomen in het talud van de dijk. De tuimeldijk is aan de Vreelandseweg plaatselijk zo hoog dat het moeilijk is om eroverheen te kijken.





Landschap Vreelandseweg: bomen

Bomen aan de dijk

De grote variatie in dijk en inbedding in het landschap komt ook in het bomenbestand aan de dijk tot uitdrukking. Een groot deel van de dijk grenst aan privétuinen. Dit heeft een grote invloed op de beleving van de dijk. Op kaart zijn de bomen weergegeven. Concentraties van monumentale bomen zijn er vooral in het dorpscentrum van Loenen, en op enkele van de boerenerven.

Tuinen

Op de kaart zijn de privétuinen aan de dijk in kleur aangegeven. De privétuinen zijn vaak heel besloten, met een hoge dichtheid aan hagen, heesters en kleinere bomen. Ook staan er heel wat grote of monumentale bomen.

De buitenplaatsen in Loenen hebben deels formele overtuinen. Deze overtuinen hebben een bijzondere barokke inrichting. Vaak zijn ze ook voorzien van grote monumentale bomen, zoals de monumentale Es hiernaast op de foto.



Formele overtuin

Aan de dijk (Vreelandseweg)

Direct aan de dijk staan heel wat populieren en knotwilgen. De meeste bomen staan in het dijktafud, en zijn een onderdeel van de gemeentelijke groenstructuur (lijnvormige beplanting). Ook op de tuimeldijk staat hier en daar een boom, maar dit is over het algemeen spontaan, of tuinbeplanting.



Rechts populierenbeplanting, links de tuimeldijk met spontane opslag

Aan de Vecht (IJsvogelpad)

Het ijsvogelpad is aan beide zijden dicht beplant, bij de woonboten zijn groene tuinen gecreëerd, voor de privacy. Ook het verlengde gedeelte van het IJsvogelpad is beplant, er staan diverse bomen op het dijkje aan de Vechtoever.



Dicht beplante Vechtoever zuidelijk deel

Bomen en groen aan de dijk

- Monumentale bomen
- Gemeentelijke bomen
- Particuliere bomen
- Particuliere tuinen en overtuinen
- Gemeentelijke groenstructuur
- Historische kleine landschapselementen

WAARDERING



Waardenkaart landschap

Dijk

De dijk zelf kan als gevolg van haar ligging en haar verschijningsvorm niet als een uniforme eenheid zien. De dijk heeft zich in de loop van de tijd in verschijningsvorm aangepast aan de aanliggende functie. Zo heeft de dijk in de dorpskernen de vorm van een dorpsstraat aangenomen. Elders is de dijk wisselend herkenbaar, soms door talud en teensloot,

Waardenkaart Landschap

	Dorpskern
	Informeel dorps
	Vechtweide met boerenerven
	Rijksmonument
	Gemeentelijk monument
	Kerk, molen en brug
	Monumentale boom
	Open ruimte in het landschap
	Zichtlijn in het landschap
	Zicht over de Vecht heen
	Struinroute
	Waardevolle watergangen
	Formele overtuinen
	Privé (over)tuinen aan de Vecht
	Privé tuinen
	Tuin woonboot
	Volkstuinen
	Openbare ruimte
	Dijk

soms in het geheel niet, doordat de aanliggende functies overheersen.

Hierdoor heeft de dijk zelf veel verschijningsvormen. Constant zijn de smalle kruin en de historische ligging op de oeverwal. Ook een teensloot binnendijks is vrijwel overal aanwezig.

Wisselend zijn steeds de relatie met de aangrenzende bebouwing en beplanting, een eventuele tuimeldijk, en de aan- of afwezigheid van zicht op de Vecht.

Als opgave voor de verdere uitwerking is allereerst de vraag hoe de dijkversterking het best vormgegeven kan worden rekening houdend met zowel haar eigen functie als met haar relatie tot het landschap in haar (directe) omgeving.

Landschap van de Vechtdijk

De Vecht is te kenschetsen als een woonrivier, met vooral aan de oever veel woningen, en woonboten. Er is afwisseling in maat en karakter van het woonlandschap.

Het historische en het oorspronkelijke karakter van het Vechtlandschap is zeer waardevol. Dit historische karakter komt terug in het verschil tussen de open Vechtweiden met boerenerven, en de besloten bebouwing, met historische dorpskernen.

Van grote waarde voor de herkenbaarheid van het landschap zijn:

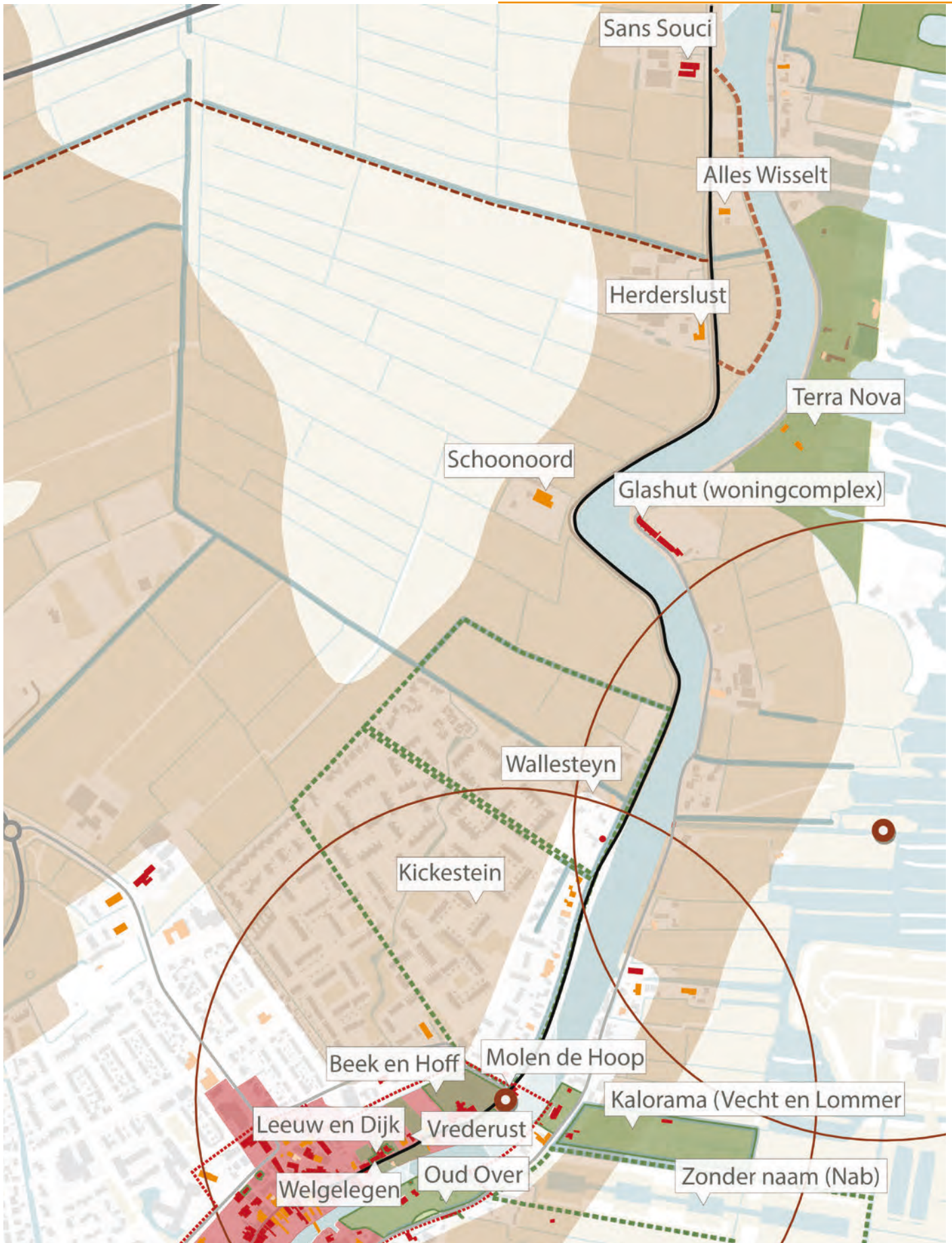
- Het zicht op de openheid van de vroege veenontginningen op een aantal plaatsen.
- Het zicht over de Vecht op de dijk tegenover Glashut.

Ten tweede is het groene karakter van het dijktracé een belangrijke waarde. Dit groene karakter wisselt van zeer open en groen bij de Vechtweiden tot zeer besloten en groen in grote delen van de bebouwde kom.

Zeer waardevol zijn de grote en monumentale bomen in het gebied.

Van waarde zijn ook de kleinere en grotere doorzichten tussen bebouwing en groen door bij:

- De formele overtuinen en het bijbehorende zicht op de Vecht en de overzijde
- Publieke open ruimten aan de Vecht
- Privé overtuinen met doorzicht vanaf de dijk naar de Vecht en de overzijde
- Doorzicht (minimaal) bij de Vischmarkt
- De zichten op kerktorens, molens en bruggen





Rijksmonument Voormalige toegang van Wallestein ligt direct aan de dijk.

Monumenten en relict Vreelandseweg

	Historische dorpskern
	Rijksbeschermd dorpsgezicht
	Rijksmonumenten (incl buitenplaatsen)
	Gemeentelijke monumenten
	Waardevolle gebouwen
	Buitenpl. rijksmonumentaal
	Buitenplaats
	Zicht op en over de Vecht van buitenplaats
	Verdwenen buitenplaatsen
	Molen en molenbiotoop
	Oeverwal
	Kerkenpad
	Water lopen
	Ijsvogelpad
	Dijk

Waardenkaart cultuurhistorie

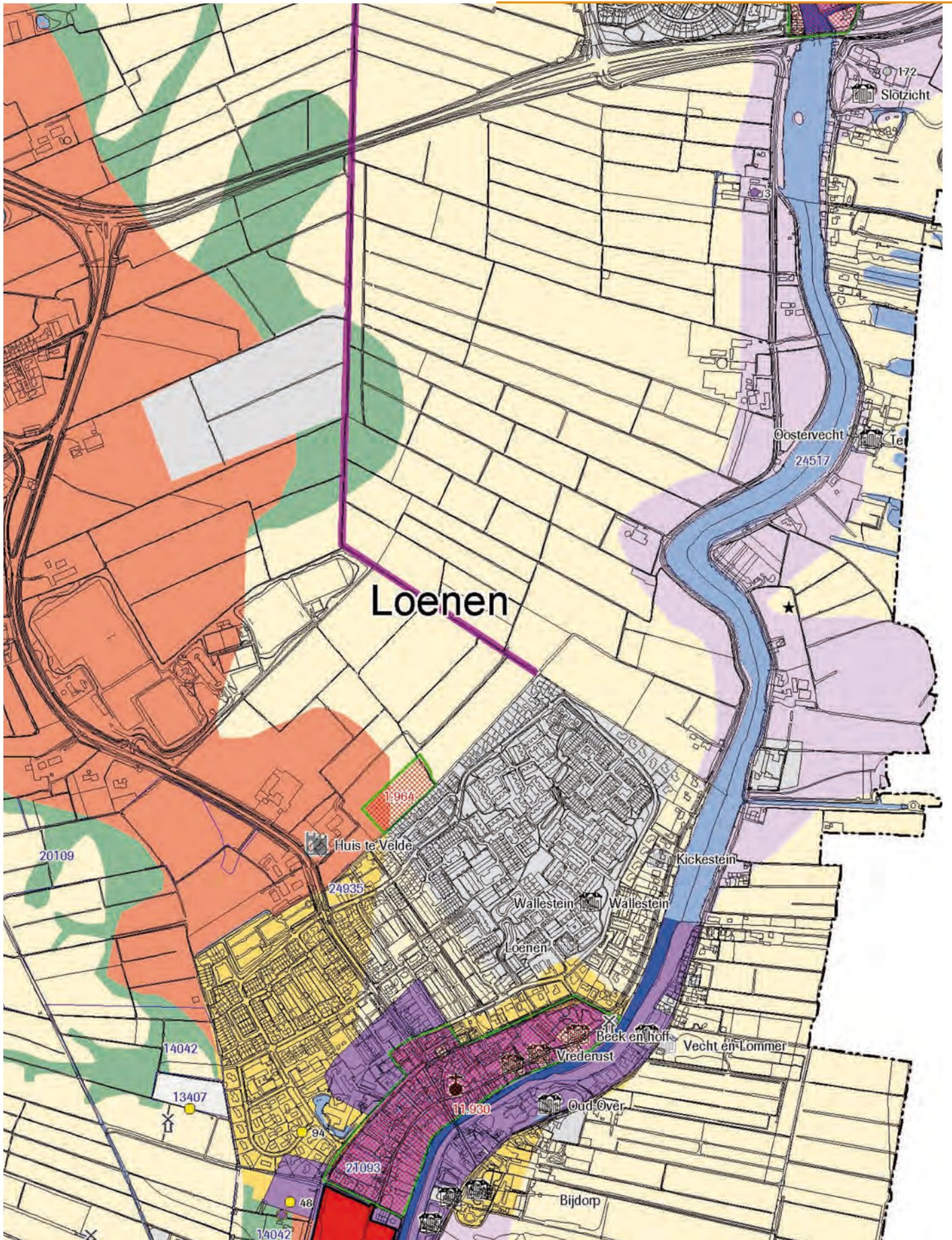
Op nevenstaande kaart staan de belangrijkste cultuurhistorische waarden afgebeeld. Hierbij is het gehele te bestuderen dijktracé afgebeeld, en zijn ook alle monumenten aan het gehele tracé meegenomen.

In het studiegebied zijn behalve de monumenten in elk geval de volgende elementen van belang:

- De dijk zelf, met bijbehorende teensloot aan de binnenzijde. De aanleg is gestart in de middeleeuwen, en de verwachting is dat deze nog grotendeels op de historische plek ligt
- De monumentale gebouwen en overtuinen in het dorpscentrum van Loenen en aan het eerste deel van de Vreelandseweg
- De monumentale boerderijen in het buitengebied aan de Vreelandse weg en Loenense weg:
 - Loenense weg 4: Rijksmonument
 - Loenenseweg 3: Gemeentelijk monument
 - Vreelandseweg 26 en 27: Gemeentelijke monumenten
 - Vreelandseweg 25: waardevol
- De monumentale ingang van voormalige buitenplaats Wallestein (Vreelandseweg 23)

De onderkende cultuurhistorisch belangrijke lijnen en andere onderkende waarden van de cultuurhistorische waardenkaart, namelijk:

- de hoofdwaterlopen in het landschap,
- ijsvogelpad
- kerkenpad
- begrenzing van enkele voormalige buitenplaatsen
- historisch kavelpatroon van de vroege veenontginningen aansluitend op de dijk



Archeologisch onderzoek en conclusies

RAAP heeft archeologisch vooronderzoek gedaan, dit is uitgewerkt in het bureau-onderzoek met als titel

“Plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht; archeologisch vooronderzoek, een bureauonderzoek” met als kenmerk RAAP-rapport 5853.

De conclusies uit dit rapport zijn hieronder overgenomen.

Het plangebied kenmerkt zich door een gestapeld landschap waarin meerdere archeologische niveaus voorkomen. Aan maaiveld, of direct onder de bouwvoor (of een antropogeen ophoogpakket) kunnen resten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd worden aangetroffen op de oeverafzettingen.

Het is mogelijk dat er ook dieper liggende lagen van oudere oeverafzettingen liggen, die ook bewoonbaar zijn geweest. Maar het is niet goed te voorspellen hoe diep die resten liggen.

Omdat in plangebied ook afdekkende pakketten aanwezig kunnen zijn, is mogelijk sprake van een goede conservering van archeologische resten, al is zeker ook sprake van verstoring door recente bouwactiviteiten en de aanleg van kabels en leidingen.

Archeologische verwachtingskaart gemeente Stichtse Vecht

-  Lage verwachting voor alle perioden
-  Middelhoge verwachting voor resten vanaf de IJzertijd
-  Hoge verwachting voor resten vanaf de Vroege IJzertijd
-  Crevasse: Middelhoge verwachting voor resten vanaf de Vroege IJzertijd, Hoge verwachting voor resten vanaf de Romeinse tijd
-  Hoge verwachting voor resten vanaf de Romeinse tijd
-  Historische kern, hoge verwachting voor resten vanaf de IJzertijd, maar met name vande Middeleeuwen
-  Water, hoge verwachting
-  AMK Terreinen van (hoge) archeologische waarde
-  Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

De huidige dijk ligt voor het grootste gedeelte op gronden met een hoge verwachtingswaarde. De dijk zelf stamt uit de Middeleeuwen, lijkt deels iets jonger dan dijken die er loodrecht op staan.

In het plangebied is sprake van een verwachting op de aanwezigheid van resten van bewoning vanaf de ijzertijd op veraard veen en oeverwalafzettingen in de ondergrond en aan het maaiveld.

In de kernen van Loenen en Vreeland zijn bovendien resten van bebouwing te verwachten uit de hoge middeleeuwen en daarna. Beide kernen zijn aangewezen als archeologisch monument van hoge waarde.

Ter plaatse van enkele buitenplaatsen, Sans Souci, Herderslust, Wallestein zijn resten van bebouwing te verwachten uit de periode vanaf de 16e eeuw. Deze verwachting geldt voor oudere bebouwing in het gehele plangebied.

In de kern van Loenen kan nabij de kerk sprake zijn van menselijke resten, omdat er eerder een kerkhof aanwezig was.

Advies

Het advies is om de archeologische verwachting in het rapport aan te vullen met vervolgonderzoek. In het plangebied is mogelijk sprake van bedreiging van archeologische resten.

De gemeente schrijft archeologisch onderzoek voor in de historische kern, en in andere gebieden met een hoge verwachting bij bodemingrepen dieper dan 30 cm. -mv, en met een zekere minimumoppervlakte. Zie hiervoor de rapportage van RAAP.

Bronvermeldingen:

Archeologische verwachtingswaardenkaart en beleidskaart Gemeente Stichtse Vecht, 2018

RAAP rapport 5853, Plangebied Utrechtse Vecht te Vreeland, gemeente Stichtse Vecht; archeologisch vooronderzoek, een bureauonderzoek



TELEFOON [REDACTED]
E-MAIL [REDACTED]
INTERNET www.buro-LinO.nl

OPDRACHTGEVER Waternet, Waterschap Amstel, Gooi en Eemland

STATUS definitief
DATUM juli 2022

AUTEURS [REDACTED]
PROJECTLEIDER [REDACTED]



BURO L IN O
LANDSCHAP IN OMGEVING

11. Risico-inventarisatie Dijkverbetering Nigtevechtseweg Zuid, Quattro expertise

RISICO-INVENTARISATIE

Dijkverbetering Nigtevechtseweg Zuid

In opdracht van:

Waternet (t.a.v.)

Behandeld door:

Project: 23.20958

Versie: V1.0

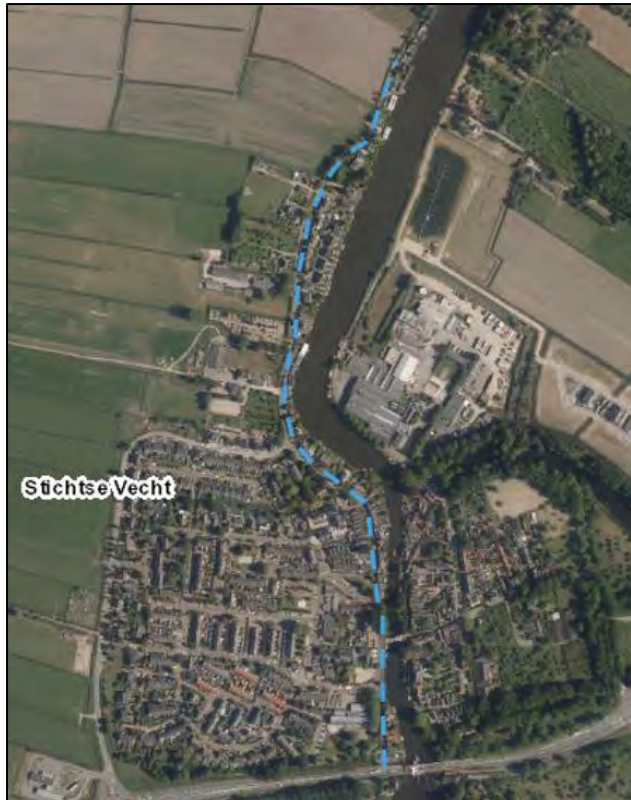
Datum: 11-12-2023



1.	Inleiding	3
1.1	Doelstelling en omvang monitoring	4
1.2	Beschikbare gegevens	4
2.	Werkzaamheden en omgeving	5
2.1	Voorgenomen werkzaamheden	5
2.2	Belendingen	5
2.3	Bodem opbouw	7
2.4	Trillingsrisico	8
2.5	Zettingen	9
2.6	Inleiding monitoringswerkzaamheden	9
3.	Bouwkundige Vooropname	11
3.1	Op te nemen panden en infra	11
3.2	Opname uitgangspunten	12
4.	Monitoring Trillingen	14
4.1	Meetlocaties SBR-A “schade aan gebouwen”	14
4.2	Bepaling van de grenswaarden	14
4.3	Meetapparatuur en wijze van alarmeren	17
4.4	Eindrapportage en communicatie bij overschrijden	18
5.	Hoogte-deformatiemeting (Z-richting)	19
5.1	Locatie meetpunten	19
5.2	Meetmomenten	20
5.3	Meetapparatuur en nauwkeurigheid	21
5.4	Toelaatbare waarde	22
5.5	Rapportage	23
6.	Tilt-/ en Scheurwijdtemeting	24
6.1	Scheurwijdtemeters	24
6.2	Tiltsensoren	25
7.	Geluid de uitvoering van bouw- sloopwerkzaamheden.	26
8.	Waterstandmetingen	27
8.1	Locatie peilbuizen	27
8.2	Meetmomenten	27
8.3	Rapportage	27
9.	Communicatie bij alarmering	28
9.1	Betrokken partijen	28
9.2	Communicatie schema	29
	BIJLAGE I Overzicht panden en categorie	30
	BIJLAGE II Overzicht staat van bestrating	31
	BIJLAGE II Representatief overzicht panden	32

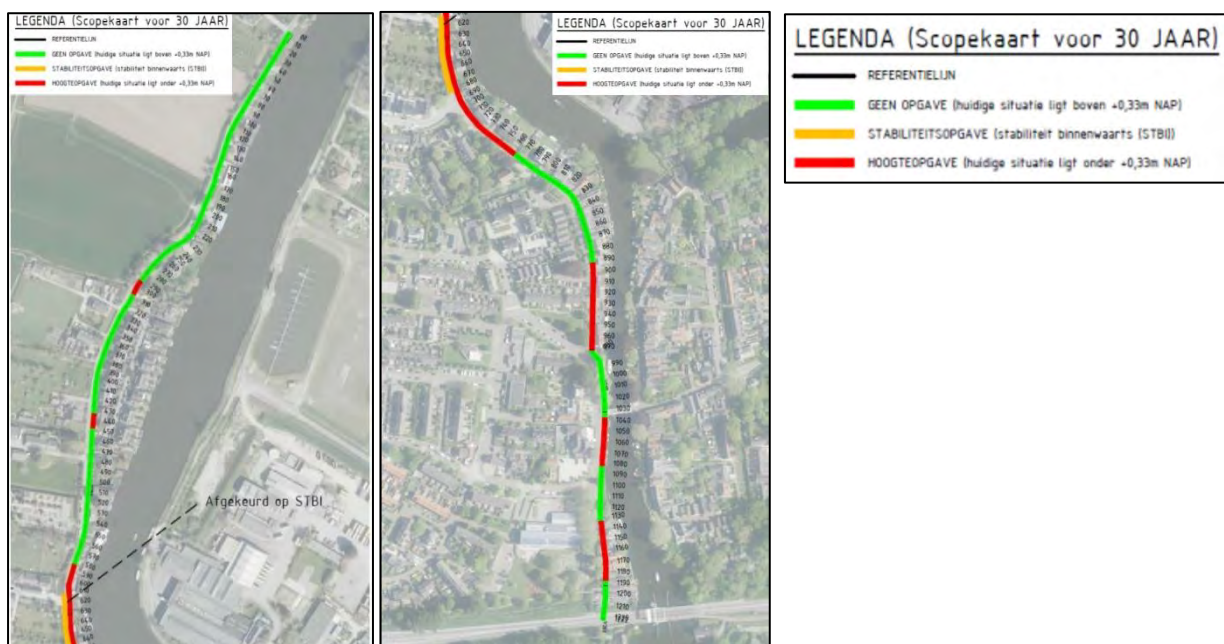
1. Inleiding

Quattro Expertise BV heeft de opdracht ontvangen een risico-inventarisatie op te stellen ten behoeve van de werkzaamheden "Dijkverbetering Nigtevechtseweg Zuid", Vreeland. De dijk Nigtevechtseweg Zuid die verbetering nodig heeft, begint aan de zuidzijde bij de straat Duinkerken naast de provinciale weg N201, gaat vervolgens over in de Boterweg en loopt tot de Nigtevechtseweg 64.



Locatie projectgebied

De dijk voldoet niet meer aan alle veiligheidseisen. Hieronder staat de opgave van de dijkverbetering Nigtevechtseweg Zuid weergegeven.



Opgave hoogte en stabiliteit van dijk

Het risico-inventarisatie bestaat uit beschouwing werkzaamheden en belendingen aanliggend bij deze werkzaamheden en hoe risico's en (schade) vraagstelling door feitelijke metingen beheerst en/of beantwoordt kan worden. Dit gebeurt onder andere door het benoemen van signaal- en alarmwaarden zodat eventuele risico's beheersbaar gemaakt worden en de schadekans geminimaliseerd wordt door monitoring van de omgeving. Er wordt een (concept) monitoringplan opgesteld met hierin onder andere opgenomen, omvang en werkwijze bouwkundige opnames, trillingsmetingen, deformatiemetingen (Z), tilt -/scheurwijdtemetingen (XY), waterstandsmetingen en geluidsmetingen.

1.1 Doelstelling en omvang monitoring

Dit rapport stelt duidelijke richtlijnen vast voor het monitoren van trillingen, zettingen, waterstand en geluid in de omgeving. We willen met een proactieve aanpak schade aan omliggende gebouwen minimaliseren en de invloed op de omgeving beheersen.

Tijdens de uitvoering van werkzaamheden verzamelen we meetgegevens over trilling, zetting, waterstand en geluid in aangrenzende gebieden. Zo kunnen we indien nodig maatregelen nemen om (bouw) schade en hinder bij de omgeving te voorkomen of te beperken.

Beslissingen over de werkmethode worden op feitelijke informatie gebaseerd. Het kiezen van conservatieve grenswaarden helpt om een absolute ondergrens voor mogelijke schade aan de omgeving vast te stellen.

1.2 Beschikbare gegevens

Voor deze rapportage is de volgende informatie gebruikt:

- Schouw (22-11-2023, VG en BL)
- Uitvraag Waternet (28-03-2023 – 01.3311/002/200)
- Risico-inventarisatie en monitoringsplan (QE – V2.0)
- CUR 223 “Richtlijn Meten en Monitoren van Bouwputten”
- CUR 162 “construeren met grond”
- SBR-A richtlijn 2017 “Schade aan bouwwerken”
- EDU-gis, geo-informatie kaarten
- <https://rijksmonumenten.nl>
- <https://bagviewer.kadaster.nl/>
- <https://bodemdalingskaart.nl/nl/>
- <https://bodemdata.nl/basiskaarten>

2. Werkzaamheden en omgeving

In dit hoofdstuk zullen wij de (voorgenomen) werkzaamheden die invloed op de omgeving kunnen hebben en de bebouwing omschrijven.

2.1 Voorgenomen werkzaamheden

De werkzaamheden, die hoogstwaarschijnlijk worden uitgevoerd, zijn:

- Opbreken bestaande asfaltverhardingen en ontgraven toplaag bermen.
- Ophogen wegfundering. De bovenste laag van de bestaande fundering wordt mogelijk door gefreesd.
- Aanbrengen nieuwe asfaltverhardingen
- Aanvullen bermen om nieuwe hoogteverschil op te vangen
- Opnemen en herstellen verhardingen van opritten om nieuwe hoogteverschil op te vangen.
- Aanbrengen van stabiliteitsschermen nabij panden
- Het verleggen van de teensloot
- Aanbrengen damwanden waterzijde inclusief bijbehorend grondwerk

Doordat er nog geen definitief ontwerp is en de werkzaamheden dus nog niet vaststaan, betreft het in deze rapportage een advies voor monitoring en zal bij een gereed zijn van een definitief ontwerp een uitgebreid monitoringsplan opgesteld moeten worden.

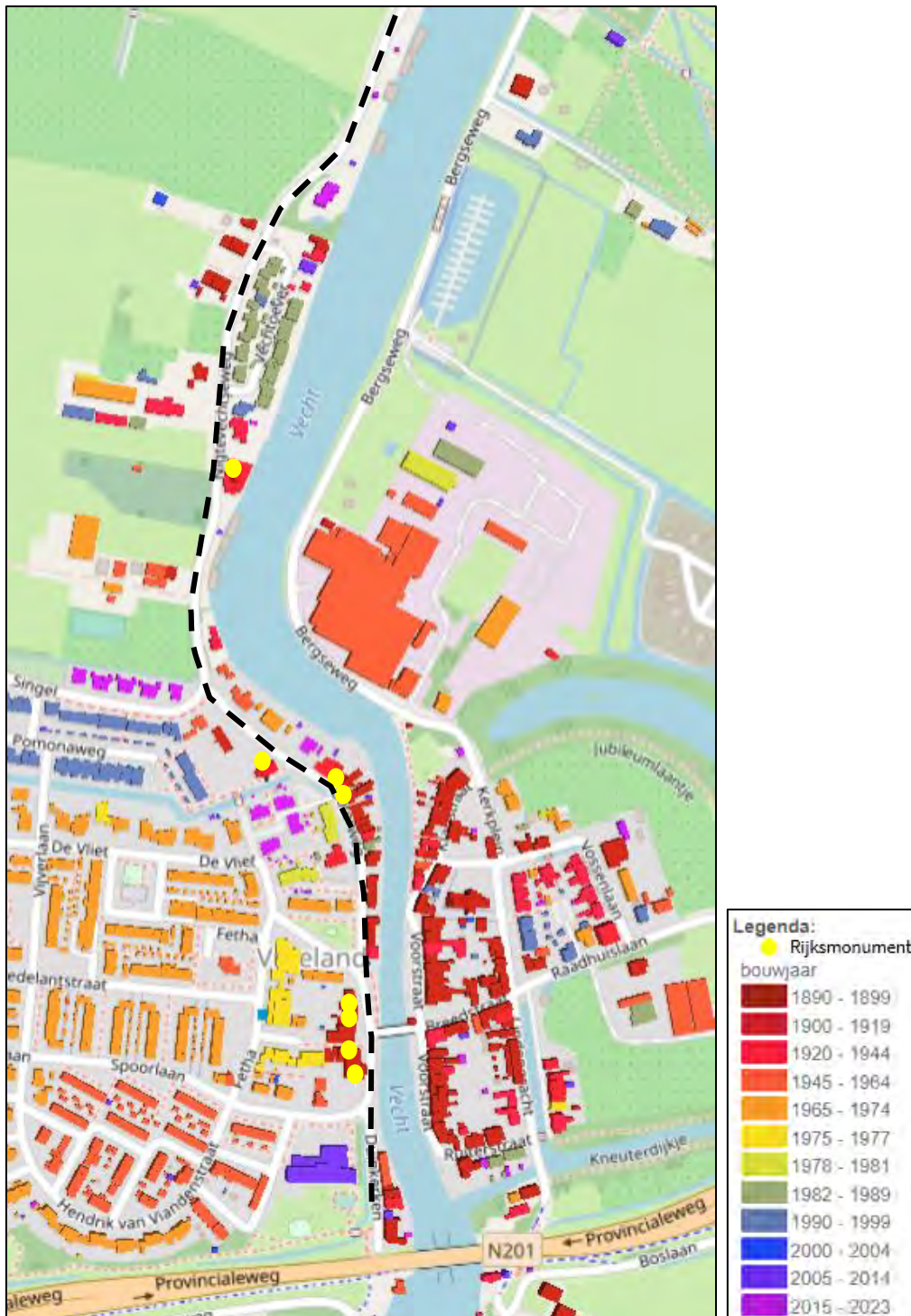
2.2 Belendingen

Voor de risico-inventarisatie en voorbereiding van de monitoring is het van belang te weten welke objecten zich er in de omgeving van de werkzaamheden bevinden en wat de risico's zijn bij bepaalde werkzaamheden op deze objecten. Hiervoor heeft bureaustudie plaatsgevonden met aanvulling een schouw vanaf openbare weg. Hierna is een inschatting gemaakt op basis van de locatie van de belending ten opzichten van de werkzaamheden, (mogelijke) wijze van uitvoering van de werkzaamheden, funderingswijze en indruk/ staat van de bebouwing. Als we deze gegevens beoordelen aan de hand van Bijlage 5 uit de SBR-A, 2017, komen we tot een verdeling van panden in een normale staat en panden in een gevoelige staat. Als vanzelfsprekend zijn de panden in een gevoelige staat maatgevend voor de monitoring (bij "gelijke" afstand). Voor de eerste beoordeling heeft er een locatiebezoek plaats gevonden, gekeken naar de bouwjaaren, monumentale status en is gebruik gemaakt van de bodemdalingskaart. Hierna zullen nog een pandentoets en in een verder stadium een vooropname van de panden worden uitgevoerd. Het is mogelijk dat bij het inwinnen van deze informatie, waarbij meer inzicht in de staat van de panden wordt verkregen, een wijziging van de indeling niet uitgesloten kan worden. Zie de plattegronden hierna, panden met bouwjaar in kleur weergegeven.

Panden tot 1970, kunnen zijn gefundeerd op houten palen of "op staal". Deze panden zijn gevoeliger voor zetting dan panden gebouwd na 1970. Panden gebouwd na 1970 kunnen worden ingedeeld als "normaal", mits deze niet een overmatige scheefstand dan wel grotere, constructieve, scheuren bevatten. Gekeken naar de plattegronden hier voorafgaand, concentreren we de monitoring vooral op de oranje en rode panden, deze worden aangehouden als maatgevend.

Uit de schouw vanaf openbare weg op locatie en na bestuderen van de kaartgegevens is vastgesteld dat de bebouwing aanliggend met name bestaat uit oudere panden met (veel) scheefstand en scheurvorming.

Hieronder vallen meerdere panden, die in een gevoelige staat verkeren, en daardoor ook aanvullend dienen te worden gemonitord. (Panden in Bijlage I met rode bouwjaar) Een en ander is natuurlijk ook afhankelijk van het type en afstand van de werkzaamheden. Dit kan worden gemonitord met trillingsmeters, tiltmeters, scheurwijdtemeters en hoogte-deformatiemeting(en). Mogelijk kan bij het ontwerpen van de dijkverbetering rekening worden gehouden met de gevoelige bebouwing. Bijvoorbeeld door het asfalt te frezen (op het gebied van trillingen) en het gebruik van het ophoogmateriaal Bims (voor het verkleinen van het zettingsrisico). Bims is een soort puimsteen, lichtgewicht ophoog materiaal.



Kaart met bebouwing en bouwjaar in kleur weergegeven. De gele stippen zijn monumentale panden

Aan de hand van de schouw (vanaf openbare weg) en toetsing aan de SBR-A 2017 is de staat van de bebouwing aanliggend bij de werkzaamheden geclassificeerd. Panden met een monumentale status (Rijksmonumenten) alsmede panden met een gevoelige fundering dan wel grotere/ constructieve scheuren of scheefstand, zijn volgens de SBR-A, 2017 en de checklist daarin opgenomen ingedeeld als:

- **Categorie 2 - Trillingsgevoelig**

Alle ander (jongere) panden, met bouwjaar na 1970, bestaande uit metselwerk, en verkerend in een redelijk tot goede staat, worden ingedeeld als:

- **Categorie 2 – Niet trillingsgevoelig**

De infra (bruggen) bestaande uit hout, gewapend beton en/ of staal kunnen worden ingedeeld als:

- **Categorie 1 – Niet trillingsgevoelig**

Door een schouw vanaf openbare weg, kan het zijn dat mogelijk niet alle gebreken (bv. scheuren) zichtbaar zijn. Een definitieve indeling wordt gemaakt na een pandentoets en/ of na de vooropnames.

2.3 Bodem opbouw

Een belangrijk aandeel van de eventuele risico's wordt ook veroorzaakt door de bodem. Gezien de bodemopbouw in deze streek en met name aan de rivier (de Vecht) is dat een veel klei en plaatselijk veen. Dit heeft veel invloed op het gebied van zettingen en ook de waterhuishouding in het gebied. Hier dient extra rekening mee gehouden te worden met de monitoring van de omgeving in de vorm van zettingsmetingen (hoogte-deformatiemetingen) en grondwaterstandsmetingen (peilbuisloggers).



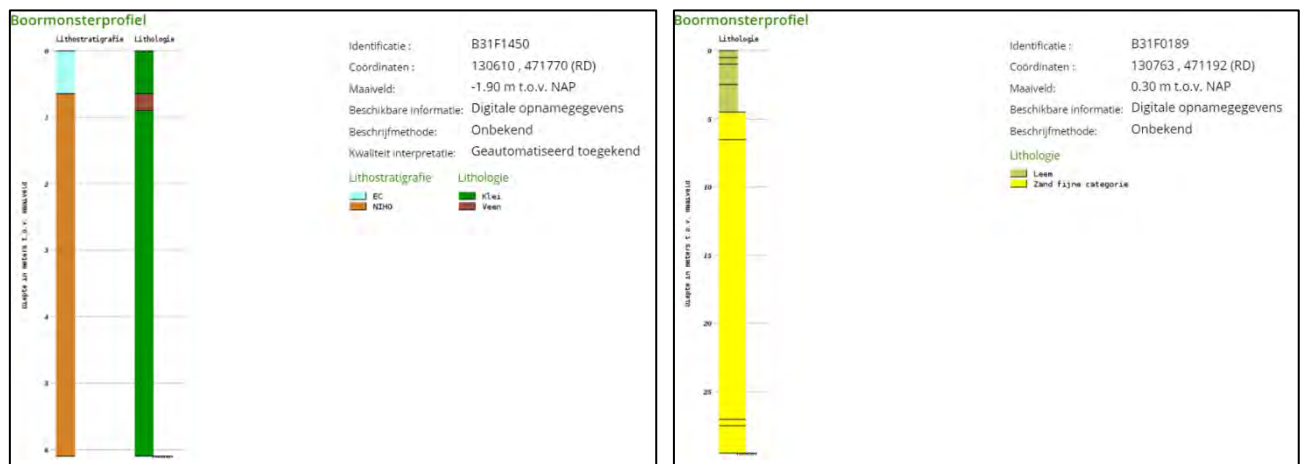
Kalkloze rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag, met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50cm, en met homogene, aflopende of oplopende profielopbouw. De bouwvoor bestaat uit zware zavel en lichte klei.

Kalkloze rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag, met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50cm, met een tussenlaag, soms een ondergrond van niet-kalkrijke zware klei. De bouwvoor (bovenste laag grond) bestaat uit zware klei

Kalkloze rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag, met roest en grijze vlekken beginnend binnen 50cm, met een tussenlaag, soms een ondergrond van niet-kalkrijke zware klei. De bouwvoor bestaat uit zavel en lichte klei.

Kalkloze rivierkleigronden zonder minerale eerdlaag en met meer dan 40cm moerig materiaal beginnen tussen 40 en 80cm.

Dat dit plaatselijk kan verschillen is duidelijk aan de hand van 2 boringen verkregen via het Dinoloket.



Boring nabij begraafplaats

Boring aan begin van traject Duinkerken/ N201

Bij beide betreft het een zettingsgevoelige laag die daarnaast ook veel invloed heeft op de waterhuishouding in het gebied.

2.4 Trillingsrisico

Transport

De vrijkomende trillingen bij de transport kunnen leiden tot schade aan trilling gevoelige onderdelen van de belendingen. In de uitvraag staat aangegeven om te bepalen of er een meerwaarde is om een trilling predictie met de software VP-Drempel op te laten stellen van de te verwachten transporten. Met onze ervaring bij soortgelijke projecten is wel gebleken dat dit verstandig is. Zo ontstaat er een goed, reëel, beeld van de transporten en invloed op de omgeving. In de software is goed te onderzoeken wat er aan gewicht en snelheid mogelijk is ten opzichten van het trillingsniveau. Het blijft natuurlijk een predictie, maar zo ontstaat er wel een beeld van de transporten en de trillingen die hierbij vrij kunnen komen. Mochten er in een verder stadium bepalingen worden vastgesteld/ opgenomen kan daarmee een predictie worden opgesteld. Voor nu zijn er te veel variabelen waardoor dit nu nog niet mogelijk is.

Echter, gezien de staat van de wegen (Zie bijlage II), en de opbouw, wordt er sterk getwijfeld over de mogelijkheid voor transport over weg. Wij raden (sterk) aan om alle transport over water uit te voeren. Ook geldt dit voor de werkzaamheden, deze zoveel mogelijk uit te voeren vanaf het water.

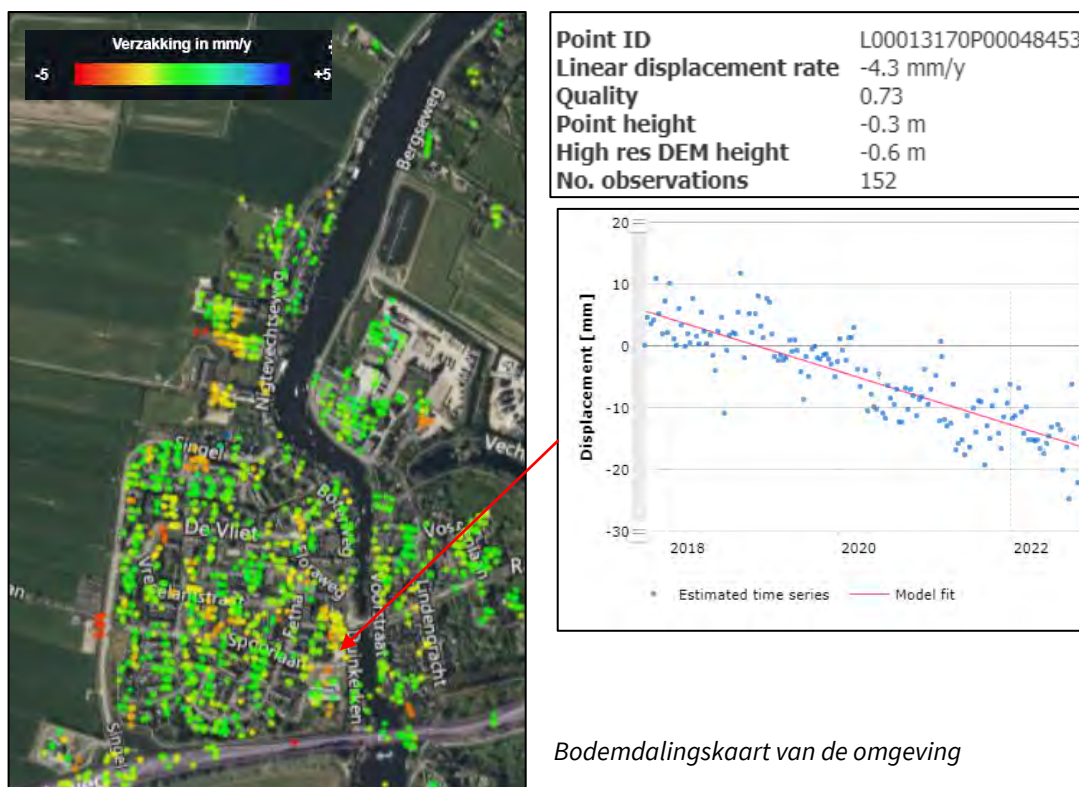
Werkzaamheden

De vrijkomende trillingen op het gebied van de werkzaamheden kunnen natuurlijk ook leiden tot schade en overlast. Daar de overlast slechts voor korte duur is, wordt de aandacht gelegd op de schade-kant. Door het nog niet gereed zijn van een voorlopig of definitief ontwerp moet er rekening gehouden worden met meerdere scenario's. Er bestaan grofweg 2 type (maatgevende) werkzaamheden. Het aanbrengen van damwanden en andere (mogelijk) beschoeiingen en het ophogen doormiddel van aanbrengen van klei- en grondlichaam.

Afhankelijk van de aanbrengmethode van de damwand, vaak is dat hoogfrequent en dus valt dat onder continue trilling, net als eventuele verdichtingswerkzaamheden met een trilplaat/-wals of stamper. Mochten deze toch gedrukt worden, valt het, net als de ophoogwerkzaamheden, onder herhaald kortdurende trillingen. Dit is bepaald in de SBR-A, Schade aan bouwwerken – 2017. Zodra er een voorlopig ontwerp is kan haalbaarheid getoetst worden middels een trillingsprognose.

2.5 Zettingen

De trillingen zoals in de paragraaf hiervoor, kunnen ook invloed hebben op het gebied van zetting. Ook bestaat er een risico op het gebied van zetting ten aanzien van de ophogingen, aan de hand van tijd. Het is verstandig, altijd aan te raden, vooraf de natuurlijke zetting goed in kaart te brengen. Dit kan onder ander via openbare bodemdalingskaarten en door het uitvoeren van een dubbele nulmeting over een bepaalde tijd. Voor het vaststellen van het “normale” zakkings tempo in het gebied, via de openbare bodemdalingskaart, kan geconcludeerd worden dat er meerdere structuren onder hevig zijn aan een zakkingslijn in de verwachting tot ca 4mm per jaar. Zie de afbeeldingen hieronder.



Bodemdalingskaart van de omgeving

Voor de start van de werkzaamheden dienen de nul-hoogtemetingen uitgevoerd te zijn. Hoe meer tijd tussen de nulmetingen, hoe beter het is de natuurlijke zetting te bepalen. Alleen verschilzetting leidt tot schade. Om deze reden en om het onzeker voorval te beheersen nabij de bebouwing op het gebied van (zettings-) vraagstukken, kunnen deze beantwoordt worden aan de hand van feitelijke metingen, deformatiemetingen. Tijdens de werkzaamheden kunnen de herhalingsmetingen (moment opnames) ondersteund, uitgebreid, worden op de meest risicovolle locatie met real-time deformatiemetingen door gebruik van tiltmeters en scheurwijdtemetingen. De meest risicovolle locaties kunnen bepaald worden na het ontstaan van een ontwerp, bekend worden van de werkzaamheden en locaties.

2.6 Inleiding monitoringswerkzaamheden

Om de eerder genoemde risico's te beheersen wordt monitoring ingezet. Deze dient in een uitgebreid monitoringsplan of een werkplan monitoring uitgewerkt te worden aan de hand van het (definitief) ontwerp. Hierbij kunnen prognoses opgesteld worden voor het bepalen van de exacte intensiteit en voor het bepalen van de haalbaarheid van de werkzaamheden.

Voor een praktische en goede monitoring is bepaald, aan de hand van vergelijkbare projecten, dat het risicogebied zich in een straal van ca. 50m¹. rondom de werkzaamheden bevindt. Aan de hand van deze schatting, met een bepaald type bebouwing, kan de volgende monitoring worden geadviseerd voor het beheersen van de risico's:

- **Bouwkundige opname**, bebouwing en infra tot 50m¹ uit de werkzaamheden. (Bepaald aan de hand van risico's door trillingen welke in de regel uitdempen over een afstand van max 50m¹ tot een niveau waarbij geen schade te verwachten is. Met aandacht voor: bebouwing, wegen, bruggen, eventuele duikers/ gemaal, alsmede achtertuinen)
- **Nul-trillingsmeting** met minimaal 3 meetsystemen gedurende minimaal 1 week (op maatgevende locaties), voor het bepalen van het standaard achtergrondtrillingsniveau en voor onderbouwing monitoring)
- **Trillingsmetingen** met meerdere trillingsmeters gedurende werkzaamheden / transport. Afhankelijk van werkgebied, grote werkvakken/ meer trillingsmeters, maar ook kunnen dat er meer worden door eventuele beperkte of uitgebreide metingen, te bepalen met trillingsprognoses)
- **Deformatie-hoogtemeting (Z)** bij panden betrokken tot 25m¹ uit de werkzaamheden, herhalingsmetingen kunnen periodiek rondom de werkzaamheden uitgevoerd worden.
- **Scheurwijdtemeters/ tiltmeters** bij panden met constructieve scheuren en/of scheefstand, nader te bepalen na pandentoets of vooropname (achterzijde bebouwing niet zichtbaar bij schouw)
- **Waterstandsmetingen**, voor het vaststellen van eventuele verschillen van de grondwaterstand door de werkzaamheden.
- **Geluidsmetingen**, voor het vaststellen van het geluidsniveau en eventuele geluidsoverlast.

Aan de hand van het definitieve ontwerpen, zal de monitoring nauwkeuriger omschreven en bepaald worden, dit is mogelijk aan de hand van de precieze werkzaamheden en uitvoeringsmethoden. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de verschillende prognoses op het gebied van trillingen en geluid. Ook is het mogelijk tijdens de werkzaamheden de monitoring (licht) aan te passen, opschalen / afschalen, bij het verkrijgen van meetdata.

3. Bouwkundige Vooropname

3.1 Op te nemen panden en infra

Gezien de activiteiten adviseren wij de belendingen op te nemen in een straal van ca. 50 meter rond de werkzaamheden, alsmede een opname van de (aangelegen) infra. Hiermee kan er een snelle afhandeling van (schade)meldingen plaatsvinden.

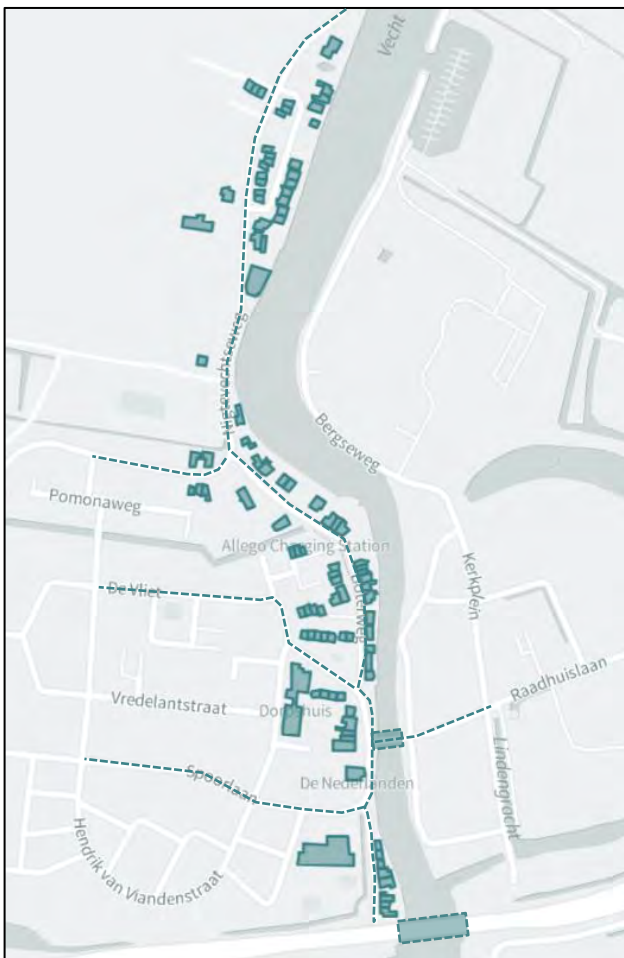
Interieur + exterieur

Straat	Huisnummers
Boterweg	1, 3, 7, 9, 11
Boterweg	2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 22, 24, 26, 28, 42, 44, 46
Duinkerken	3, 5, 7, 9, 11, 13
Duinkerken	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18
Fetha	14, 16
Floraweg	1, 3, 5, 7
Floraweg	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 24
Lion Cachethof	14, 16, 18
Niftarlakelaan	3, 5, 7
Nigtevechtseweg	1, 7, 9, 13, 15, 25, 27, 29
Nigtevechtseweg	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 24, 26, 28, 30, 30-a, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 56, 58, 60, 62, 64
Singel	29, 31
Singel	86, 88, 90
Vechtoever	1, 3, 5, 7, 13
Vechtoever	2, 4, 6, 12, 14



Exterieur

Straat	Huisnummers
Brug Van Leer	
Brug Vreeland (N201)	



Panden en infra betrokken in de vooropnames op plattegrond weergegeven.

Ook bevinden zich er nog woonboten, arken, aan de Nigtevechtseweg. Bij transport over water, maar ook bij werkzaamheden aan de dijk, nabij of in de tuinen en bijgebouwen, dient hier een opname van gemaakt te worden. Dit betreft de volgende adressen:

Straat	Huisnummers
Nigtevechtseweg	16-WS, 18-WS, 20-WS en 22-WS



3.2 Opname uitgangspunten

Werkwijze:

De waargenomen gebreken worden in het kort omschreven, onder vermelding van locatie, aard en eventueel de omvang, en mogelijk ondersteund door foto's. De bouwkundige opnamen worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Nivre, en er is altijd een Nivre-re bij betrokken welke is ingeschreven in de Branche Monitoring Bouw en Infra (MB&I). Ook worden de richtlijnen van de BRL5024 – Het uitvoeren van bouwkundige opnamen gehanteerd.

Omvang opname:

Niet geïnspecteerde onderdelen worden vermeld in het rapport. Ook worden de bij de objecten behorende erfafscheidingen, hekken, stoepen en dergelijke die binnen de opnamezone vallen geïnspecteerd.

Beperking opname:

De opname geschiedt in het algemeen zonder gebruikmaking van hulpmiddelen, zoals: optische hulpmiddelen, ladders, steigers, graafequipment en dergelijke. Ruimten die, om welke reden ook, een risico vormen voor de opname-experts worden uitgesloten van inspectie. Als onderdelen niet toegankelijk zijn of niet geïnspecteerd kunnen worden, wordt hiervan waar nodig melding gemaakt in het rapport. De opname beperkt zich tot de zichtbare (onder)delen van de op te nemen objecten.

Vastlegging/rapportage:

Het opnamerapport bevat een opsomming van bestaande bouwkundige en/of andere relevante gebreken/onvolkomenheden, die in een object met het blote oog waarneembaar zijn. De gebreken worden waar nodig omschreven en door middel van foto's vastgelegd. Wanneer in een ruimte of gevel geen bouwkundige of andere relevante gebreken worden waargenomen, wordt volstaan met een vermelding.

Bouwtechnische aspecten:

Naden/scheuren ter plaatse van aansluitingen tussen: houtwerk onderling, hout- en steenachtige constructies, wanden en plafonds en dergelijke, worden als normaal voorkomende gebreken beschouwd en worden daarom niet altijd specifiek vermeld voorbeelden hiervan worden echter wel vastgelegd zodat het beeld tijdens de opname helder is. In een vooropname worden alleen visueel waargenomen gebreken vastgelegd. Quattro Expertise BV zal daarom geen bouwtechnische onderzoeken uitvoeren.

Er dient rekening mee te worden gehouden dat sommige gebreken niet altijd zichtbaar zijn of duidelijk opvallen. Dit is zeer afhankelijk van de lichtsterkte, de lichtval en de inblikhoek naar het gebrek toe. Dit zou zich bij sommige gebreken in het metselwerk kunnen voordoen, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van terug liggende voegen of hechtingsproblemen van het voegwerk met de metselsteen. Gebreken of constructiefouten die zich onder/achter vloer-, wanden- en/of plafondafwerking bevinden, vormen geen onderdeel van de opname.

De rapportage is daarom bedoeld om de aard en omvang van de bestaande gebreken van een pand zo goed mogelijk weer te geven. Omdat omstandigheden, zoals temperatuur, luchtvochtigheid en weersinvloeden van invloed kunnen zijn op de waarneembaarheid van gebreken, kan Quattro Expertise BV niet garanderen dat alle bestaande gebreken in de vooropnamerapportage zijn opgenomen.

Opname-methode:

Indien mogelijk wordt voor de aanvang van de opname het huisnummer of een herkenningspunt van het object gefotografeerd. Als ruimtes of onderdelen niet betreedbaar/zichtbaar zijn door bijvoorbeeld afgesloten deuren, opslag goederen en dergelijke, zal hiervan melding worden gemaakt.

4. Monitoring Trillingen

De trillingsmeting dienen te worden uitgevoerd volgens de SBR-richtlijnen, deel A (Schade aan gebouwen). Volgens de bestaande praktijkervaring bestaat er een aanvaardbaar kleine kans (minder dan 1%) dat de schade aan bouwwerken en funderingen zal optreden als de gemeten trillingsintensiteit onder deze grenswaarde blijft. Overschrijden van de grenswaarden zal in de regel niet direct tot schade leiden. Gemiddeld genomen zal pas bij een zekere overschrijding ervan schade aan de draagconstructie optreden waarbij cosmetische schade eerder op zal treden dan constructieve schade. Voor gebouwen van metselwerk biedt de SBR de volgende handvatten wat betreft kans op schade:

- Factor 1,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 1%
- Factor 1,2 grenswaarden kans op schade ongeveer 3%
- Factor 1,5 grenswaarden kans op schade ongeveer 5%
- Factor 2,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 10%
- Factor 3,0 grenswaarden kans op schade ongeveer 30%

4.1 Meetlocaties SBR-A “schade aan gebouwen”

Om het trillingsrisico beheersbaar te houden worden trillingsmetingen uitgevoerd. Vooraf wordt een nulmeting uitgevoerd om het achtergrondniveau te bepalen. Tijdens de werkzaamheden dient er minimaal gemonitord te worden met 3 trillingsmeters nabij de werkzaamheden op maatgevende belendingen. Afhankelijk van de uitkomst van eventuele prognoses, snelheid en locatie van de werkzaamheden, worden de trillingsmeters verplaatst. Mocht er over een groter gebied (>50m), of bij meerdere “gevoelige” panden gewerkt worden, dient een evenredig aantal extra meters geplaatst te worden.

De exacte meetlocaties kunnen door de meetspecialist van Quattro Expertise op locatie aangepast worden. Mocht door gebrek aan toestemming of om andere technische redenen geen trillingsmeter geplaatst kunnen worden, kan ervoor gekozen worden een trillingsmeter te plaatsen op een belending met “gelijk” risico en afstand tot de werkzaamheden. Deze kan dan gezien worden als representatieve meting voor de panden in de nabijheid.

4.2 Bepaling van de grenswaarden

In SBR-richtlijn A worden waarden genoemd voor maximaal toelaatbare trillingen om schade aan bouwwerken te voorkomen. Voor het bepalen van de toelaatbare grenswaarde van trillingen zijn een aantal factoren van belang, namelijk:

- Constructiewijze en de staat van het bouwwerk
- Type trillingsmeting
- Type trillingsbron

Constructiewijze en de staat van het bouwwerk

De SBR heeft onderstaande indeling in categorieën van bouwwerken en van onderdelen daarvan aangehouden:

Categorie 1

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, als deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Onderdelen van een bouwwerk die geen deel uitmaken van de draagconstructie (bijv. scheidingsconstructies), als deze bestaan uit gewapend beton of hout;
- Draagconstructies van bouwwerken, geen gebouw zijnde, die bestaan uit metselwerk zoals pijlers van viaducten, kademuren en dergelijke;

Categorie 2

- In goede staat verkerende onderdelen van de draagconstructie, als deze bestaan uit metselwerk;
- In goede staat verkerende onderdelen van een gebouw die niet tot de draagconstructie behoren, zoals scheidingsconstructies die bestaan uit niet-gewapend beton, metselwerk of uit brosse steenachtige materialen;

Aanvullend op de karakteristieke grenswaarden volgend uit de categorie-indeling van het pand dient beoordeeld te worden of het pand monumentaal is en/of gevoelig is voor trillingen volgens de checklist bijlage 5 van de SBR-A. Als het pand monumentaal of trillingsgevoelig is dient een aanvullende toeslag toegekend te worden met een factor 1,7. In deze eerste opzet is dit gebeurd aan de hand van een schouw vanaf openbare weg. Voor een meer exacte indeling wordt dit gedaan aan de hand van een pandtoets of een vooropname.

Voor de indeling van de belendingen, zie paragraaf 2 en lijst in Bijlage I

Type trillingsmeting

Volgens de SBR zijn er drie soorten metingen mogelijk: indicatieve meting, beperkte meting en een uitgebreide meting. De meting moet worden uitgevoerd op een stijf punt van de draagconstructie. Bij een indicatieve meting kan worden volstaan met één trillingsmeter per pand. Ter plaatse zal worden bekeken of de meetapparatuur aan de binnen- of buitenzijde van een pand wordt geplaatst. Voor een beperkte meting dienen er twee trillingsmeters per pand gebruikt te worden, een laag en een hoog, boven elkaar. Bij een uitgebreide meting dienen de trillingsmeters geplaatst te worden met een maximale afstand van 10m, boven elkaar en langs elkaar.

Bij dit project wordt tijdens de werkzaamheden (na de nulmeting gedurende minimaal 1 week) in eerste instantie uitgegaan van een indicatieve meting op de panden en de brug met 3 meetsystemen, met verschillende instellingen voor de verschillende grenswaarden. Hierbij worden de 3 meters met de werkzaamheden mee verplaatst, zodat altijd gemonitord wordt op de maatgevende panden op de kortste afstand tot de werkzaamheden. Eventueel kan bij het herhaaldelijk bereiken van de grenswaarden voor deze metingen, de meting uitgevoerd worden als beperkt of uitgebreide meting, waarbij op meerdere punten gemeten wordt (zie paragraaf 4.1) waardoor de veiligheidsfactor voor type meting op 1,4 dan wel 1,0 wordt gesteld (in plaats van 1,6). Opschalen gebeurt indien de grenswaarden herhaaldelijk wordt overschreden en blijkt dat werkzaamheden niet aangepast kunnen worden zodat overschrijding niet meer optreedt. Uitgangspunt is aanpassing van de werkzaamheden aangezien met een uitgebreide meting de trillingen niet lager worden maar enkel door uitgebreider te meten de grenswaarden verhoogd wordt.

Partiële veiligheidsfactor en omschrijving voor soort trillingsmeting:

Soort meting	Omschrijving meting	Partiële veiligheidsfactor
Indicatief	1 meetpunt (xyz) aan draagconstructie	1,6
Beperkt	2 meetpunten (xyz) aan draagconstructie, recht boven elkaar	1,4
Uitgebreid	Meerdere meetpunten in stijve punten van constructie	1,0

Type trillingsbron

Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende typen trillingbronnen:

- Incidenteel voorkomende kortdurende trillingen, zoals explosies en botsingen;
- Herhaald kortdurende trillingen, zoals sloop- en heiwerk, drukkend aanbrengen damwanden, drukken stalen buispalen, boorwerkzaamheden maar ook passerend transport en (normaal) wegverkeer;
- Continue trillingen, zoals inbrengen van fundatiepalen/damwanden met behulp van trilblokken, trilplaten;

Partiële veiligheidsfactor	factor
Partiële veiligheidsfactor staat van objecten “normaal”	1,0
Partiële veiligheidsfactor staat van objecten “gevoelig”	1,7
Partiële veiligheidsfactor herhaald kortdurende trillingen	1,5
Partiële veiligheidsfactor continue trillingen	2,5
Partiële veiligheidsfactor indicatieve meting	1,6
Partiële veiligheidsfactor beperkte meting	1,4
Partiële veiligheidsfactor uitgebreide meting	1,0

Transport/ Werkzaamheden

Na verrekening van de partiële veiligheidsfactoren worden de toelaatbare grenswaarden voor de (gevoelige, maatgevende) panden bij een indicatieve meting als volgt:

Categorie 2 - Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
0-10	5,00	1,7	1,5	1,6	1,23

Categorie 2 – Niet Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
0-10	5,00	1,0	1,5	1,6	2,08

Categorie 1 – Niet Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
0-10	20,00	1,0	1,5	1,6	8,33

(Bruggen)

Trillend aanbrengen damwanden (of ander constructies)

Categorie 2 - Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
30	10,00	1,7	2,5	1,6	1,47

Categorie 2 – Niet Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
30	10,00	1,0	2,5	1,6	2,50

Categorie 1 – Niet Trillingsgevoelig

Freq.	Karakteristieke	Factor	Factor	Factor	Toelaatbaar
Hz.	Grenswaarde (mm/s)	(trillingsgevoelig)	(type trilling)	(ind.- meting)	Grenswaarde (mm/s)
30	30,00	1,0	2,5	1,6	7,50

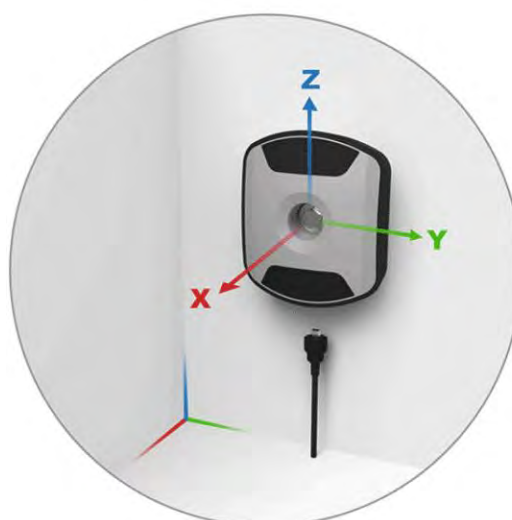
(Bruggen)

Voor alarmering wordt volgens SBR-A een frequentie afhankelijke alarmwaarde ingesteld.

4.3 Meetapparatuur en wijze van alarmeren

Voor dit project dienen trillingsmeters ingezet te worden die voldoen aan de eisen zoals gesteld in de SBR-richtlijnen. De trillingsmeter registreert alle trillingen in drie richtingen (x-,y- en z-richting). Naast de trilling snelheid wordt ook de frequentie van de trillingen geregistreerd.

De trillingsmeters zijn voorzien van een modem, waardoor bij overschrijdingen van de signaalwaarden direct een email of een sms wordt verstuurd. De trillingsmeters meten continue de trillingen wat direct zichtbaar is op een online platform. Trillingen worden direct getoetst aan SBR-A richtlijn 2017 en gekoppeld aan een e-mailadres en/of sms-alarmering. Ook worden desgewenst dag- of weekrapporten verstuurd.



4.4 Eindrapportage en communicatie bij overschrijden

Na beëindiging van de werkzaamheden wordt een eindrapportage (eventueel per fase, type werk of uitvoering) opgesteld waarbij een eventuele schadekans wordt aangegeven. Hierin kunnen eventueel ander monitoringsuitkomsten betrokken worden.

Als de alarmwaarde wordt overschreden zal direct actie worden ondernomen. De beslissing over het al dan niet voortzetten van de werkzaamheden ligt niet bij Quattro Expertise. Quattro Expertise zal als onafhankelijke partij slechts de interpretatie van de meetwaarden uitvoeren en desgewenst adviseren over het al of niet voortzetten van de werkzaamheden. Wij merken op dat als de grenswaarde overschreden wordt, dit niet automatisch betekent dat er ook daadwerkelijk schade zal ontstaan. In hoeverre een overschrijding een verhoogd risico is op het ontstaan van schade zal per situatie beoordeeld moeten worden. Dit kan eventueel vastgesteld worden met andere monitoringswerkzaamheden en/ of een tussen-opname.

In eerste instantie wordt er enkel onbemand gemeten met alarmering via e-mail en/of sms. Op de meest risicovolle locaties, te bepalen aan de hand van bijvoorbeeld een trillingsprognose, kan ook bemand gemeten worden.

5. Hoogte-deformatiemeting (Z-richting)

Door de werkzaamheden bestaat een risico op zetting van de belendingen en infra (bruggen). Voor de bestrating geldt dat deze gedeeltelijk opnieuw aangebracht gaat worden, daarom wordt het niet nodig geacht deze in de hoogte-deformatiemeting te betrekken. Wel dient het in de gaten te worden gehouden (met eventueel trillingsmetingen), doordat een slechtere bestrating het trillingsniveau bij transport aardig kan laten toenemen.

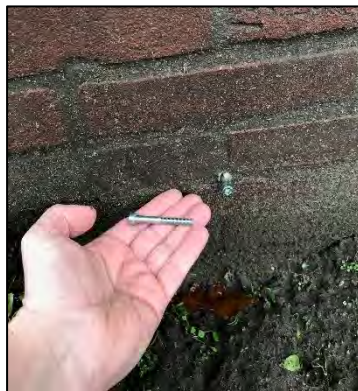
Om eventuele risico's en relatie gevolgschade/ zetting optimaal te beheersen worden de belendingen, panden en bruggen in een straal van 25m¹ tot de werkzaamheden, gemonitord tijdens de werkzaamheden. Om zetting te kunnen bepalen worden vooraf meetpunten aangebracht en dient er een dubbele nulmeting plaats te vinden, om zo inzicht te krijgen van de natuurlijke zetting. Vervolgens kan door het uitvoeren van herhalings- of eindmetingen de zetting worden bepaald.

5.1 Locatie meetpunten

Zoals hierboven aangegeven dienen alle panden en de twee aanwezige bruggen, binnen een straal van 25m¹ tot de werkzaamheden, betrokken te worden in de hoogte-deformatiemeting. (Zie plattegrond hierna). Deze hoogte-deformatiemeting wordt uitgebreid op de meest risicovolle panden en locaties, met tilsensoren voor een real-time monitoring. (Zie voor tilsensoren H. 6) Meetpunten worden geplaatst op de hoeken van de belendingen en bruggen, aangevuld met meetpunten op bouw delen met mogelijke andere funderingswijze of aanleg-niveau. Een voorbeeld van een meetbout/-spijker is weergegeven in onderstaande afbeeldingen. Bij ontbreken van toestemming voor het plaatsen van meetbouten, kan er gebruik worden gemaakt van "vaste" punten aan een pand, bv. (raam)dorpels, h.w.a's etc. Meetbouten/ meetspijkers hebben sterk de voorkeur in verband met de "aanwijsbaarheid" en nauwkeurigheid.



Voorbeeld meetbout



Voorbeeld meetspijker

**mochten er tijdens de meetperiode meetbouten verstoord raken/ verloren gaan, dienen deze herplaatst en als nieuw meetpunt (0-waarde) ingemeten te worden.*



Schematische weergaven van panden die geadviseerd worden te betrekken in de hoogte-deformatiemeting

5.2 Meetmomenten

Op de volgende momenten is er een meting voorzien van de omgeving:

- (Dubbele) Nulmeting, voor start werkzaamheden;
- Herhalingsmeting wekelijks, bij belendingen 30m. voor en na werkzaamheden
- Eindmeting 2 tot 3 maanden na afronden werkzaamheden

Indien nodig kunnen aanvullende metingen worden verricht, bijvoorbeeld:

- Bij visuele waarnemingen die aangeven dat er sprake is van sterke invloed, bijvoorbeeld als er scheurvorming in de grond (dan wel bebouwing en infra) optreedt;
- Bij overschrijdingen trillingsmetingen;
- Bij zettingsvraagstukken in de beheerfase

5.3 Meetapparatuur en nauwkeurigheid

Alle hoogtemetingen worden uitgevoerd met een digitaal waterpasinstrument met invar baak van het type Leica DNA03 of aantoonbaar gelijkwaardig. Dit instrument heeft de technische specificaties zoals weergegeven in onderstaande figuur.

Technical data	LEICA DNA03	LEICA DNA10
Area of use	- Quick measurements of heights, height differences and stake outs - I. and II. order levelling - High precision measurements	- Quick measurements of heights, height differences and stake outs - Cadastral levelling - Precision measurements
Accuracy	Standard deviation height measurement per 1km double-run (ISO 17123-2)	
Electronic measurements:		
with Invar staffs	0.3 mm	0.9 mm
with standard staffs	1.0 mm	1.5 mm
Optical measurements	2.0 mm	2.0 mm
Distance measurement (standard deviation)	(electr.) 1 cm/20m (500ppm)	

Belangrijkste specificaties van Leica DNA03

Nauwkeurigheidswaterpassingen in de z-richting worden gedaan met een digitaal precisie waterpasinstrument in combinatie met een precisie invar barcode meetbaak/ uitschuifbaak (indien dit niet anders kan).

- Voor de meting kan gebruikt gemaakt worden van de volgende meetbouten: meetbouten zijn roestvrijstalen inbusboutjes van 6 of 8 mm. Soms kan worden volstaan met een meetpunt. De meettargets worden altijd met toestemming van de bewoners/eigenaren geplaatst in de gevel, dit gebeurd in overleg (in de voeg / steen of direct in de fundatie, altijd maximaal 30cm boven maaiveld);
- De meetbouten worden duurzaam in de gevels vastgezet en worden alleen op verzoek verwijderd in overleg met de opdrachtgever;
- Het meettraject voor de metingen wordt als doorgaande kringwaterpassing uitgevoerd met minimaal 2 stuks referentiebouten – geplaatst in stabiele objecten – per meetkring;
- De meetbouten / -punten worden ingemeten door middel van een doorgaande waterpassing als voor- en achter slag (een zij-slag wordt vermeden), de punten worden daardoor altijd gecontroleerd, bij een zij-slag wordt een meetpunt niet gecontroleerd en is de kans op een meetfout/onnauwkeurigheid groter;
- Wekelijks wordt een controle op de hoofdvoorwaarden van het meetinstrument uitgevoerd conform gebruikersinstructies van de fabrikant;

- De meetafstanden tussen instrument en meetbaak bedragen maximaal 35 meter met een meetbalans (verschil voor-achter afstand) van maximaal 3 meter binnen normale situaties;
- Er wordt met één meetbaak gemeten (geen nulpuntfout), indien noodzakelijk aangevuld met een 1 meter baak;
- Per meetbout / -punt worden minimaal 3 geregistreerde waarnemingen (achter elkaar in 1 meetronde) gedaan waarvan tijdens de verwerking het gemiddelde wordt berekend;
- Een geregistreerde waarneming is het gemiddelde een serie waarnemingen – minimaal 3 en maximaal 5- met filtering op uitschieters tijdens deze serie;
- De vereffening van de sluitfout wordt gedaan op basis van trajectlengte;

5.4 Toelaatbare waarde

De meetverschillen op de panden worden aan de volgende waarden getoetst:

Signaalwaarden 3 mm (Meetnauwkeurigheid incl. toeslag natuurlijk zettingsgedrag / temperatuur)

Alarmwaarden 5 mm (Hoekverdraaiing 1:1000 waarbij aangenomen wordt dat eerste constructieve bouwmuur op 5m of meer bevindt)

Grenswaarden 8 mm (Hoekverdraaiing 1:600 waarbij aangenomen wordt dat eerste constructieve bouwmuur op 5m of meer bevindt)

Deze bovenstaande waardes zijn een leidraad tijdens de werkzaamheden, verschillen na werkzaamheden dienen getoetst te worden door geotechnisch adviseur waarbij natuurlijke zetting en extra zetting door verzwaring wordt beschouwd.

Bovenstaande signaal- en alarm- en grenswaarden zijn bepaald aan de hand van de algemeen gehanteerde schadecategorieën zoals omschreven in de CUR162 "construeren met grond" en de CUR166 "damwandconstructies". De alarmwaarde is afgeleid van de waarden 1:1000 waarbij aangenomen wordt dat de eerste constructieve draagmuur op 5 meter van de voorgevel staat.

Indien er meerdere meetpunten op het pand of bouwblok aanwezig zijn, moet er ook naar de hoekverdraaiing/ onderlinge verschillen worden gekeken. Alleen verschilzetting leidt tot schade. In onderstaande tabel zijn de criteria opgenomen voor hoekverdraaiingsverschil waaruit de maximale hoekverdraaiing kan worden opgemaakt en de schade kan worden gekwantificeerd. Het hoekverdraaiingsverschil wordt bepaald tussen twee meetpunten in hetzelfde geveldeel. Het hoogteverschil in mm wordt beschouwd in relatie tot de onderlinge afstand in mm.

Schadeklasse	Hoekverdraaiingsverschil
Geen schade	< 1/1000
Zeer licht	1/1000 < $\delta\theta$ < 1/600
Licht	1/600 < $\delta\theta$ < 1/300
Matig tot ernstig	1/300 < $\delta\theta$ < 1/150
Zeer ernstig	1/150 < $\delta\theta$

Dit is een variant op de algemeen gehanteerde schadecategorieën zoals omschreven in de CUR162 "construeren met grond" en de CUR166 "damwandconstructies". Hierin worden de maximale vervormingen van bouwconstructies ten opzichte van schadeklassen aangegeven.

5.5 Rapportage

De rapportage van de nul-deformatiemeting bestaat uit de volgende onderdelen:

- Datum nulmeting;
- Meetopzet en locatie referentie- en detailpunten;
- Omstandigheden (weer);
- Meetwaarden in tabelvorm;

De rapportage van de herhalings- en/of eindmetingen bestaat uit de volgende onderdelen:

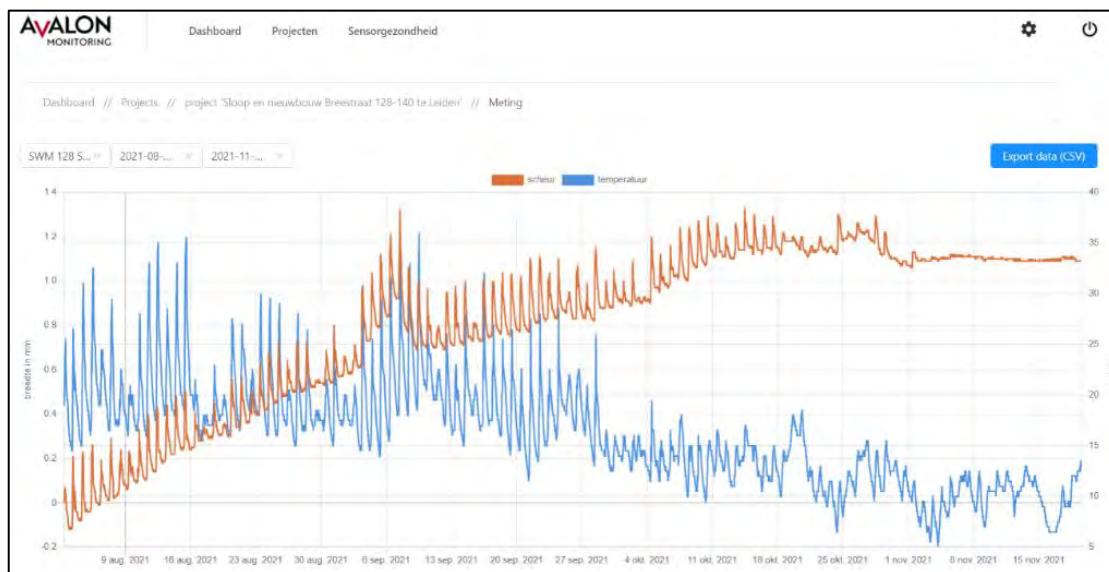
- Meetwaarden in tabelvorm op datum gesorteerd;
- Omstandigheden (weer);
- Verschillen in 10^e mm ten opzichte van de nulmetingen en de voorgaande metingen;
- Toetsing van de meetresultaten aan de hand van signaal-, alarm- en grenswaarden;

6. Tilt-/ en Scheurwijdtemeting

Op de panden met scheefstand of grotere, constructieve scheuren die geconstateerd zijn bij de schouw (en mogelijk nog uit de pandentoets en/of vooropname komen), dient aanvullende (online) monitoring plaats te vinden, zodat er in een vroeg stadium gealarmeerd wordt. Dit kan worden gerealiseerd door het toepassen van (online) tilt en scheurimeters. De sensoren dienen gedurende minimaal 1 week een nulmeting te verrichten. Tijdens de werkzaamheden kan dan real-time gemonitord worden met aan de hand van de nulmeting bepaalde signaal- en grenswaardes. (Voor de panden die geadviseerd worden extra te monitoren zie bijlage II)

6.1 Scheurwijdtemeters

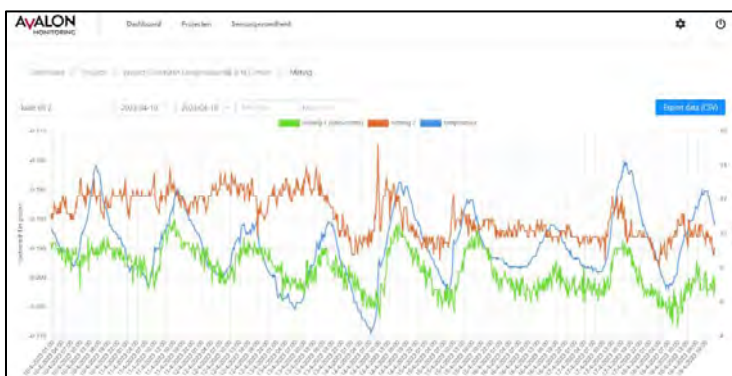
De metingen van de automatische scheurwijdtemeters dienen gepresenteerd te worden op een internetportaal en dagelijks in een dagrapport wat per email wordt verzonden. Tevens dient de scheurmeter uitgerust te zijn met een email-alarm. Dit alarm treedt in werking als de vooraf bepaalde en ingestelde grenswaarden zijn overschreden. Alarmwaardes worden bepaald aan de hand van een referentieperiode (nulmeting) van ca. 1 week waarbij de relatie wordt beschouwd tussen temperatuur en de scheurverwijding. De digitale scheurmeter dient een afleesnauwkeurigheid van 0,1 mm te hebben.



Voorbeeld presentatie automatische scheurimeters

6.2 Tiltensoren

Op de gevels van panden met (grote) scheefstand, dient aanvullende online monitoring plaats te vinden met behulp van tiltensoren. Tiltmeters registreren continue de scheefstand en zijn gekoppeld aan een online platform en uitgerust met email of sms alert systeem. De tiltmeters zijn uitgerust met een email/ sms-alarm. Dit alarm treedt in werking als de vooraf bepaalde en ingestelde grenswaarden zijn overschreden. De tiltmeter heeft een nauwkeurigheid van 0,05 graden



Voorbeeld van de presentatie van en tiltmeting



Voorbeeld tiltmeter aan gevel

(Het is natuurlijk, door een schouw vanaf openbare weg, niet uit te sluiten dat er mogelijk meer panden vastgesteld worden met (grote) scheefstand en/of scheuren. Dus na een pandentoets en/of vooropname wordt de indeling/ categorisering mogelijk nog aangepast)

7. Geluid

Bedrijfsmatige bouw- of sloopwerkzaamheden worden op werkdagen en op zaterdag tussen 07:00 uur en 19:00 uur uitgevoerd. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden worden de in tabel 8.3 aangegeven dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden, tenzij door het bevoegd gezag ontheffing wordt verleend. Deze dagwaarden moeten worden gemeten op de gevel van geluidsgevoelige objecten, dit is conform de Circulaire Bouwlawaaai 2010.

Voor het bepalen van de geluidgrenswaarden is conform het Bouwbesluit onderstaande tabel maatgevend:

Maximale dagwaarden conform Bouwbesluit 2012:

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Maximale blootstelling in dagen	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

Tabel 8.3 uit het Bouwbesluit 2012

Een dagwaarde hoger dan 80 dB(A) is niet toegestaan, tenzij door het bevoegd gezag ontheffing wordt verleend.

Aanvullend wordt geadviseerd voor dit project nog een geluidsprognose op te stellen. Aan de hand van dit rapport kan worden bepaald of er een ontheffing aangevraagd dient te worden.

Voor werkzaamheden in de avond of nacht en zondagen is altijd een ontheffing nodig.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kunnen de geluidsniveaus gemonitord worden door middel van decibelmeters zodat bij meldingen met betrekking tot geluidshinder direct inzichtelijk is of melding terecht is of niet.

8. Waterstandmetingen

8.1 Locatie peilbuizen

Om de (freatische) grondwaterstand nabij de werkzaamheden te monitoren, is het nodig dat tijdig een aantal peilbuizen worden geplaatst of dat eventueel bestaande peilbuizen ruim voor de start van de werkzaamheden worden opgenomen en gedurende de werkzaamheden, maar ook enige periode daarna, worden gevolgd. Bestaande peilbuizen kunnen een extra inzicht geven in de grondwaterstand van de omgeving. Het is zaak om ruim voordat de werkzaamheden plaatsvinden de peilbuizen te voorzien van loggers. Exacte locaties nieuwe peilbuizen en de te monitoren bestaande buizen dienen net zoals alarmering te worden aangegeven in een werkplan monitoring.

8.2 Meetmomenten

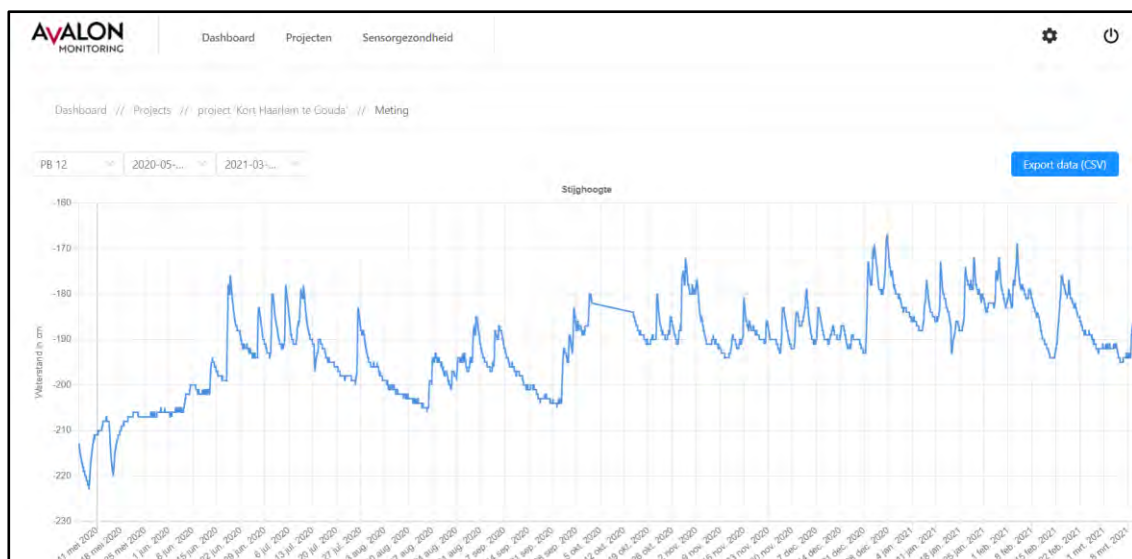
Op de volgende momenten is er minimaal een meting voorzien:

- Installatie en inmeten, ruim voor start werkzaamheden
- Continue meten en bewaking m.b.v. online loggers ten tijde van de werkzaamheden
- Tot ruim na de werkzaamheden

Bij problemen/klachten/vermoedens, kunnen handmetingen plaatsvinden. Indien de grenswaarden overschreden wordt dient opgeschaald te worden in het aantal herhalingshoogtemetingen om na te gaan of deze ook leidt tot zetting.

8.3 Rapportage

Door het gebruik van peilbuisloggers is er een beter inzicht en wordt er continue gemeten, waardoor er sneller ingegrepen kan worden. Continue metingen zijn gekoppeld aan een signaal en alarm en worden dagelijks (of wekelijks) gerapporteerd in grafiekvorm zoals in het voorbeeld hieronder is weergegeven.



9. Communicatie bij alarmering

Als de alarm-/ grenswaardes worden overschreden zal direct actie moeten worden ondernomen. De beslissing over het al dan niet voortzetten van de werkzaamheden ligt niet bij de monitorings-aannemer. Deze zal als onafhankelijke partij slechts de interpretatie van de meetwaarden uitvoeren en desgewenst adviseren over het al of niet voortzetten van de werkzaamheden. Wij merken op dat als de grenswaarde overschreden wordt, dit niet automatisch betekent dat er ook daadwerkelijk schade zal ontstaan. In hoeverre een overschrijding een verhoogd risico is op het ontstaan van schade zal per situatie beoordeeld moeten worden. In eerste instantie wordt er enkel onbemand gemeten met alarmering via de mail.

9.1 Betrokken partijen

Waternet:

(Omgevingsmanager)



Aannemer.....:

X (Uitvoerder)

X

X

Monitoring Quattro Expertise BV

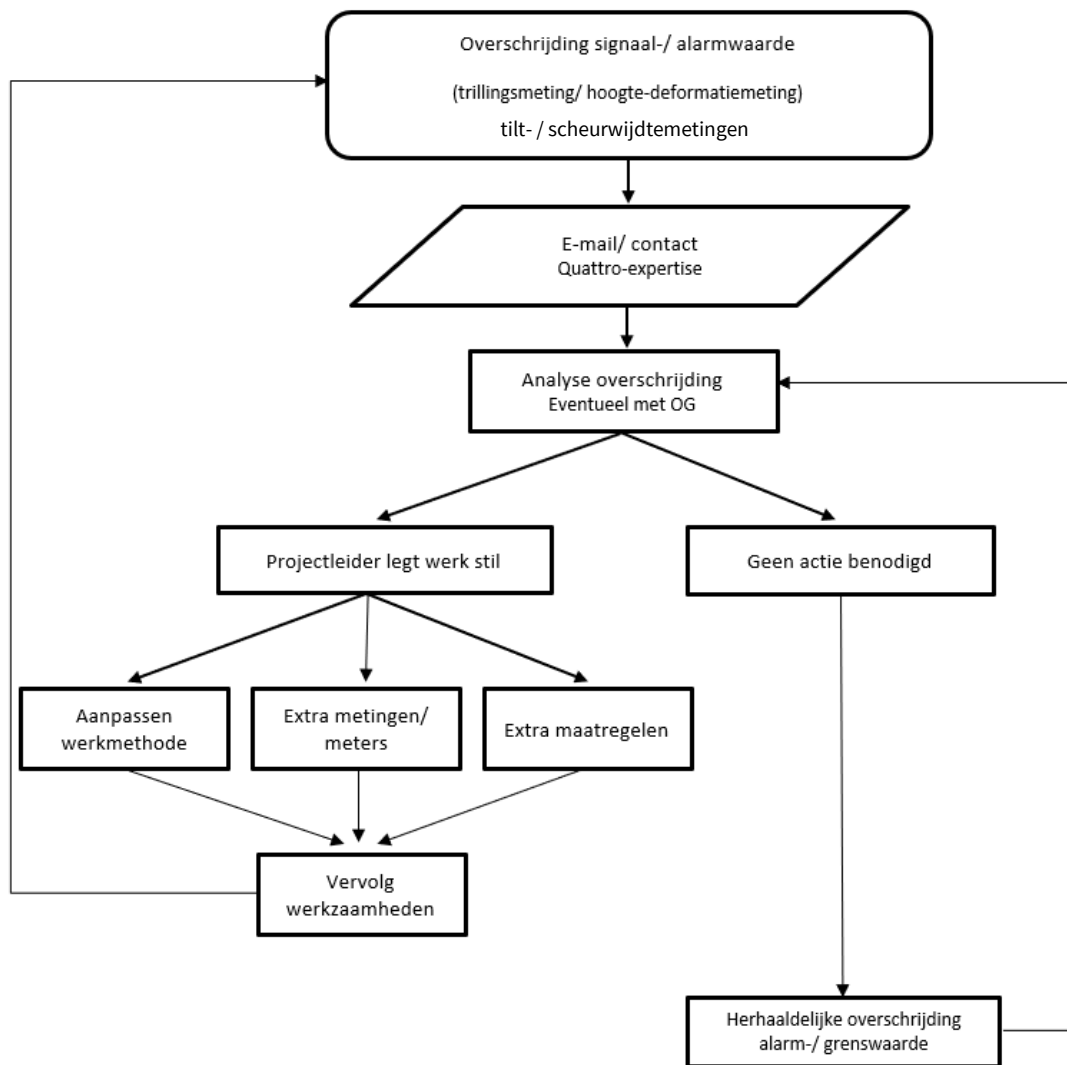
(Monitoring)



Algemeen

0162 43 91 84

9.2 Communicatie schema



Informatieschema bij bereiken alarm-/ grenswaardes

BIJLAGE I Overzicht panden en categorie

Staat, bepaling cat. gevoelig/ normaal en monitoring											
Straat	Huisnr.	Bijz.	Bouwjaar	soort pand	Functie	Categorie-indeling	VO	TM	HM	Scheefstand	Scheurvorming
Vechtoever	12		1920	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Vechtoever	13		2011	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	14		1928	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Nigtevechtseweg	25		1954	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	27		1954	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	29		1954	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	56		1989	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	58		1989	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	60		1989	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	62		1980	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Nigtevechtseweg	64		2017	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	1		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	2		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	3		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	4		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	5		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	6		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Vechtoever	7		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	13		1925	vrijstaand	woonfunctie	2+	X	-	X	X	-
Nigtevechtseweg	15		1980	vrijstaand	woonfunctie	2+	X	-	X	X	-
Nigtevechtseweg	26		1930	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	28		1930	appartement	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	30		1930	appartement	kantoorfunctie/ woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	30	a	1996	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	32		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	34		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	36		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	38		1989	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	40		1989	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	42		1989	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	44		1989	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	46		1989	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Lion Cachethof	14		2018	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Lion Cachethof	16		2018	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Lion Cachethof	18		2018	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Singel	86		1990	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Singel	88		1992	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Singel	90		1992	2-onder-1-kap	woonfunctie	2	X		X	-	-
Singel	29		2020	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Singel	31		2020	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Boterweg	42		1870	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	44		1905	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	46		1905	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Nigtevechtseweg	1		1906	vrijstaand	kantoorfunctie	2+	X		X	X	-
Nigtevechtseweg	7		1880	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Nigtevechtseweg	9		1880	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	XX	-
Nigtevechtseweg	2		2015	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	4		1969	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	6		1969	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	8		1956	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	10		1956	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	12		1956	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Nigtevechtseweg	14		1928	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Nigtevechtseweg	24		1980	vrijstaand	woonfunctie (Molen)	2+	X		X	X	-
Fetha	14		1975	appartement	sportfunctie	2	X		X	-	-
Fetha	16		1975	appartement	bijeenkomst-,kantoorfunctie	2	X		X	-	-
Floraweg	1		1968	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	3		1968	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	5		1968	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	7		1968	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	2		1968	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	4		1968	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	6		1968	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	8		1968	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	10		1968	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	12		1968	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	14		1968	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	-	-
Floraweg	18		1980	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Floraweg	20		1980	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Floraweg	22		1980	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Floraweg	24		1980	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Duinkerken	3		1850	vrijstaand	bijeenkomstfunctie,logiesfunctie	2+	X		X	X	-
Duinkerken	5		1780	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Duinkerken	7		1800	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Duinkerken	9		1750	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Duinkerken	11		1720	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Duinkerken	13		1800	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Boterweg	1		1909	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	3		1909	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	7		1980	hoekwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Boterweg	9		1980	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Boterweg	11		1980	tussenwoning	woonfunctie	2	X		X	-	-
Boterweg	2		1925	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Boterweg	4		1750	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Boterweg	6		1880	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Boterweg	8		1880	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	12		1880	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	16		1750	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	20		1985	vrijstaand	woonfunctie	2	X		X	-	-
Boterweg	22		1912	vrijstaand	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	24		1875	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	26		1875	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Boterweg	28		1875	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Niftarjakelaan	3		2010	appartement	onderwijsfunctie	2	X		X	-	-
Niftarjakelaan	5		2010	appartement	onderwijsfunctie	2	X		X	-	-
Niftarjakelaan	7		2010	appartement	onderwijsfunctie	2	X		X	-	-
Duinkerken	2		1887	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	Achterstallig onderh.
Duinkerken	4		1887	tussenwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	X
Duinkerken	6		1887	hoekwoning	woonfunctie	2+	X		X	X	-
Duinkerken	8		2014	overige gebruiksfunctie	woonfunctie	2	X		X	-	-
Duinkerken	10		1906	vrijstaand	woonfunctie	2+	X	X	X	X	-
Duinkerken	12		1800	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X	X	X	X	X
Duinkerken	14		1951	2-onder-1-kap	woonfunctie	2+	X	X	X	X	-
Duinkerken	16		1951	vrijstaand	woonfunctie	2+	X	X	X	X	X
Duinkerken	18		1951	vrijstaand	woonfunctie	2+	X	X	X	X	X
Brug Vreeland (N201)						1	X	X	X	-	-
Brug Van Leer						1	X	X	X	-	-

Categorie 2	Normale bebouwing
Categorie 2 +	Gevoelige bebouwing
VO	Vooropname
TM	Trillingsmeting
HM	Hoogte-deformatiemeting
Scheefstand	Pand heeft scheefstabnd
Scheurvorming	Pand heeft scheuren

BIJLAGE II Overzicht staat van bestrating



Afbeeldingen van de staat van de bestrating. Door de matige staat zal er (veel) overlast zijn door trillingen, dit kan geprognostiseerd worden met de software VP-drempel. Ook is de opbouw, met name van de Boterweg (afbeelding linksboven), niet berekend op (zwaar) transport. Transport over water wordt sterk aangeraden. Net als het uitvoeren van de werkzaamheden vanaf het water.

BIJLAGE II Representatief overzicht panden



Scheefstand en diverse scheuren bij panden Duinkerken



Scheefstand, scheuren en monumenten rond gebied Duinkerken/ Breedstraat



Scheefstand, scheuren en monumenten aan de Boterweg



Scheefstand, scheuren en monumenten aan de Nigtsevechtseweg

12. Grondwateradvies DV6

Notitie

Aan

Kopie aan

Bronnen

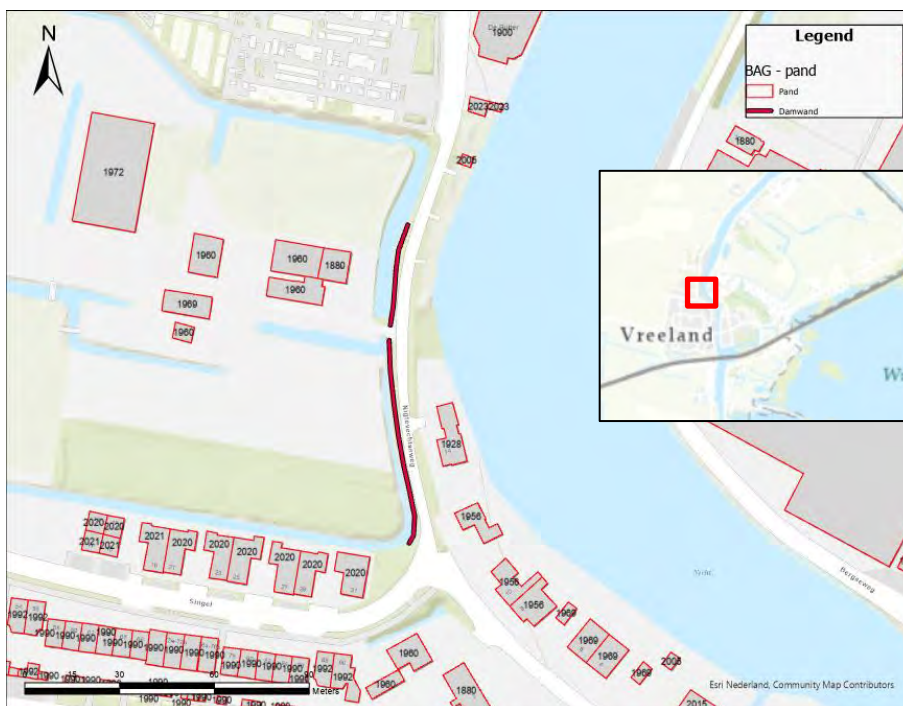
- [1] (2025, 9 mei). RE: Grondwateradvies DV12 (en DV6)
- [2] (2024, 26 november). Duinkerken Vreeland, DV12: Impact grondwatersysteem plaatsing hoogtescherm (Kenmerk 24.020386). Waternet.
- [3] TNO – Geologische Dienst Nederland. (z.d.). *DINO Loket*. Geraadpleegd op 27 mei 2025, van <https://www.dinoloket.nl>

Inleiding

In het kader van dijkversterking wil Waternet de dijk ter hoogte van Nigtevechtseweg te Vreeland ophogen. Vanwege aanwezigheid van een teenslot zal hier een damwand geplaatst worden om de weg op te kunnen hogen. De damwand wordt hier geplaatst van metring 563 t/m 682. Daarnaast komt er nog een scherm van +/- 6m aan de andere zijde van de weg rond metring 700.

Voorheen is een grondwatermodel in Duinkerken thv Vreeland opgezet om de te onderzoeken wat de mogelijke invloed van deze damwand is bij DV6 en DV12. Door aanpassingen in het ontwerp en het vervallen van DV12, worden in deze notitie de feiten nogmaals kort uiteengezet en geadviseerd over of mitigerende maatregelen dienen te worden genomen om eenzelfde grondwatersituatie te behouden.

Locatie



Figuur 1 – overzicht locatie

Notitie

De geplande damwand ligt aan de Nigtevechtseweg nabij Vreeland. De damwand zal aan de teensloot zijde van de dijk geplaatst worden. Zie figuur 1. Verder voor representatieve maaivelden van de toekomstige situatie, zie de bijlage.

Datum
26 mei 2025

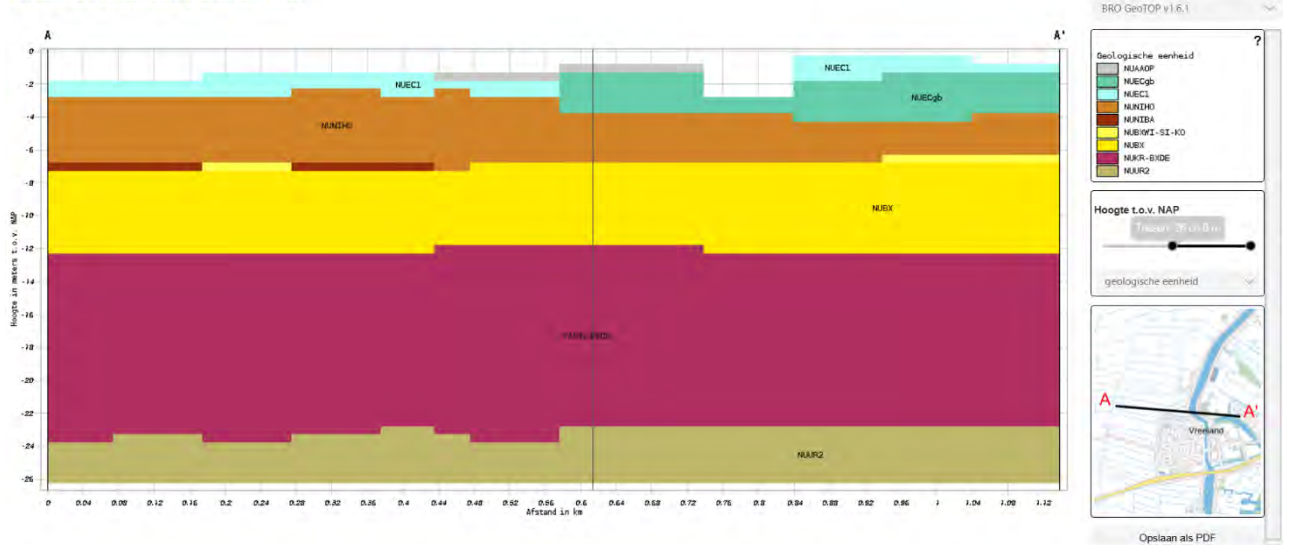
Ons kenmerk
25.011217

Bodemopbouw

Zie figuur 2 voor een doorsnede uit Dinoloket en figuur 3 van een boorbeschrijving ter plaatse. De bodemopbouw ter plaatste van de damwand bestaat uit humeuze klei uit de formatie van Echteld en Hollandveen tot NAP -6,5 a -7 meter. Volgens Dinoloket ligt vanaf tot NAP -12 m tot NAP -12,5 m zand van Boxtel tot NAP -24 m.

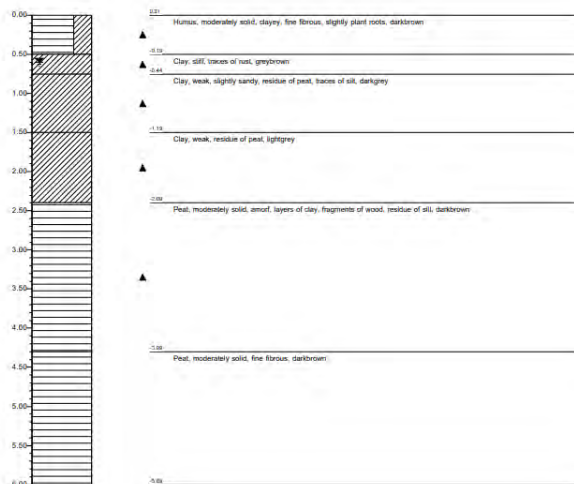
Pagina
2 van 5

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.6.1



Figuur 2 – opbouw uit DINOlaket (bron 3) M10-99

Type boring: Handboring
Datum uitvoering: 23/9/2024
X-coordinate: 130637.40
Y-coordinate: 471721.72
Maaiveld (m t.o.v. N.A.P.): 0.31
Referentievlak: N.A.P.



Figuur 3 – bodemopbouw ter plaatse

Notitie

Damwand

De damwand zal tussen metrerings 563 tot 614, en vervolgens onderbroken door een oprit, 623 t/m 685. De damwandeigenschappen bij DV6a zijn als volgt:

Wat	Nieuw
Type Damwand	AZ12-damwand (S240)
Gestaffeld	Nee
Kophoogte (m NAP)	-0,5
Puntdiepte (m NAP)	-8,0

Datum

26 mei 2025

Ons kenmerk

25.011217

Pagina

3 van 5

Huizen

Ter plaatse van de damwand zijn een aantal huizen in het gebied. Nigtevechtseweg 12 t/m 16 zijn huizen tussen de dijk en de Vecht in. Deze huizen stammen uit 1928 en 1956. Het is mogelijk dat er houten fundering op deze huizen ligt, dit is echter onbekend. Nigtevecht 18 t/m 22 zijn woonboten die drijven op het water.

Grondwater

Tijdens het nemen van de boorbeschrijving is een grondwaterstand van NAP -0,31 m aangetroffen. Gezien het dikke veen en klei pakket is het onwaarschijnlijk dat er substantiële uitwisseling van water plaatsvindt in formatie van Echteld of Hollandveen. Transport van grondwater zal voornamelijk in het Boxtel gebeuren, wat slechts deels bereikt wordt door de damwand. De damwand zal 2 meter in het Boxtel rijken, wat geen negatieve invloed op de grondwaterstroming zal uitoefenen gezien de dikte van deze laag.

Verder (bron 1) heeft een studie van dit gebied ter hoogte van Duinkerken te Vreeland aangetoond dat uitwisseling van grondwater voornamelijk via de wegcunetten plaatsvindt. Zodra een damwand wordt geplaatst in het veen/klei zal dit de horizontale weerstand van het pakket nauwelijks beïnvloeden.

Advies

Geadviseerd wordt om geen mitigerende maatregelen te nemen. Omdat lokaal reeds een dik veen en kleipakket ligt, zal de aanleg van de damwand nauwelijks tot geen invloed uitoefenen op de grondwatersituatie rondom DV6.

13. Aerius-berekening, Mateboer Milieutechniek

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Mateboer Milieutechniek
Vreelandseweg,
3632EP Loenen aan de Vecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

EC247280
Input met nigtevechtseweg

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RphpLfezFFdb
29 november 2024, 14:43
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Zonder verkeer - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2026	3,8 kg/j	42,8 kg/j

Resultaten

Zonder verkeer - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,04 mol/ha/j	4966880	Oostelijke Vechtplassen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	24,31 ha	
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha	
Grootste toename	0,04 mol/ha/j	
Grootste afname	-	

*

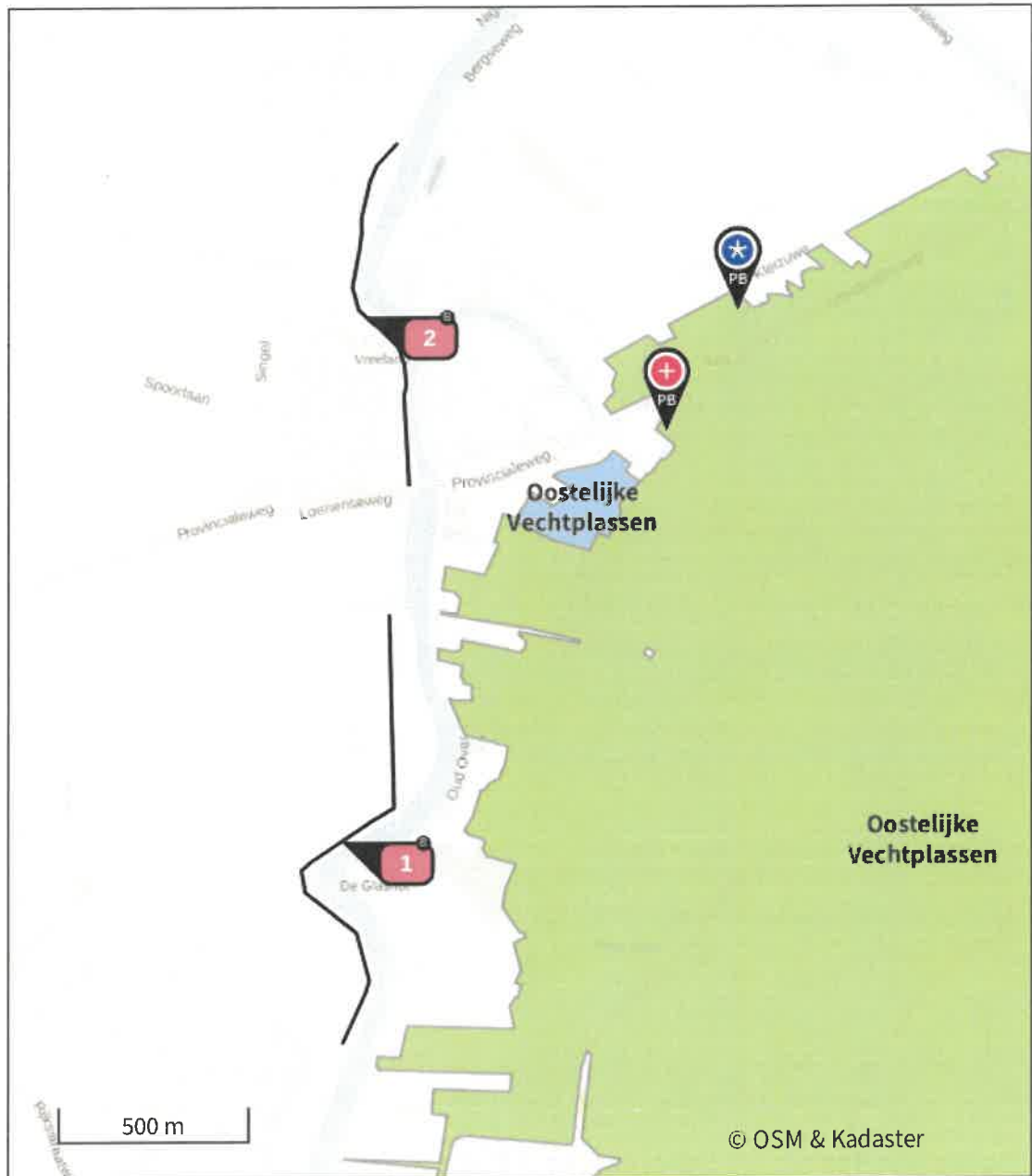





Zonder verkeer (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen Consumenten mobiele werktuigen Werktuigen	2,7 kg/j	15,0 kg/j
2 Mobiele werktuigen Consumenten mobiele werktuigen Nigtevechtseweg	1,1 kg/j	27,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).



Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Zonder verkeer" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	24,31	2.252,10	24,31	0,04	0,00	-
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	24,31	2.252,10	24,31	0,04	0,00	-



Zonder verkeer, Rekenjaar 2026

I Mobiele werktuigen | Consumenten mobiele werktuigen

Naam	Werktuigen	NO _x	15,0 kg/j
Locatie	X:130602,47	NH ₃	2,7 kg/j
	Y:470230,12		
Lengte	1.354,00 m		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	192 l/j	24 u/j	13 l/j	NO _x	0,5 kg/j
					NH ₃	46,1 g/j
Graafmobiel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	160 l/j	16 u/j	11 l/j	NO _x	0,3 kg/j
					NH ₃	38,4 g/j
Graafrups	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4530 l/j	302 u/j	317 l/j	NO _x	5,2 kg/j
					NH ₃	1,1 kg/j
Wielladers	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1032 l/j	86 u/j	72 l/j	NO _x	1,4 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Tractor	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	640 l/j	64 u/j	44 l/j	NO _x	1,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Trekker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1850 l/j	185 u/j	129 l/j	NO _x	2,6 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Asfalt set	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	510 l/j	51 u/j	35 l/j	NO _x	1,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Asfalt frees	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2310 l/j	77 u/j	161 l/j	NO _x	2,6 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j
Veeg/zuig	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	120 l/j	12 u/j	8 l/j	NO _x	0,3 kg/j
					NH ₃	28,8 g/j

2 Mobile werktuigen | Consumenten mobiele werktuigen

Naam	Nigtevechtseweg	NO _x			27,7 kg/j
Locatie	X:130663,22 Y:471627,67	NH ₃			1,1 kg/j
Lengte	988,99 m				
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	192 l/j	24 u/j	13 l/j	NO _x 0,5 kg/j NH ₃ 46,1 g/j
Graafmachine mobiel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24 l/j	3 u/j	1 l/j	NO _x 0,3 kg/j NH ₃ 5,8 g/j
Graafmachine rup	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	100 u/j	86 l/j	NO _x 10,4 kg/j NH ₃ 0,4 kg/j
Wiellader	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	852 l/j	71 u/j	51 l/j	NO _x 5,0 kg/j NH ₃ 0,2 kg/j
Tractor	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	220 l/j	22 u/j	13 l/j	NO _x 1,4 kg/j NH ₃ 52,8 g/j
Trekker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30 l/j	3 u/j	2 l/j	NO _x 85,0 g/j NH ₃ 7,2 g/j
Rupskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	620 l/j	31 u/j	37 l/j	NO _x 3,6 kg/j NH ₃ 0,1 kg/j
Asfalt set	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	60 l/j	6 u/j	4 l/j	NO _x 0,2 kg/j NH ₃ 14,4 g/j
Asfalt frees	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	721 l/j	24 u/j	43 l/j	NO _x 4,1 kg/j NH ₃ 0,2 kg/j
Veeg/zuig	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	338 l/j	28 u/j	20 l/j	NO _x 2,1 kg/j NH ₃ 81,1 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
 AERIUS versie 2024.0.1_20241009_75e59949f9
 Database versie 2024_75e59949f9_calculator_nl_stable
 Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

14. Voortoets stikstof Vreelandseweg en Nigtevechtseweg

Voortoets stikstof

Dijkversteviging Vreeland & Loenen aan de Vecht



MATEBOER
Milieutechniek

Daadkracht
door Aandacht



Voortoets stikstof

Dijkversteviging te Vreeland & Loenen aan de Vecht

Projectnummer: EC247280/WL
Datum: 22 januari 2025
Versie: 1.1
Opdrachtgever: Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Auteur:
Kwaliteitscontrole:
Handtekening: *Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
Dit document is aantoonbaar vrijgegeven.*

Mateboer Milieutechniek

IBAN NL86 RABO 0397 3417 41
BIC RABONL2U
BTW nr. NL801654920B01
KVK nr. 05051184

www.mateboer.nl
info@mateboer.nl

Kampen

Ambachtsstraat 27
8263 AJ Kampen

T. 038-331 50 20

Postbus 99
8260 AB, Kampen

Almere

Steurstraat 7
1317 NZ Almere

T. 036-530 24 10

Joure

Madame Curieweg 29
8501 XC Joure

T. 0513-72 68 26

Zwolle

Branderweg 15a
8042 PD Zwolle

T. 038-331 50 20

Groningen

Eemsgolaan 17
9727 DW Groningen

T. 050 -208 23 54



INHOUDSOPGAVE

	Pagina:
1 INLEIDING	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doel.....	5
2 TOETSINGSKADER OMGEVINGSWET	6
2.1 Gebiedsbescherming Natura 2000	6
2.2 Vergunningsplicht.....	6
3 STIKSTOFBEREKENING	7
3.1 Stikstof	7
3.2 AERIUS toelichting	7
3.3 Gebiedsanalyse.....	7
3.4 Uitgangspunten	8
3.5 Natura 2000 habitattypen	9
4 EFFECTBEPALING EN BEOORDELING	12
5 CONCLUSIE.....	14
BIBLIOGRAFIE.....	15

BIJLAGEN

Bijlage 1: Ligging plangebied

Bijlage 2: Natuurtoets

Bijlage 3: AERIUS- berekening



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is voornemens om in de gemeente Loenen aan de Vecht (zie bijlage 1) een dijkerversteviging uit te voeren. Het verstevigingsproject vindt plaats langs de Vreelandseweg en de Nigtevechtseweg ter hoogte van Loenen aan de Vecht en Vreeland, ten westen van het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen'. De versteviging van de dijk zal plaatsvinden met mobiele werktuigen die stikstofuitstoot veroorzaken.

Voor ieder project dat in of nabij een Natura 2000-gebied plaatsvindt moet worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat de voorgenomen werkzaamheden, significante negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de aanwezige habitattypen en vogel- en habitatrichtlijnsoorten binnen het betreffende Natura 2000-gebied. Effecten op Natura 2000-gebieden kunnen plaatsvinden wanneer activiteiten binnen Natura 2000-gebieden worden uitgevoerd of via externe werking. Externe werking betreft verstoring door licht, geluid, trillingen, optische verstoring, verdroging, vernatting, verzuring en vermesting (door bijvoorbeeld stikstofdepositie uit de lucht).

Gezien de al aanwezige verstoring van de projectlocatie en de tussenliggende afstand tot het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied (>100 meter) worden alleen mogelijke effecten door middel van stikstofdepositie uit de lucht verwacht. Een eerder uitgevoerde Natuurtoets waarin de externe werking van effecten zijn getoetst (Stichting Waterproef, laboratorium voor onderzoek van water en bodem, kenmerk 396648 d.d. 13-09-2022/zie bijlage 2) bevestigt deze verwachtingen.

Uit een eerder uitgevoerde AERIUS-berekening (kenmerk RphpLfezFFdb, d.d. 29 november 2024/ zie bijlage 3) is gebleken dat de dijkversteviging zal leiden tot een tijdelijke toename in stikstofdepositie, veroorzaakt op het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen'. De maximale stikstofdepositie die gedurende de dijkversteviging ontstaat bedraagt 0,04 mol/ha/jaar. Alle werkzaamheden die bijdragen aan een stikstofdepositietoename dienen te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstelling van het betreffende Natura 2000-gebied.

1.2 Doel

Deze ecologische voortoets stikstof onderzoekt of mogelijk significante negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van het nabijgelegen Natura 2000-gebied (Oostelijke Vechtplassen) of dat deze op voorhand zijn uit te sluiten. Mocht het niet mogelijk zijn om significante negatieve effecten van de werkzaamheden op het beschermde natuurgebied uit te sluiten dan is nader toetsing, in de vorm van een passende beoordeling, noodzakelijk.



2 TOETSINGSKADER OMGEVINGSWET

2.1 Gebiedsbescherming Natura 2000

De Omgevingswet bevat bepalingen waarin de gebiedsbescherming ligt vastgelegd. Deze regels zien toe op de bescherming en instandhouding van natuurgebieden die zijn aangewezen voor hun bijzondere en kwetsbare natuurwaarden. Veelal zijn deze toegewezen als Vogelrichtlijn (VR) of Habitatrichtlijn (HR) gebieden in overeenkomst met internationale beschermingsverdragen. Deze gebieden worden onder de Europese bescherming 'Natura 2000' genoemd.

Ieder Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. Hierin worden naast de geografische grenzen van het gebied, ook vastgesteld welke natuurwaarden beschermd zijn binnen het gebied. Zogeheten instandhoudingsdoelstellingen leggen vast welke habitattypen, dieren en vogelsoorten binnen een gebied in niet verwaarloosbare hoeveelheden aanwezig zijn en hoe deze duurzaam dienen te worden behouden.

2.2 Vergunningsplicht

Wanneer projecten significante gevolgen kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied zijn deze, volgens de Omgevingswet, vergunningplichtig. Dit geldt ook voor projecten die buiten het Natura 2000-gebied plaatsvinden maar wel effecten hebben door middel van externe werking. Een zogeheten 'Passende Beoordeling' dient aan te tonen of een project daadwerkelijk effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied.

Voorafgaand aan een Passende Beoordeling kan worden bepaald of het voornemen mogelijk significante negatieve effecten veroorzaakt op de natuurwaarden van een Natura 2000-gebied, of dat deze op voorhand kunnen worden uitgesloten. Wanneer een voortoets significante negatieve effecten door een project uitsluit hoeft er geen Passende Beoordeling te worden uitgevoerd, is het project niet vergunningplicht en kan het project doorgang vinden binnen de Omgevingswet.

Wanneer een Passende Beoordeling uitwijst dat er significante negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied optreden wordt er geen vergunning verleend door het bevoegd gezag. Enkel een ADC-toets, onder zeer strenge voorwaarden, kan dan nog vergunningverlening voor een project mogelijk maken.



3 STIKSTOFBEREKENING

3.1 Stikstof

Eén van de onderdelen die verslechtering op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied kunnen veroorzaken is de depositie van stikstof. Depositie van stikstof op gevoelige habitattypen kan leiden tot vermessing en verzuring. Verslechtering van natuurgebieden vindt plaats wanneer de zogeheten kritische depositiewaarde (KDW) van een habitatype overschreden wordt. Wetenschappelijk onderzoek naar de werkelijke KDW van habitattypen, uitgevoerd door van Dobben et al(2012)., beschrijft de KDW als: “De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie.” (Van Dobben, 2012)

Wanneer de KDW langdurig wordt overschreden bestaat de kans dat de instandhoudingsdoelstellingen niet worden behaald. Hoe hoger en langer de overschrijding hoe groter de kans op verslechtering van de bestaande natuur en het niet behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Wanneer de depositie de KDW nadert tot 70 mol/jaar dan wordt dit beschouwd als ‘KDW naderend’ en kan de verslechtering van de natuur ook niet op voorhand worden uitgesloten.

3.2 AERIUS toelichting

Om te bepalen of de voorgenomen werkzaamheden leiden tot een verhoogde stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden is er een AERIUS Calculator opgesteld door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). De AERIUS Calculator is een rekenmodel dat op basis van aangeleverde gegevens (middelen) een berekening maakt of er daadwerkelijk een verhoogde waarde aan stikstofdepositie ontstaat op de omliggende Natura 2000-gebieden.

Op basis van de uitkomsten van de AERIUS Calculator kan een initiatiefnemer bepalen of een vergunning nodig is alvorens een project doorgang kan vinden.

3.3 Gebiedsanalyse

Alle Natura 2000-gebieden hebben doelstellingen zoals bepaald op natura2000.nl. Deze doelen zijn gekoppeld aan habitattypen, habitatrictlijnsoorten, broedvogels en/of niet-broedvogels (vogelrichtlijnsoorten). De voorgenomen dijkverstevingswerkzaamheden leiden tot een verhoogde stikstofdepositie op het nabijgelegen Natura 2000-gebied ‘Oostelijke Vechtplassen’.

Binnen het Natura 2000-gebied ‘Oostelijke Vechtplassen’ zijn tien habitattypen aanwezig. Er zijn binnen het gebied elf habitatrictlijnsoorten en zeventien vogelrichtlijnsoorten aangewezen. In tabel 3.1 staan alle beschermde habitattypen van ‘Oostelijke Vechtplassen’ en in tabel 3.2 staan de habitat- en vogelrichtlijnsoorten benoemd, zoals bepaald in de doelstellingen.



Tabel 3.1: Beschermde habitattypen Oostelijke Vechtplassen (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, sd)

Habitatype	Subtype
H3140 – Kranswierwateren	-
H3150 – Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-
H4010B – Vochtige heiden	Laagveengebied
H6410 – Blauwgraslanden	-
H6340A – Ruigten en zomen	Moerasspirea
H6430B – Ruigten en zomen	Harig wilgenroosje
H7140A – Overgangs- en trilvenen	Trilvenen
H7140B – Overgangs- en trilvenen	Veenmosrietlanden
H7210 – Galigaanmoerassen	-
H91D0 – Hoogveenbossen	-

Tabel 3.2: Beschermde habitat- en vogelrichtlijnsoorten Oostelijke Vechtplassen (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, sd)

Habitatrichtlijnsoort	
H1016 – Zegge-korfslak	
H1042 – Gevlekte witsnuitlibel	
H1082 – Gestreepte waterroofkever	
H1134 – Bittervoorn	
H1145 – Grote modderkruiper	
H1149 – Kleine modderkruiper	
H1164 – Rivierdonderpad	
H1318 – Meervleermuis	
H1340 – Noordse Woelmuis	
H1903 – Groenknolorchis	
H4056 – Platte schijfhoren	
Vogelrichtlijnsoorten	
Broedvogels	Niet-broedvogels
A021 – Roerdomp	A017 - Aalscholver
A022 – Woudaap	A041 – Kogans
A029 – Purperreiger	A043 – Grauwe gans
A119 – Porseleinhoen	A050 – Smient
A197 – Zwarte stern	A051 – Krakeend
A229 – IJsvogel	A056 – Slobeend
A292 – Snor	A059 – Tafeleend
A296 – Rietzanger	A068 – Nonnetje
A298 – Grote Karekiet	

Naast habitattypen is er ook het leefgebied LG05 Grote-zeggenmoeras aangewezen binnen de ‘Oostelijke Vechtplassen’.

3.4 Uitgangspunten

De berekening die als basis voor de voortoets stikstof is gebruikt is doorgevoerd in de AERIUS Calculator 2024.0.1. Uit de stikstofberekening komt naar voren dat tijdens de dijkversterigingswerkzaamheden tijdelijke stikstofdepositie plaatsvindt op het Natura 2000-gebied ‘Oostelijke Vechtplassen’.

In tabel 3.3 staan de habitattypen, waarop een (tijdelijke) stikstofdepositie wordt verwacht ten gevolge van de voorgenomen werkzaamheden, weergegeven.



Tabel 3.3: Habitattypen en maximale belasting.

Habitattypen en maximale belasting	Grootste toename (mol N/ja/ha)	KDW (mol N/ja/ha)	Hoogste totale depositie (mol/N/ja/ha)
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0.04	1.714,00	2.252,10
ZGH3140 Kranswierwateren.	0.04	500,00	2.252,10
H91D0 Hoogveenbossen	0.03	1.786,00	2.252,10
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zearmen	0.03	2.143,00	1.727,67
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0.01	500,00	1.477,44
H13140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0.01	2.1430	1.626,04
ZGH3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden. Buiten afgesloten zearmen	0.01	2.143,00	1.661,52
H7210 Galigaanmoerassen	0.01	1.429,00	1.661,52
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0.01	1.214,00	1.413,44
H6410 Blauwgraslanden	0.01	786,00	1.215,80

Habitattypen LG05 Grote-zeggenmoeras, ZGH3140 Kranswierwateren, H91D0 Hoogveenbossen, H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden), H7210 Galigaanmoerassen, H7140a Overgangs- en trilvenen (trilvenen) en H6410 Blauwgraslanden overschrijden de kritische depositiewaarde (KDW) en dienen nader beoordeeld te worden of mogelijk significante negatieve effecten optreden ten gevolge van de voorgenomen werkzaamheden.

Habitattypen H3150baz, ZGH3150 en H13140lv zitten onder de KDW waarde. Wanneer (tijdelijke) stikstofdepositie de grenswaarde van de KDW nadert binnen 70 mol/ja/ha dient een beoordeling door middel van stikstof-voortoets te beoordelen of er mogelijk significante effecten optreden ten gevolge van de voorgenomen werkzaamheden. Habitattypen H3150baz, ZGH3150 en H91D0 zullen ten gevolge van de werkzaamheden geen (naderende) overschrijding van de KDW ondervinden en behoeven geen nadere beoordeling.

De voorliggende voortoets zal zich focussen op habitattypen welke (naderend) de kritische depositiewaarde overschrijden.

3.5 Natura 2000 habitattypen

Alle Natura 2000-gebieden hebben instandhoudingsdoelstellingen zoals beschreven in het aanwijzingsbesluit (natura2000.nl). Onderstaand wordt het habitatype waarop de toename in stikstofdepositie door de voorgenomen plannen een mogelijk significant negatief effect heeft toegelicht, aan de hand van de gebiedsanalyse en de instandhoudingsdoelstellingen.

Lg05 – Grote-zeggenmoeras

Leefgebied 05 Grote-zeggenmoeras is aangewezen als leefgebied voor habitatrictlijnsoorten Nauwe korfslak en Zegge-korfslak. Het leefgebied kenmerkt zich door een dominantie aan zeggesoorten zoals Scherpe zegge en Moeraszegge. Het leefgebied is een typisch amfibisch ecosysteem op de rand van land en water.

Het leefgebied is van nature mesotroof tot licht eutroof. Hoewel het aannemelijk is dat een verhoogde stikstofdepositie leidt tot versnelde vegetatiegroei en daarmee successie zal bevorderen is er geen bewijs voor deze effecten. Naast mogelijk effecten ten gevolge van vermessing is het leefgebied gevoelig voor verdroging (Leefgebied 05, z.d.).



In de instandhoudingsdoelstellingen staan de omvang en de kwaliteit van het leefgebied aangeduid als in stand houden.

ZGH3140 – Kranswierwateren

Kranswierwateren omvatten kranswierbegroeiingen in matig voedselrijke wateren.

Randvoorwaarden zijn dat de wateren helder, onvervuild en voedselarm tot matig voedselrijk zijn. De vegetatiesamenstelling bestaat uit ondergedoken waterplanten met fijne bladeren.

Het landelijke toekomstperspectief staat op matig ongunstig. Op de hogere zandgronden is het habitatype beoordeeld als zeer gevoelig, in laagveengebieden als gevoelig en in afgesloten zeearmen als niet gevoelig voor stikstofdepositie (Habitatype 3140, 2009).

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn uitbreiding en verbetering van kwaliteit. De vigerende gebiedsanalyse van de Oostelijke Vechtplassen gaat uit van het subtype H3140lv kranswierwateren in laagveengebieden welke een kritische depositiewaarde van 2.143,00 heeft ten opzichte van 500,00, welke geldt op de hogere zandgronden. Er wordt tot en met 2030 geen problematiek ten opzichte van stikstof verwacht (Oostelijke Vechtplassen Gebiedsanalyse, 2017).

H91D0 – Hoogveenbossen

Hoogveenbossen kenmerken zich als natte bossen die voornamelijk bestaan uit laagblijvende berkenbomen met een onderlaag van diverse veenmossen. Het vegetatietype vereist een permanente hoge waterstand door invloed van kwel.

Het habitatype ontwikkeld zich op een matig zeer voedselarm tot matig voedselarme bodem. De lokale ontwikkeling over de komende jaren wordt als gunstig beoordeeld. Enkel in deelgebieden de Kortenhoefse plassen en t Ho' zal naar verwachting een lichte overschrijding van de KDW optreden.

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

H7140B – Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Dit habitatype kenmerkt zich door een soortenrijke veenbegroeiing van betrekkelijk arme en matig voedselarme omstandigheden. In Nederland komen deze voornamelijk in laagveengebieden voor. Verzuring door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte is een natuurlijk proces waarbij de vegetatiemat dikker wordt.

Veenmosrietland onderscheidt zich van trilvenen doordat de veenlaag stabiliseert en sluit. Hierdoor is er een dominantie van veenmossoorten met een varenrijke kruidenlaag en sporadische een rietlaag aanwezig. Veenmosrietlanden hebben een grote behoefte aan baserijk grondwater.

Systeemmatregelen gericht op verlaging van het fosfaatgehalte en een vergrote invloed van gebufferd water hebben de grootste prioriteit voor kwaliteitsverbetering.

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit.



H7210 – Galigaanmoerassen

Galigaanmoerassen worden gekenmerkt door een dominantie van galigaan (*Cladium mariscus*). Basenrijke, niet te zuurstofarme milieus vormen geschikte groeiplaatsen binnen lage open moeras- of oeverbegroeiingen.

Het habitatype ontwikkelt zich op een licht- tot matig voedselrijke bodem. De lokale ontwikkeling over de komende jaren wordt als gunstig beoordeeld. Aan de hand van de gebiedsanalyse wordt verwacht dat er rond 7% van de deelgebieden waar galigaanmoerassen voorkomen nog overbelast zijn. Deze beperken zich tot 't Hol, de Kortenhoefse plassen en de Molenpolder.

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit.

H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Dit habitatype kenmerkt zich door een soortenrijke veenbegroeiing van betrekkelijk arme en matig voedselarme omstandigheden. In Nederland komen deze voornamelijk in laagveengebieden voor. Verzuring door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte is een natuurlijk proces waarbij de vegetatiemat dikker wordt.

Trilvenen onderscheiden zich van veenmosrietlanden door een mosrijke plantenmat op het water. Diverse schijngrassen voeren de boventoon en de mossen bestaan uit slaapmossen. Trilvenen bieden mogelijkheden voor diverse zeldzame orchideeën. Trilvenen hebben een grote behoefte aan mesotroof zwak gebufferd kwelwater. Door verbetering van de waterkwaliteit zal naast kwaliteitsverbetering ook een toename in oppervlakte te verwachten zijn.

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit.

H6410 – Blauwgraslanden

Blauwgraslanden kenmerken zich als soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems. De begroeiing kent een grote diversiteit in soortensamenstelling en is afhankelijk van de hydrologie en geografische ligging.

Het habitatype ontwikkelt zich op een licht- tot matig voedselrijke bodem. De lokale ontwikkeling over de komende jaren wordt als ongunstig beoordeeld. De grootste bedreiging ten opzichte van blauwgraslanden bevindt zich in het intensief gebruik van omliggende agrarisch land. Negatieve effecten ten gevolge van vermesting met fosfaat verbindingen en het verlagen van grondwaterstanden worden als zeer problematisch gezien ten opzichte van Blauwgraslanden.

De instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' zijn behoud van oppervlakte en uitbreiding van kwaliteit.



4 EFFECTBEPALING EN BEOORDELING

Er wordt ten gevolge van de voorgenomen dijkversteving een tijdelijke toename in stikstofdepositie op verschillende habitattypen in Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen'. De maximale tijdelijke toename in stikstofdepositie zal 0,04 mol N/ha/jaar bedragen. Of deze toename tot een mogelijke aantasting van de natuurlijke waarden van het Natura 2000-gebied zal leiden wordt onderstaand op basis van objectieve gegevens beschouwd en beoordeeld.

Tijdelijke kleine deposities leiden niet tot meetbare veranderingen in vegetatiesamenstelling

1 Mol N staat gelijk aan ongeveer 14 gram stikstof. Op basis van deze informatie zal de maximale stikstofdepositie op een hectare tijdens de werkzaamheden 0,07 gram bedragen. De productie van natuurlijke habitattypen betreft tussen de 2.000 en 6.000 kilogram droge stof/ha/jaar (Tolkamp, 2006). Het aandeel stikstof varieert per plantsoort tussen de 0,5 tot 5,0% van de droge stof (Nutrinorm, sd). Derhalve is de totale benodigde aanvoer van stikstof dat benodigd is binnen een habitatype tussen de 30 en 90 kilogram/ha/jaar. Uitgaande van de lagere benodigde stikstofbehoefte (30 kilogram/ha/jaar) staat de maximale tijdelijke uitstoot gelijk aan ongeveer 0.00023% van de totale stikstofbehoefte van een habitatype. Een geringe depositie van deze grootte leidt niet tot een meetbare verandering in vegetatiesamenstelling binnen de verschillende habitattypen.

Verhouding tijdelijke stikstofdepositie ten opzichte van de bestaande achtergronddepositie

De tijdelijke toename door de stikstofdepositie van 0,04 mol N/ha/jaar op leefgebied 05 Grote-zeggenmoeras betreft ongeveer 0,002% van het verschil tussen de kritische depositiewaarde en de achtergronddepositie. Een dermate kleine toename ten opzichte van dit punt kan op ecologisch gebied niet significant genoemd worden. De toename in stikstofdepositie is in verhouding tot de bestaande achtergronddepositie verwaarloosbaar.

ZGH3140 – Kranswierwateren

De vingerende gebiedsanalyse van de Oostelijke Vechtplassen gaat uit van het subtype H3140lv kranswierwateren in laagveengebieden, welke een kritische depositiewaarde van 2.143,00 heeft ten opzichte van 500,00 (geldend op de kranswierwateren op hogere zandgronden). De achtergronddepositie zoals bekend uit de AERIUS-berekening betreft in totaal 2.252,10. Dit maakt de overschrijding ten gevolge van de achtergronddepositie aanzienlijk lager. In de gebiedsanalyse wordt beschreven dat er op habitatype Kranswierwateren geen negatieve effecten te verwachten zijn en dat significante effecten ten gevolge van stikstofdepositie zijn uit te sluiten.

H91D0 – Hoogveenbossen

Hoogveenbossen binnen Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' verwachten in de gebiedsanalyse een kwalitatief goed toekomstperspectief. Gemiddeld gezien wordt gesproken over een stikstofevenwicht binnen het Natura 2000-gebied. Hoogveenbossen staan onder sterkere invloed van vermessing via oppervlaktewater en verdroging dan op stikstofdepositie. Gezien de geringe (tijdelijke) depositie van 0,03mol N/ha/jaar worden significantie effecten ten gevolge van stikstofdepositie niet verwacht. Tevens is de toekomstverwachting goed en vindt ten gevolge van de voorgenomen werkzaamheden geen tijdelijke depositie plaats op deelgebieden Kortenhoefse plassen en 't Hol.



H6410 – Blauwgraslanden, H7210 – Galigaanmoerassen, H7140A – Overgangs- en trilvenen (trilvenen) en H7140B – Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

De depositie die optreedt op de aanwezige Blauwgraslanden, Galigaanmoerassen en Overgangs- en trilvenen betreft niet meer dan 0,01 mol N/ha/jaar. Deze zeer geringe toename in (tijdelijke) stikstofdepositie leidt zoals voorgaand beschreven niet tot meetbare significante veranderingen in vegetatiesamenstelling. Tevens staan alle voornoemde habitattypen in de gebiedsanalyse beschreven als habitattypen die onder sterkere invloed van vermesting door oppervlaktewater en verdroging staan. Significante negatieve effecten ten gevolge van stikstofdepositie uit de lucht zijn op voorhand uit te sluiten.

Cumulatie

Wanneer meerdere projecten tegelijk worden gepland en uitgevoerd, kan het zijn dat cumulatie optreedt, door verschillende tijdelijke stikstofdeposities. Een toename hiervan dient te worden meegewogen in een stikstof voortoets. Op 10 januari 2025 is in het omgevingsloket op regels op de kaart bekeken of er toekomstige plannen zijn waarvan de cumulatie in de voorgaande beoordeling meegenomen zou moeten worden. Derhalve is het aspect cumulatie geen belemmering voor dit project.



5 CONCLUSIE

De tijdelijke stikstofdepositie, ten gevolge van de bouwfase van de voorgenomen plannen, zal niet leiden tot een significante aantasting van de beschermde natuurwaarden van het Natura 2000-gebied de 'Oostelijke Vechtplassen'.

Op alle hexagonen waarop mogelijk significante depositie plaatsvindt is een maximale hoeveelheid van 0,04 mol/ha/jaar gerekend. Deze zeer geringe tijdelijke toename leidt niet tot aantasting van de natuurwaarden van de natuurgebieden. De tijdelijke toename in stikstofdepositie ten opzichte van de achtergronddepositie is verwaarloosbaar klein. Tevens is het uitgesloten dat de tijdelijke toename zal leiden tot en verschil in vegetatiedynamiek binnen de aangewezen habitattypen.

Er hoeft voor de tijdelijke toename in stikstofdepositie geen vergunning te worden aangevraagd. Verdere toetsing op het gebied van stikstofdepositie wordt niet nodig geacht.





BIBLIOGRAFIE

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. (z.d.). *LG_05 Grote-zeggenmoeras*.

Opgehaald van

https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-2/LG_05%20Grote%20zeggenmoeras.pdf

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. (2009). *Profiel habitatype_3140*.

Opgehaald van

https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitatype_3140.pdf

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. (sd). *Oostelijke Vechtplassen*.

Opgehaald van, <https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-holland/oostelijke-vechtplassen>

Nutrinorm. (sd). *Waarom een plant stikstof nodig heeft*. Opgeroepen op Augustus 27, 2024, van

<https://nutrinorm.nl/bemesting/waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig/#:~:text=Het%20drooggewicht%20van%20een%20plant,vastleggen%20uit%20lucht%20en%20water>

Regels op de kaart (2024). Regels op de kaart. Opgehaald van

<https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/>

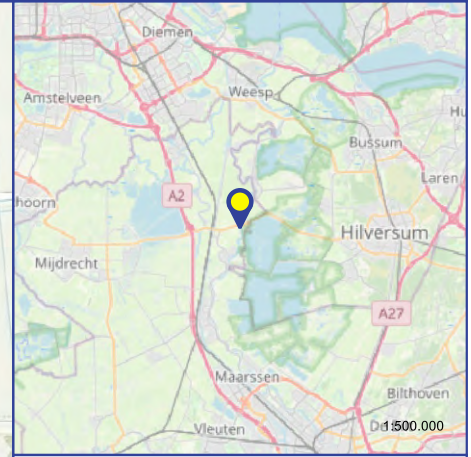
Tolkamp, G. W. (2006). *Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen*.

Van Dobben, H. e. (2012). *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitatypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden*.



Bijlage 1: Ligging plangebied

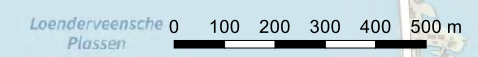




Legenda

plangebied

Projectnummer: EC247280
Projectleider: WL
Product: ECO VT
Tekenaar: CH
Datum: 15 januari 2025
Schaal (A3): 1:15000
Opdrachtgever: Waterschap Amstel, Gooi & Vecht





Bijlage 2: Natuurtoets





Bijlage 3: AERIUS-berekening



**15. Milieukundig bodemonderzoek, Nigtevechtseweg te Vreeland en
Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht, Mateboer milieutechniek**

Milieukundig bodemonderzoek Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht



MATEBOER
Milieutechniek

Daadkracht
door Aandacht

Milieukundig bodemonderzoek

Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht

Projectnummer: BO244222/JDG

Datum: 17 september 2024

Versie: Definitief-01

Opdrachtgever: Waternet

Auteurs: 

Kwaliteitscontrole: 

Handtekening: *Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
Dit document is aantoonbaar vrijgegeven.*

Mateboer Milieutechniek

IBAN NL86 RABO 0397 3417 41
BIC RABONL2U
BTW nr. NL801654920B01
KVK nr. 05051184

www.mateboer.nl
info@mateboer.nl

Kampen

Ambachtsstraat 27
8263 AJ Kampen

T. 038-331 50 20

Postbus 99
8260 AB, Kampen

Almere

Steurstraat 7
1317 NZ Almere

T. 036-530 24 10

Joure

Madame Curieweg 29
8501 XC Joure

T. 0513-72 68 26

Zwolle

Branderweg 15a
8042 PD Zwolle

T. 038-331 50 20

Groningen

Eemsgolaan 17
9727 DW Groningen

T. 050-208 23 54



INHOUDSOPGAVE

	Pagina:
1 INLEIDING	4
1.1 Aanleiding en doelstelling	4
1.2 Verantwoording en kwaliteit	4
2 VOORONDERZOEK	6
2.1 Informatie onderzoekslocatie	6
2.2 Onderzoekstrategie en bronnen vooronderzoek.....	6
2.3 Bekende bodeminformatie	6
2.4 Bodemkwaliteitskaart en Nota bodembeheer.....	7
2.5 Omgevingsplan gemeente	7
2.6 Locatiebezoek	7
2.7 Onderzoeksstrategie	8
3 VELDWERK EN MONSTERSELECTIE	9
3.1 Uitgevoerde werkzaamheden	9
3.2 Zintuigelijke waarnemingen.....	9
3.3 Chemische analyses	11
4 RESULTATEN	12
4.1 Toetsingskader	12
4.2 Resultaten verkennend bodemonderzoek.....	13
4.3 Resultaten onderzoek fundatiemateriaal	15
4.4 Resultaten verhardingsonderzoek	16
4.5 Toetsing hypothese.....	16
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	17
5.1 Aanleiding en doelstelling	17
5.2 Conclusies uitgevoerd onderzoek	17
5.3 Aanbevelingen	19



TABELLEN

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen vooronderzoek	6
Tabel 3.1: Overzicht veldwerkzaamheden en analyses	9
Tabel 3.2: Zintuiglijke waarnemingen tijdens veldwerk.....	9
Tabel 4.1: Terminologie analyseresultaten grond	12
Tabel 4.2: Terminologie indicatieve toetsing Regeling bodemkwaliteit	12
Tabel 4.3: Toetsingsresultaten grond verkennend onderzoek	13
Tabel 4.4: Toetsingsresultaten samenstellingsonderzoek	15
Tabel 4.5: Asbestgehalte fractie < 20 mm.....	16

BIJLAGEN

Bijlage 1: Overzichtstekening onderzoekslocatie
Bijlage 2: Boorprofielen
Bijlage 3: Analysecertificaten
Bijlage 4: Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden
Bijlage 5: Monsternemingsformulier
Bijlage 6: Toelichting Asbestberekening
Bijlage 7: Overzichtstekening locatie verontreinigingscontour
Bijlage 8: Resultaten verhardingsonderzoek



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de Waternet heeft Mateboer Milieutechniek een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht.

De aanleiding voor het milieukundig bodemonderzoek betreft de voorgenomen werkzaamheden aan het dijktraject Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht.

Het milieukundig bodemonderzoek bestaat uit diverse onderdelen. Tijdens het milieukundig bodemonderzoek zijn ter plaatse van de twee dijktrajecten de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Verhardingsonderzoek CROW 210;
- Samenstellingsonderzoek fundatiematerialen;
- Verkennend bodemonderzoek NEN 5740 grond.

Het doel van het verhardingsonderzoek is het verkrijgen van een indicatie van de dikte, gelaagdheid, samenstelling en teerhoudendheid van het asfalt.

Het doel van het samenstellingsonderzoek fundatiemateriaal is het indicatief bepalen van de hergebruikmogelijkheden van het fundatiemateriaal dat mogelijk aanwezig is onder de asfaltverharding. Het fundatiemateriaal zal (indien verdacht) eveneens worden geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest in puin.

Doel van het verkennend bodemonderzoek is het bepalen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de grond onder de asfaltverharding en fundaties.

1.2 Verantwoording en kwaliteit

Mateboer Milieutechniek is door Normec Certification gecertificeerd voor de ISO 9001 en VCA** en in het kader van de Regeling Kwalibo voor de BRL SIKB 1000, 2000 en 6000.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Mateboer Milieutechniek conform de volgende protocollen:

- Protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".
- Protocol 2018 "Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem".

Het hierbij behorende procescertificaat en keurmerk van Mateboer Milieutechniek is van toepassing op het gehele proces van het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, vanaf acceptatie tot aan de overdracht van de veldgegevens en monsters.

De analyses zijn uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd conform de NEN-EN-ISO 17025:2005 en de AS3000 "Laboratoriumanalyses voor milieuhygiënisch bodemonderzoek". De analyses zijn, waar mogelijk, verricht conform de AS3000.

Het verhardingsonderzoek conform de CROW 210 is uitgevoerd door Roelofs Groep.



Mateboer Milieutechniek is onafhankelijk en op geen enkele wijze gelieerd of gekoppeld aan de opdrachtgever. Ook bestaan er geen eigendomsverhoudingen met betrekking tot de onderzochte locatie.

Bodemonderzoek betreft per definitie een steekproef. Het hanteren van de actuele normen en protocollen draagt in grote mate bij aan het verkrijgen van een correct beeld van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Het blijft echter mogelijk dat er afwijkingen in de kwaliteit van de bodem aanwezig zijn, die tijdens het bodemonderzoek niet geconstateerd zijn.



2 VOORONDERZOEK

2.1 Informatie onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie is een verharde weg van asfalt met wegbermen en bestaat uit 3 dijktrajecten. De onderzoekslocatie is bekend als:

- Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310
- Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790
- Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740

De opdrachtgever is voornemens werkzaamheden uit te voeren aan de aanwezige asfaltverharding en fundaties. Derhalve dient de milieuhygiënische kwaliteit van de grond tot maximaal 0,5 meter onder de asfaltverharding en fundaties inzichtelijk te worden gebracht.

Een overzichtstekening van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1.

2.2 Onderzoekstrategie en bronnen vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725 en onderzoekstrategie "Aanleiding A: Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek".

Tijdens de uitvoering van het vooronderzoek zijn diverse bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel 2.1 is een overzicht weergegeven van de geraadpleegde bronnen.

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen vooronderzoek

Bron	Toelichting	Datum
Informatie onderzoekslocatie en voorgenomen werkzaamheden	Verkregen informatie van de opdrachtgever	3 juni 2024
Historische informatie	Topotijdreis.nl en Cyclomedia geraadpleegd	10 juni 2024
Bodemkwaliteitskaart	Bodemkwaliteitskaart en de Nota bodembeheer van de gemeente is geraadpleegd	10 juni 2024
Bodeminformatie	De bekende bodeminformatie bij de gemeente en provincie is geraadpleegd.	10 juni 2024
Bodemopbouw en geohydrologie	Dinoloket.nl, grondwatertools.nl, RIVM.nl en atlasleefomgeving.nl	10 juni 2024

2.3 Bekende bodeminformatie

Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310

De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 65 meter een oppervlakte van circa 250 m². De locatie is kadastraal bekend als gemeente Vreeland, sectie B en nummers 1381 en 1388. De weg is verhard met asfalt en binnen de onderzoekslocatie bevindt zich een vluchtheuvel om de bebouwde kom van Vreeland in te gaan. De berm is onverhard gras en er bevinden zich in de berm een aantal bomen.

De bodeminformatie van de gemeente Stichtse Vecht is te raadplegen via het Bodemloket. Op basis van het Bodemloket blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen eerdere bodemonderzoeken zijn uitgevoerd.



Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790

De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 250 meter en een oppervlakte van circa 1.200 m². De locatie is kadastraal bekend als gemeente Vreeland, sectie B en nummers 868, 1137, 1138, 1140, 1141, 1151, 1152, 1821, 1859, 1973 en 1974. De weg is verhard met asfalt waar meerdere reparatie zichtbaar zijn. De berm is onverhard gras en er bevinden zich in de berm een aantal bomen.

De bodeminformatie van de gemeente Stichtse Vecht is te raadplegen via het Bodemloket. Op basis van het Bodemloket blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen eerdere bodemonderzoeken zijn uitgevoerd.

Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740

De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 1.290 meter en een oppervlakte van circa 4.000 m². De locatie is kadastraal bekend als gemeente Vreeland, sectie B en nummers 445, 1789 en gemeente Loenen aan de Vecht, sectie A en nummers 112, 113, 970, 972, 2601 2602. De weg is verhard met asfalt waar meerdere reparatie zichtbaar zijn. De berm is onverhard gras en er bevinden zich in de berm een aantal bomen.

De bodeminformatie van de gemeente Stichtse Vecht is te raadplegen via het Bodemloket. Op basis van het Bodemloket blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen eerdere bodemonderzoeken zijn uitgevoerd.

2.4 Bodemkwaliteitskaart en Nota bodembeheer

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Stichtse Vecht (Marmos, 18 oktober 2021) is de onderzoekslocatie ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland gelegen binnen zone 'bebouwing 2/1'. Op basis van de ontgravingskaart voldoet de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m -mv.) aan klasse Wonen. De ondergrond (traject: 0,5 – 2,0 m -mv.) voldoet aan klasse Wonen en Achtergrondwaarde.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Stichtse Vecht (Marmos, 18 oktober 2021) is de onderzoekslocatie ter plaatse van de Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht gelegen binnen zone 'bebouwing 2/1 en 3/1'. Op basis van de ontgravingskaart voldoet de bovengrond (traject: 0,0 – 0,5 m -mv.) aan klasse Wonen en Industrie. De ondergrond (traject: 0,5 – 2,0 m -mv.) voldoet aan klasse Wonen en Achtergrondwaarde.

2.5 Omgevingsplan gemeente

Het omgevingsplan van de gemeente Stichtse Vecht is voorafgaand aan het uit te voeren bodemonderzoek geraadpleegd. Er zijn geen bijzonderheden vermeld waar rekening mee dient te worden gehouden met het uit te voeren onderzoek.

2.6 Locatiebezoek

Tijdens de locatie inspectie voorafgaand aan het bodemonderzoek zijn ter plaatse van en nabij de onderzoekslocatie geen waarnemingen geconstateerd die duiden op een aanwezigheid van een bodemverontreiniging. Op basis van de bevindingen van het locatiebezoek en het vooronderzoek is een onderzoekstrategie voor het uit te voeren verkennend bodemonderzoek vastgesteld.



2.7 Onderzoeksstrategie

Bij het opstellen van de onderzoeksstrategie voor het milieukundig bodemonderzoek is uitgegaan van de hierboven vermelde gegevens tijdens het vooronderzoek alsmede de onderstaande normen:

- *Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (Nederlands Normalisatie Instituut, NEN 5725, oktober 2023);*
- *Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (Nederlands Normalisatie Instituut, NEN 5740, oktober 2023);*
- *Monsterneming en analyse van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat (Nederlands Normalisatie Instituut, NEN 5897, december 2017);*
- *CROW 210 – Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt;*
- *CROW publicatie 400, Werken in en met verontreinigde bodem, Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risicogestuurd werken (vierde gewijzigde druk), CROW, november 2023.*

Verhardingsonderzoek CROW 210

Het asfaltonderzoek ter plaatse van de drie dijktrajecten is uitgevoerd conform de gestelde eisen in de CROW-publicatie 210.

Onderzoek fundatiemateriaal

Indien fundatiemateriaal zal worden aangetroffen onder de asfaltverharding zal het fundatiemateriaal indicatief worden onderzocht op de samenstelling en emissie.

Tijdens het indicatief fundatieonderzoek wordt één mengmonster samengesteld per fundatielaag. Het monster wordt analytisch onderzocht op de organische parameters minerale olie, PAK en PCB. Tevens wordt een schudtest (verkorte uitloogproef) uitgevoerd, waarna het eluaat onderzocht wordt op het gehalte aan zware metalen ten behoeve van de bepaling van de emissie van zware metalen.

De fundatie zal (indien verdacht) eveneens worden geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest in puin. Voor het verkennend bodemonderzoek asbest in puin NEN 5897 is de hypothese verdacht gesteld en zal een onderzoeksstrategie zoals beschreven in paragraaf 6.5.3.3 (kleinschalig afgedekte fundering) van de NEN 5897 als uitgangspunt worden gebruikt.

Verkennend bodemonderzoek NEN 5740

Op basis van de huidige beschikbare informatie wordt voor de drie dijk trajecten een onderzoeksstrategie op basis van de NEN 5740 voor een “onverdachte niet lijnvormige locatie” (paragraaf 5.1 (ONV-NL) als doelmatig beschouwd voor het bepalen van de actuele bodemkwaliteit.



3 VELDWERK EN MONSTERSELECTIE

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk voor het milieukundig bodemonderzoek is op 30 en 31 juli 2024 uitgevoerd conform de SIKB BRL 2000 en protocollen 2001 en 2018 door gecertificeerd monsternemer de heer P.S. Rinsma van Mateboer Milieutechniek. Gelijktijdig met het verkennend bodemonderzoek is door Roelofs Groep het veldwerk voor het asfaltonderzoek uitgevoerd.

De verrichte werkzaamheden zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Overzicht veldwerkzaamheden en analyses

Veldwerk		Chemische analyses			
onderzoekslocatie (oppervlakte)	uitgevoerd veldwerk	boring nummer	grond	fundatiemateriaal	grondwater
Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310, Circa 235 m ²	4 x boring 0,5 meter in grond onder wegdek of fundatie	01 t/m 04	1 x standaardpakket, 1 x vanadium**	2 x samenstelling	-
Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790, Circa 1.200 m ²	8 x boring 0,5 meter in grond onder wegdek of fundatie	05 t/m 12	4 x standaardpakket 5 x PAK (10 VROM)*	1 x samenstelling	-
Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740, Circa 4.000 m ²	15 x boring meter in grond onder wegdek of fundatie	13 t/m 27	5 x standaardpakket 7 x PAK (10 VROM)* 5 x vanadium**	1 x samenstelling 1 x asbest in puin NEN 5898 (fractie 0,05 – 20 mm)	-

Standaardpakket-grond: zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn) PCB's minerale olie (GC) PAK-VROM lutum en organisch stof

*) In verband met uitsplitsingen van mengmonsters zijn aanvullende analyse op PAK uitgevoerd;

**) Doordat er een verhoogd gehalte aan vanadium is aangetroffen in het fundatiemateriaal is ter controle op uitloging de grond hier ook op geanalyseerd.

De boorpunten zijn ingemeten met behulp van een GPS (x- en y-coördinaten).

De situatietekening met boorpunten is opgenomen in bijlage 1. In bijlage 2 zijn de gedetailleerde boorbeschrijvingen weergegeven met de bodemopbouw, de diepten waarop grondmonsters zijn genomen, de diepte van het peilfilter is geplaatst en de GPS-coördinaten.

3.2 Zintuiglijke waarnemingen

In tabel 3.2 is een overzicht weergegeven van de zintuiglijke waarnemingen die zijn gedaan tijdens de uitvoering van het veldwerk.

Tabel 3.2: Zintuiglijke waarnemingen tijdens veldwerk

Boornummer	Traject (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarnemingen
001	0,00 - 0,20	-	volledig asfalt
	0,20 - 0,70	-	volledig grind, resten asfalt
002	0,00 - 0,16	-	volledig asfalt
	0,16 - 0,70	-	volledig grind, resten asfalt
003	0,00 - 0,25	-	volledig asfalt
	0,25 - 0,70	-	volledig grind, resten asfalt
004	0,00 - 0,13	-	volledig asfalt
	0,13 - 0,60	-	volledig slakken, resten baksteen
	0,60 - 1,00	Klei	brokken baksteen



Boornummer	Traject (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarnemingen
005	0,00 - 0,13	-	volledig asfalt
	0,13 - 0,43	-	sterk metselpuinhoudend, zwak slakhoudend, brokken baksteen, Historisch metselpuin niet asbestverdacht
	0,43 - 0,70	Klei	resten baksteen
006	0,00 - 0,13	-	volledig asfalt
	0,40 - 0,90	Zand	resten baksteen
007	0,00 - 0,12	-	volledig asfalt
	0,12 - 0,40	-	resten baksteen
	0,40 - 0,90	Zand	zwak baksteenhoudend
008	0,00 - 0,14	-	volledig asfalt
	0,14 - 0,40	-	resten baksteen
	0,40 - 0,90	Zand	resten baksteen
009	0,00 - 0,22	-	volledig asfalt
	0,22 - 0,80	-	volledig slakken, Gestaakt kernboor aan de grond kan niet dieper
010	0,00 - 0,18	-	volledig asfalt
	0,40 - 0,90	Klei	resten baksteen
011	0,00 - 0,14	-	volledig asfalt
	0,14 - 0,60	-	resten baksteen
	0,60 - 0,90	Klei	zwak baksteenhoudend, resten asfalt
012	0,00 - 0,13	-	volledig asfalt
	0,13 - 0,25	-	resten baksteen
013	0,00 - 0,09	-	volledig asfalt
	0,09 - 0,15	-	volledig grind, resten baksteen
014	0,00 - 0,13	-	volledig asfalt
	0,13 - 0,25	-	volledig grind, resten baksteen
	0,25 - 0,65	Klei	resten baksteen
015	0,00 - 0,11	-	volledig asfalt
	0,11 - 0,50	-	volledig grind, resten baksteen
016	0,00 - 0,14	-	volledig asfalt
	0,14 - 0,50	-	volledig grind, resten baksteen
	0,50 - 1,00	Klei	zwak baksteenhoudend
017	0,00 - 0,11	-	volledig asfalt
	0,11 - 0,50	Klei	resten baksteen
018	0,00 - 0,17	-	volledig asfalt
	0,17 - 0,50	-	zwak baksteenhoudend
	0,50 - 0,90	Klei	volledig grind, zwak baksteenhoudend
019	0,00 - 0,08	-	volledig asfalt
	0,08 - 0,50	-	volledig grind, zwak baksteenhoudend
	0,50 - 0,90	Klei	resten baksteen
020	0,00 - 0,14	-	volledig asfalt
	0,14 - 0,50	-	volledig grind, zwak baksteenhoudend
	0,50 - 0,90	Zand	resten baksteen
021	0,00 - 0,16	-	volledig asfalt
	0,16 - 0,50	-	volledig grind, zwak baksteenhoudend
	0,50 - 0,90	Zand	resten baksteen
022	0,00 - 0,09	-	volledig asfalt
	0,25 - 0,65	-	volledig grind, zwak baksteenhoudend, gestaakt obstructie kernboor kan niet dieper
023	0,00 - 0,06	-	volledig asfalt
	0,06 - 0,12	-	Klinkerlaag
024	0,00 - 0,11	-	volledig asfalt
	0,11 - 0,40	-	Klinkerlaag
	0,40 - 0,90	Klei	resten baksteen
025	0,00 - 0,10	-	volledig asfalt
	0,10 - 0,40	-	zwak baksteenhoudend
	0,40 - 0,90	Klei	volledig grind, resten baksteen
026	0,00 - 0,10	-	volledig asfalt
	0,10 - 0,40	-	zwak baksteenhoudend, resten slakken
	0,40 - 0,90	Zand	volledig grind, resten baksteen



Boornummer	Traject (m -mv)	Grondsoort	Zintuiglijke waarnemingen
027	0,00 - 0,10	-	volledig asfalt
	0,10 - 0,40	-	volledig grind, zwak baksteenhoudend, resten slakken
	0,40 - 0,90	Zand	resten baksteen, gestaakt obstructie

3.3 Chemische analyses

De geanalyseerde monsters, inclusief weergave van de parameters waarop de monsters zijn geanalyseerd, zijn opgenomen in de tabellen met analyseresultaten (paragraaf 4.2). De analysecertificaten, inclusief samenstelling van de analysepakketten, zijn opgenomen in bijlage 3. De analyses zijn uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V.



4 RESULTATEN

4.1 Toetsingskader

Grond – toetsing Omgevingswet

De analyseresultaten zijn beoordeeld aan de interventiewaarde bodemkwaliteit (landbodern), zoals weergegeven in Bijlage IIA van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) van de Omgevingswet. De toetsing vindt plaats conform de Bodern Toets- en Validatieservice (BoToVa), waarbij de toetsmodule T.130 (Beoordeling aan de interventiewaarde bodernkwaliteit - landbodern).

De interventiewaarden gelden voor een zogenaamde standaardbodern (GSSD): een bodern met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%. Conform de Regeling bodernkwaliteit zijn de analyseresultaten op basis van het gemeten lutum- en organische stofgehalte omgerekend naar deze standaardbodern en vervolgens getoetst.

In bijlage 3 zijn de analysecertificaten weergegeven. In bijlage 4 zijn de getoetste analyseresultaten en de toetsingswaarden weergegeven.

In tabel 4.1 staat de gehanteerde terminologie weergegeven.

Tabel 4.1: Terminologie analyseresultaten grond

Weergave tabel	Gemeten gehalte
GSSD waarde ≤ interventiewaarde	het gestandaardiseerde gemeten gehalte is niet verhoogd ten opzichte van de interventiewaarde
GSSD > interventiewaarde	er is sprake van een overschrijding van de interventiewaarde

Met betrekking tot het bepalen van de noodzaak van de uitsplitsing van mengmonsters is tevens de indexering uit de toetsing aan de voormalige Wet bodernbescherming gebruikt. Een stof met een GSSD-index van >0,5 in een mengmonster duidt op een mogelijke overschrijding van de interventiewaarde in (één van) de deelmonsters.

Grond – Indicatieve toetsing Regeling bodernkwaliteit

De analyseresultaten van de grond zijn, met het oog op mogelijk hergebruik van eventueel vrijkomende grond, indicatief getoetst aan de normwaarden voor het toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodern (Regeling bodernkwaliteit 2022 (bijlage B, tabel 1)). De beoordeling is indicatief omdat onderhavig onderzoek niet is uitgevoerd als partijkeuring conform Regeling bodernkwaliteit. In tabel 4.2 staat de gehanteerde terminologie weergegeven.

Tabel 4.2: Terminologie indicatieve toetsing Regeling bodernkwaliteit

Toetsingsresultaten	Betekenis
Landbouw/natuur	Klasse Achtergrondwaarde
Wonen	Klasse Wonen
Industrie	Klasse Industrie
Matig verontreinigd	Niet toepasbaar en niet sterk verontreinigd (beneden interventiewaarde)
Sterk verontreinigd	Niet toepasbaar en sterk verontreinigd (boven interventiewaarde)



Toetsing CROW 400

De resultaten van de grond(water)analyses zijn met behulp van de website van het kennisplatform CROW getoetst aan de CROW 400, waarbij de veiligheidsklassen voor werken in/met verontreinigde (water)bodem (indicatief) zijn bepaald.

Binnen de CROW 400 wordt gewerkt met de SRC-arbo (Serious Risk Concentration) waarden. De klasse-indeling is als volgt:

- Basishygiëne;
- Oranje Niet-vluchtig;
- Oranje Vluchtig;
- Rood Niet-vluchtig;
- Rood Vluchtig;
- Zwart Niet-vluchtig;
- Zwart Vluchtig.

Verkennd bodemonderzoek asbest - toetsing Omgevingswet

De analyseresultaten van het asbest in puin zijn indicatief beoordeeld aan de 'Kwaliteitseisen voor bouwstoffen voor organische stoffen en asbest', zoals weergegeven in tabel 2 van Bijlage A van de Regeling Bodemkwaliteit (2022). Hierin is aangegeven dat de maximale concentratiewaarde voor asbest op 100 mg/kg d.s. gewogen (serpentine-asbestconcentratie vermeerderd met tien maal de amfibool-asbestconcentratie) is bepaald. De waarde van 100 mg/kg d.s. gewogen gehalte asbest is eveneens de interventiewaarde bodemkwaliteit voor grond, zoals vastgesteld in Bijlage IIa van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).

Samenstellingsonderzoek halfverharding

Om de hergebruiksmogelijkheden te bepalen van het menggranulaat is een indicatief samenstellingsonderzoek uitgevoerd. Voor het indicatief samenstellingsonderzoek worden monsters in het veld samengesteld van het materiaal. De monsters worden analytisch onderzocht op de organische parameters (samenstelling) minerale olie, PAK en Pcb's en is getoetst aan de beoordeling kwaliteit bouwstoffen (T.117 samenstelling). Tevens wordt van het mengmonster een verkorte uitloopproeven uitgevoerd, waarna het eluaat wordt onderzocht op 15 metalen en 4 anionen. Deze is getoetst aan de beoordeling kwaliteit bouwstoffen (T.116 emissie).

4.2 Resultaten verkennd bodemonderzoek

Voor de volledigheid dient te worden vermeld dat bij chemische analyse van mengmonsters de gehalten bij de afzonderlijke analyse van de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen uitvallen. De getoetste analyseresultaten van de grond zijn weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3: Toetsingsresultaten grond verkennd onderzoek

Analyse-monster	Deelmonsters	Grond-soort	Visuele waarneming	Analysepakket	Toetsing Omgevingswet >I Waarde GSSD	Indicatieve toetsing Rbk (2022)
004-1	004 (0,60 - 1,00)	Klei	brokken baksteen	Standaardpakket incl. lu/os	≤ Interventiewaarde	Wonen
011-1	011 (0,60 - 0,90)	Klei	zwak baksteenhoudend, resten asfalt	Standaardpakket incl. lu/os	≤ Interventiewaarde	Industrie



Analyse-monster	Deelmonsters	Grond-soort	Visuele waarneming	Analysepakket	Toetsing Omgevingswet >I Waarde GSSD	Indicatieve toetsing Rbk (2022)
MM01	001 (0,70 - 1,00) 001 (1,00 - 1,50) 002 (0,70 - 1,00) 002 (1,00 - 1,50) 003 (0,70 - 1,00) 003 (1,00 - 1,50) 004 (1,00 - 1,50)	Klei	-	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
MM02*	005 (0,43 - 0,70) 006 (0,40 - 0,90) 007 (0,40 - 0,90) 008 (0,40 - 0,90) 010 (0,40 - 0,90)	Zand	resten baksteen, zwak baksteenhoudend	Standaardpakket incl. lu/os	≤ Interventiewaarde	Industrie
MM03	005 (0,70 - 1,20) 007 (0,90 - 1,40) 011 (0,90 - 1,40) 012 (0,25 - 0,75)	Klei	-	Standaardpakket incl. lu/os	≤ Interventiewaarde	Industrie
MM04	013 (0,15 - 0,65) 021 (0,90 - 1,40) 023 (0,12 - 0,50) 023 (0,50 - 1,00)	Zand	-	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Wonen
MM05*	014 (0,25 - 0,65) 016 (0,50 - 1,00) 017 (0,11 - 0,50) 018 (0,50 - 0,90) 019 (0,50 - 0,90) 024 (0,40 - 0,90) 025 (0,40 - 0,90)	Klei	resten baksteen, zwak baksteenhoudend	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Matig verontreinigd
MM06	014 (0,65 - 1,05) 015 (0,50 - 1,00) 016 (1,00 - 1,50) 017 (0,50 - 1,00) 018 (0,90 - 1,40) 024 (0,90 - 1,40) 025 (0,90 - 1,40) 027 (0,90 - 1,40)	Klei	-	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Wonen
MM07	019 (0,90 - 1,40) 020 (0,90 - 1,40)	Zand	-	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
MM08	020 (0,50 - 0,90) 021 (0,50 - 0,90) 026 (0,40 - 0,90) 027 (0,40 - 0,90)	Zand	resten baksteen	Standaardpakket incl. lu/os, Vanadium	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
<i>Uitsplitsing MM02</i>						
005-1	005 (0,43 - 0,70)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Wonen
006-1	006 (0,40 - 0,90)	Zand	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Wonen
007-1	007 (0,40 - 0,90)	Zand	zwak baksteenhoudend	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Industrie
008-1	008 (0,40 - 0,90)	Zand	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Industrie
010-1	010 (0,40 - 0,90)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Industrie
<i>Uitsplitsing MM05</i>						
014-1	014 (0,25 - 0,65)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	> Interventiewaarde PAK (67,9 mg/kg d.s.)	Sterk verontreinigd
016-1	016 (0,50 - 1,00)	Klei	zwak baksteenhoudend	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
017-1	017 (0,11 - 0,50)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
018-1	018 (0,50 - 0,90)	Klei	zwak baksteenhoudend	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Wonen
019-1	019 (0,50 - 0,90)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
024-1	024 (0,40 - 0,90)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur
025-1	025 (0,40 - 0,90)	Klei	resten baksteen	PAK (10 VROM)	≤ Interventiewaarde	Landbouw/natuur

* Op basis van de indexwaarden aan PAK zijn MM02 en MM05 uitgesplitst en zijn de deelmonsters geanalyseerd op PAK



4.3 Resultaten onderzoek fundatiemateriaal

Ter plaatse van diverse boringen is onder de asfaltverharding fundatiemateriaal aangetroffen. Ten behoeve van het indicatief bepalen van de hergebruikmogelijkheden van het fundatiemateriaal is het onderzocht op de samenstelling en emissie. De resultaten van het indicatief samenstellingsonderzoek zijn weergegeven in onderstaande tabel 4.4.

Tabel 4.4: Toetsingsresultaten samenstellingsonderzoek

Monster	Deelmonsters	Materiaal	Analysepakket	Regeling bodemkwaliteit	
				Emmissiewaarde (T116)	Samenstelling (T117)
SM1	001 (0,20 - 0,70) 002 (0,16 - 0,70) 003 (0,25 - 0,70)	volledig grind, resten asfalt	Samenstelling bouwstoffen indicatief	Toepasbaar	Niet toepasbaar PAK >SW (60 mg/kg)
SM2	004 (0,13 - 0,60)	volledig slakken, resten baksteen	Samenstelling bouwstoffen indicatief	Niet toepasbaar Vanadium >EW (2,9 mg/kg)	Toepasbaar
SM3	006 (0,13 - 0,40) 007 (0,12 - 0,40) 008 (0,14 - 0,40) 009 (0,22 - 0,80) 010 (0,18 - 0,40) 011 (0,14 - 0,60) 012 (0,13 - 0,25)	volledig grind, volledig slakken, resten baksteen	Samenstelling bouwstoffen indicatief	Toepasbaar	Niet toepasbaar PAK >SW (64 mg/kg)
SM04	013 (0,09 - 0,15) 014 (0,13 - 0,25) 015 (0,11 - 0,50) 016 (0,14 - 0,50) 019 (0,08 - 0,50) 020 (0,14 - 0,50) 021 (0,16 - 0,50) 022 (0,09 - 0,65) 025 (0,10 - 0,40) 026 (0,10 - 0,40) 027 (0,10 - 0,40)	volledig grind, resten baksteen, zwak baksteenhoudend, resten slakken	Samenstelling bouwstoffen indicatief	Niet toepasbaar Vanadium >EW (4,5 mg/kg)	Toepasbaar

Uit de toetsing van de emissiewaarden (T116) blijkt dat deze overschreden worden door SM2 en SM04. SM1 en SM3 zijn qua emissiewaarde vrij toepasbaar.

Uit de toetsing aan de samenstellingswaarden (T117) blijkt dat SM1 en SM3 niet toepasbaar zijn. SM2 en SM04 zijn op basis van de samenstelling vrij toepasbaar.

De fundatielaag ter plaatse van Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht is als asbestverdacht beschouwd en is bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest (fractie: 0,05 – 20 mm). Hierbij is de onderzoeksstrategie gebaseerd op basis van de NEN 5897. In tabel 4.5 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 4.5: Asbestgehalte fractie < 20 mm

Monster	Inspectiegat traject (m. -mv.)*	Totaalgewicht monster (kg)	Gewicht na droging (kg)	Gehalte serpentijn asbest (mg/kg ds)	Gehalte amfibool asbest (mg/kg ds)	Gehalte asbest gewogen (mg/kg ds)	Bovengrens 95% betrouwbaarheidsinterval
AS1	013 (0,09 - 0,15*Ø0,12) 014 (0,13 - 0,25*Ø0,12) 015 (0,11 - 0,50*Ø0,12) 016 (0,14 - 0,50*Ø0,12) 018 (0,17 - 0,50*Ø0,12) 019 (0,08 - 0,50*Ø0,12) 020 (0,14 - 0,50*Ø0,12) 021 (0,16 - 0,50*Ø0,12) 022 (0,09 - 0,65*Ø0,12) 025 (0,10 - 0,40*Ø0,12) 026 (0,40 - 0,90*Ø0,12) 027 (0,10 - 0,40*Ø0,12)	6,33	5,46*	<2	<2	<2	<2

* Formeel gezien dient aan het laboratorium conform de NEN 5898 (puin) minimaal 25 kg aan monstermateriaal geleverd te worden.

Aangezien het puinmonster verzameld diende te worden uit boorkern monsters met een 12 cm boorkern, was het niet mogelijk om 25 kilo aan puin te verzamelen. Ondanks dat er is afgeweken van de hoeveelheid aangeleverd monstermateriaal op basis van de NEN5898 (puin), kan het monster als representatief worden beschouwd.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 4. Voor de foto's van de inspectiegaten en het monsternemingsformulier van het uitgevoerde bodemonderzoek asbest wordt verwezen naar bijlage 6.

4.4 Resultaten verhardingsonderzoek

De rapportage van het verhardingsonderzoek is bijgevoegd in bijlage 8.

Uit het uitgevoerde verhardingsonderzoek (Roelofs Groep, kenmerk: 51043243, d.d. 16-09-2024) blijkt dat de totale asfaltconstructie die is onderzocht verschillend is van kwaliteit. 48 ton kan worden aangemerkt als teervrij asfalt, zonder selectief te frezen. 220 ton kan worden aangemerkt als teervrij asfalt, door selectief te frezen. 1250 ton moet worden aangemerkt als teerhoudend asfalt.

4.5 Toetsing hypothese

Voor het verkennend bodemonderzoek is de hypothese "onverdacht" voor het voorkomen van een bodemverontreiniging voorafgaand aan het bodemonderzoek vastgesteld.

Op basis van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek blijkt dat deze voor het dijktraject Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310 en Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790 "juist" is gebleken. In de onderzochte grond zijn geen interventiewaarde overschrijdingen aangetoond.

Op basis van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek blijkt dat deze voor het dijktraject Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740 "onjuist" is gebleken. Ter plaatse van monster 014-1 (0,25 – 0,65 m -mv.) is een interventiewaarde overschrijding aan PAK aangetoond.



5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de Waternet heeft Mateboer Milieutechniek een milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht.

De aanleiding voor het milieukundig bodemonderzoek betreft de voorgenomen werkzaamheden aan het dijktraject Nigtevechtseweg te Vreeland en Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht.

Het milieukundig bodemonderzoek bestaat uit diverse onderdelen. Tijdens het milieukundig bodemonderzoek zijn ter plaatse van de twee dijktrajecten de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Verhardingsonderzoek CROW 210;
- Samenstellingsonderzoek fundatiematerialen;
- Verkennend bodemonderzoek NEN 5740.

Het doel van het verharingsonderzoek is het verkrijgen van een indicatie van de dikte, gelaagdheid, samenstelling en teerhoudendheid van het asfalt.

Het doel van het samenstellingsonderzoek fundatiemateriaal is het indicatief bepalen van de hergebruikmogelijkheden van het fundatiemateriaal dat mogelijk aanwezig is onder de asfaltverharding. Het fundatiemateriaal zal (indien verdacht) eveneens worden geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest in puin.

Doel van het verkennend bodemonderzoek is het bepalen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de grond onder de asfaltverharding en fundaties.

5.2 Conclusies uitgevoerd onderzoek

De kwaliteit van het asfalt, de onderliggende fundaties en grond ter plaatse van de drie dijktrajecten is met behulp van het milieukundig bodemonderzoek voldoende vastgesteld.

Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310

De kwaliteit van het asfalt, de onderliggende fundaties en grond ter plaatse van het dijktraject ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310 is met behulp van het milieukundig bodemonderzoek voldoende vastgesteld.

Kwaliteit asfalt

Uit het uitgevoerde verhardingsonderzoek (Roelofs Groep, kenmerk: 51043243, d.d. 16-09-2024) blijkt dat de asfaltconstructie ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland verschillend van kwaliteit is. Gedeeltelijk is dit asfalt teervrij. Gedeeltelijk is het asfalt teervrij, indien dit selectief gefreest wordt. Een ander gedeelte moet worden aangemerkt als teerhoudend asfalt.

Kwaliteit fundatiemateriaal

Er is fundatiemateriaal aangetroffen onder de asfaltverharding. Ter plaatse van boringen 001, 002 en 003 betreft het een laag van circa 50 cm grind met resten asfalt. Op basis van de emissiewaarde is het materiaal toepasbaar. Op basis van de samenstelling is het materiaal niet toepasbaar door een verhoogde waarde aan PAK.



Ter plaatse van boring 004 is een laag van circa 47 cm slakken aangetroffen. Op basis van de emissiewaarde is het materiaal niet toepasbaar. Dit door een verhoogde waarde aan vanadium. Op basis van de samenstelling is het materiaal vrij toepasbaar.

Kwaliteit grond

De grond (klei) onder het fundatiemateriaal is onderzocht middels mengmonster MM01 en monster 004-1. In de onderzochte monsters zijn maximaal achtergrondwaarde overschrijdingen aangetoond.

De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan de CROW 400 'richtlijn werken met verontreinigde bodem'. Op basis van de analyseresultaten is de veiligheidsklasse "basishygiëne" van toepassing.

Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790

De kwaliteit van het asfalt, de onderliggende fundaties en de grond ter plaatse van het dijktraject ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790 is met behulp van het milieukundig bodemonderzoek voldoende vastgesteld.

Kwaliteit asfalt

Uit het uitgevoerde verhardingsonderzoek (Roelofs Group, kenmerk: 51043243, d.d. 16-09-2024) blijkt dat de asfaltconstructie ter plaatse van de Nigtevechtseweg te Vreeland verschillend van kwaliteit is. Gedeeltelijk is het asfalt teervrij, indien dit selectief gefreest wordt. Een ander gedeelte moet worden aangemerkt als teerhoudend asfalt.

Kwaliteit fundatiemateriaal

Er is fundatiemateriaal aangetroffen onder de asfaltverharding. Ter plaatse van boringen 006, 007, 008, 009, 010, 011 en 012 betreft het lagen van verschillende gestalten van circa 50 cm. De laag bevat bij boring 006 volledig asfaltgranulaat, bij boring 007, 008, 011 en 012 volledig grind met resten baksteen, bij boring 009 volledig slakken en bij boring 010 volledig grind wat zwak asfaltgranulaathoudend is. Op basis van de emissiewaarde is het materiaal toepasbaar. Op basis van de samenstelling is het materiaal niet toepasbaar door een verhoogde waarde aan PAK.

Kwaliteit grond

De grond (klei en zand) onder het fundatiemateriaal is onderzocht.

In mengmonster MM02 is een verhoogde waarde ten opzichte van de triggerwaarde (Index >0,5) aangetoond. In de uitsplitsing van dit mengmonster zijn maximaal achtergrondwaarde overschrijdingen aangetoond. In de overige mengmonsters zijn maximaal achtergrondwaarde overschrijdingen aangetoond.

De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan de CROW 400 'richtlijn werken met verontreinigde bodem'. Op basis van de analyseresultaten is de veiligheidsklasse "basishygiëne" van toepassing.



Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740

De kwaliteit van het asfalt, de onderliggende fundaties en de grond ter plaatse van het dijktraject ter plaatse van de Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740 is met behulp van het milieukundig bodemonderzoek voldoende vastgesteld.

Kwaliteit asfalt

Uit het uitgevoerde verhardingsonderzoek (Roelofs Groep, kenmerk: 51043243, d.d. 16-09-2024) blijkt dat de asfaltconstructie ter plaatse van de Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht aangemerkt dient te worden als teerhoudend asfalt.

Kwaliteit fundatiemateriaal

Er is fundatiemateriaal aangetroffen onder de asfaltverharding. Ter plaatse van boringen 013, 014, 015, 016, 018, 019, 020, 021, 022, 025, 026 en 027 betreft het een laag van circa 30 cm grind met resten baksteen en slakken. Op basis van de emissiewaarde is het materiaal niet toepasbaar door een verhoogde waarde aan vanadium. Op basis van de samenstelling is het materiaal vrij toepasbaar.

Kwaliteit grond

De grond (klei en zand) onder het fundatiemateriaal en het asfalt is onderzocht.

In mengmonsters MM04, MM06, MM07 en MM08 zijn maximaal achtergrondwaarde overschrijdingen aangetoond.

In mengmonster MM05 is een triggerwaarde overschrijding aan PAK aangetoond. Derhalve is dit mengmonster uitgesplitst. Ter plaatse van boring 014 is in de grond (traject: 0,25 - 0,65 m -mv.) een interventiewaarde overschrijding aan PAK (GSSD: 67,5 mg/kg d.s.) aangetoond. In de overige deelmonsters zijn na uitsplitsing maximaal achtergrondwaarde overschrijdingen aangetoond.

De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan de CROW 400 'richtlijn werken met verontreinigde bodem'. Op basis van de analyseresultaten is de veiligheidsklasse "basishygiëne" van toepassing.

5.3 Aanbevelingen

Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 265 en 310

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van de onderzoekslocatie er geen sprake is van een bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De locatie is voldoende onderzocht en in het kader van de Omgevingswet zijn geen vervolgstappen noodzakelijk.

Nigtevechtseweg te Vreeland tussen meterringen 550 en 790

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van de onderzoekslocatie er geen sprake is van een bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De locatie is voldoende onderzocht en in het kader van de Omgevingswet zijn geen vervolgstappen noodzakelijk.



Vreelandseweg te Loenen aan de Vecht tussen meterringen 458 en 1740

De interventiewaarde overschrijding aan PAK in de grond (traject: 0,25 – 0,65 m -mv.) ter plaatse van boring 014 is binnen het wegvlak in horizontale richting voldoende in beeld gebracht en afgeperkt middels boringen 013 en 015. Het is onbekend of buiten het wegvlak (in de berm) de grond verontreinigd is met PAK. Verticaal is de verontreiniging met PAK afgeperkt. In de ondergrond (0,65 – 1,0 m -mv.) is geen interventiewaarde overschrijding aan PAK aangetoond. Aangezien de interventiewaarde overschrijding mogelijk afkomstig is van het teerhoudende asfalt in de weg wordt een nader onderzoek in de wegbermen voorafgaand aan de uit te voeren werkzaamheden niet zinvol geacht.

Geadviseerd wordt om voorafgaand of tijdens de herinrichtingswerkzaamheden de verontreinigde grond met PAK ter plaatse van boring 014 te saneren. Aangezien uit het bodemonderzoek blijkt dat de gemiddelde kwaliteit van de grond binnen de onderzoekslocatie voldoet aan klasse “Wonen of Industrie” wordt geadviseerd minimaal terug te saneren tot klasse “Industrie”.

Tijdens de werkzaamheden ter plaatse zal worden gegraven in grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde. Het totale grondverzet van de uit te voeren werkzaamheden heeft een omvang van meer dan 25 m³. Derhalve is volgens de Omgevingswet sprake van meldingsplicht en informatieplicht.

Geadviseerd wordt de saneringswerkzaamheden te laten uitvoeren door een SIKB BRL 7000 gecertificeerde aannemer. Een SIKB BRL 6000 gecertificeerd milieukundig begeleider dient bij de werkzaamheden aanwezig te zijn voor de milieukundig begeleiding en verificatie.

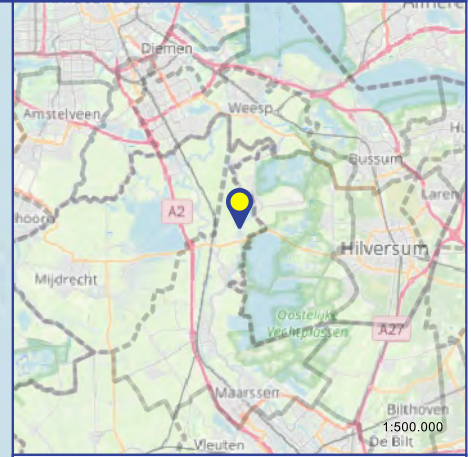
Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van het overige deel van de onderzoekslocatie er geen sprake is van een bodemverontreiniging van betekenis en de onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. De locatie is voldoende onderzocht en in het kader van de Omgevingswet zijn geen vervolgstappen noodzakelijk.

N.B: Er gelden wettelijke beperkingen bij het verplaatsen en elders toepassen van grond, die kunnen leiden tot extra kosten. Derhalve wordt aanbevolen bij grondverzet zoveel mogelijk grond op de locatie te hergebruiken. Indien bij eventuele graafwerkzaamheden op deze locatie grond vrijkomt, die elders zal worden hergebruikt, is het Besluit activiteiten leefomgeving (BAL) van toepassing. Ten aanzien van het BAL is de gemeente het bevoegd gezag.

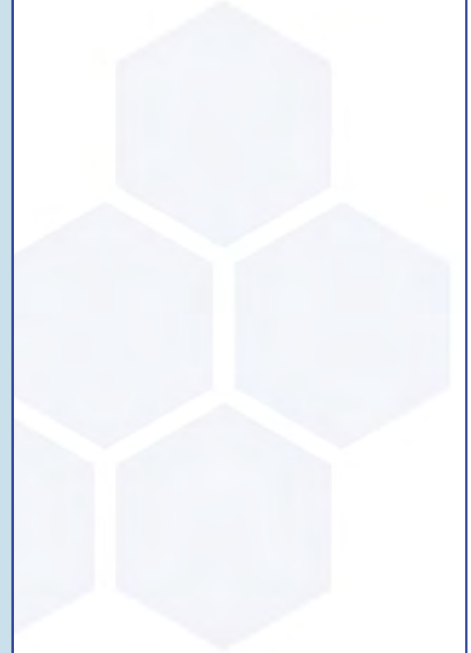


Bijlage 1: Overzichtstekening onderzoekslocatie





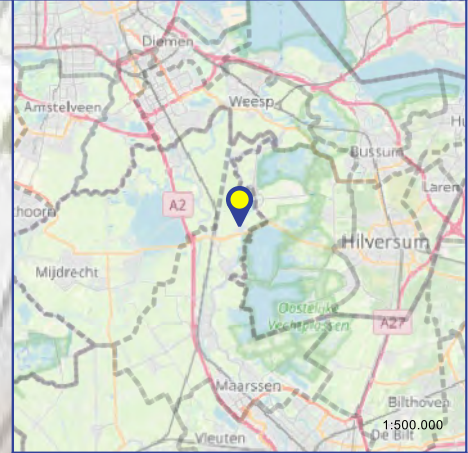
- Legenda**
- Onderzoekslocatie**
 [Pink rectangle symbol] Nigtevechtseweg (metering 265 t/m 310) te Vreeland
- Boorpunten**
 [Circle symbol] boring 0,5 m onder fundatielaag



Projectnummer: BO244222
 Projectleider: JDG
 Product: VO
 Tekenaar: RK
 Datum: 17 september 2024
 Schaal (A3): 1:500
 Opdrachtgever: Waternet



Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



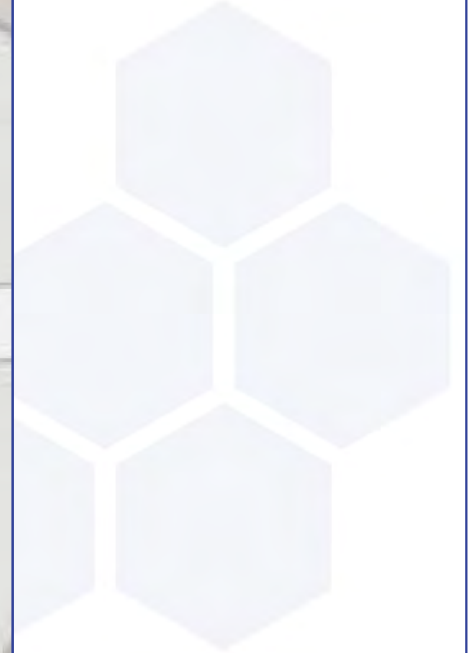
Legenda

Onderzoekslocatie

Nigtevechtseweg (metering 550 t/m 790) te Vreeland

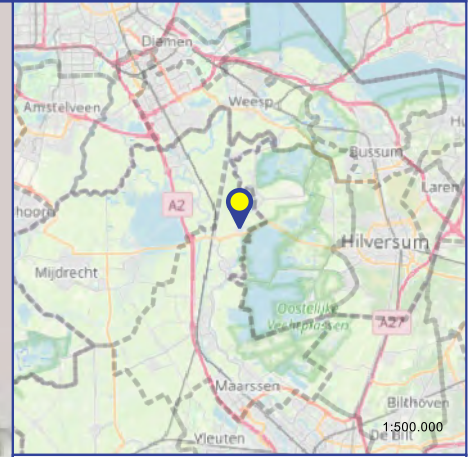
Boorpunten

boring 0,5 m onder fundatielaag

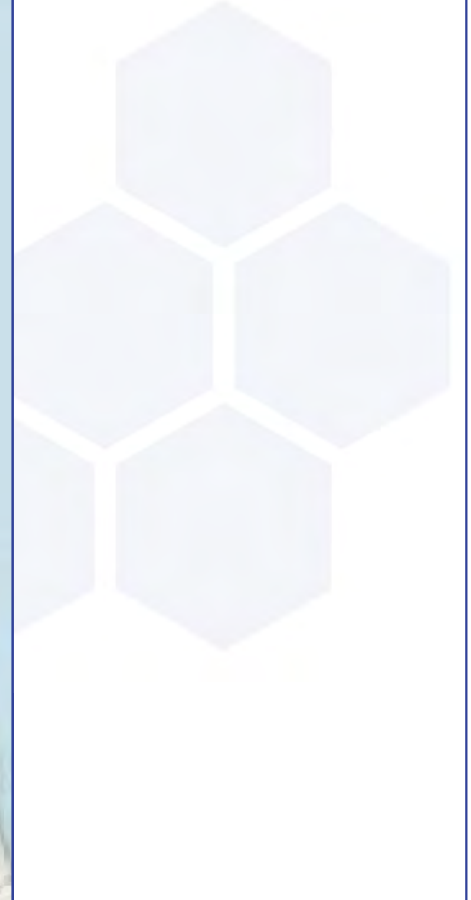


Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet





- Legenda**
- Onderzoekslocatie**
 Nigtevechtseweg (metering 550 t/m 790) te Vreeland
 - Boorpunten**
 boring 0,5 m onder fundatielaag

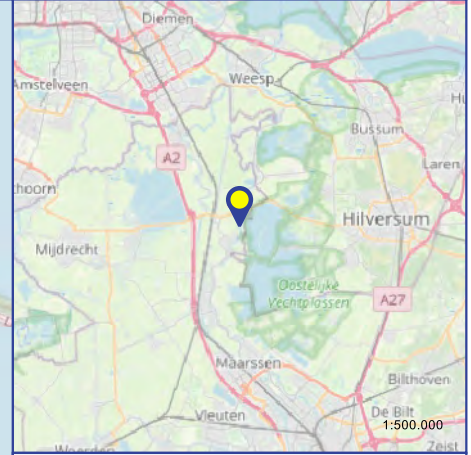


Projectnummer: BO244222
 Projectleider: JDG
 Product: VO
 Tekenaar: RK
 Datum: 17 september 2024
 Schaal (A3): 1:500
 Opdrachtgever: Waternet

Kaart: TopoPlus, © SPOTInfo
 Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



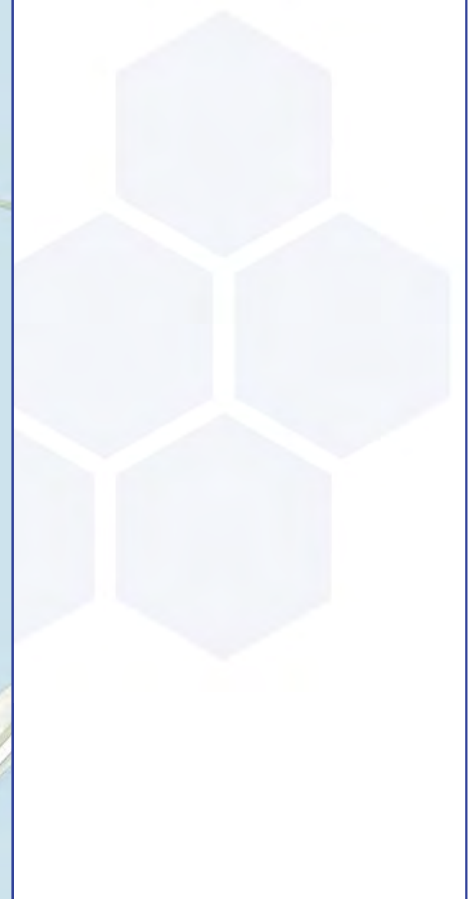
MATEBOER
 Milieutechniek BV
 Zwolle - Kampen - Almere - Joure



Legenda

Onderzoekslocatie
Vreelandseweg (metering 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht

Boorpunten
boring 0,5 m -mv.

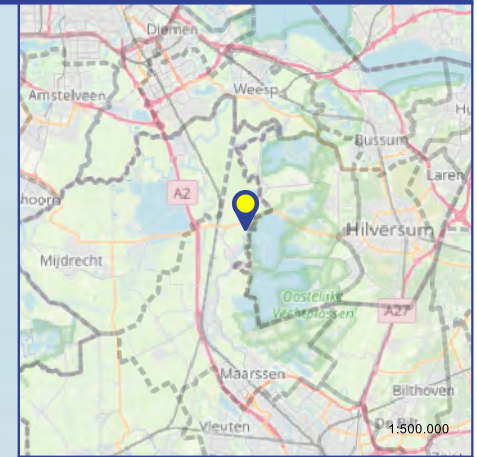


Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 11 juli 2024
Schaal (A3): 1:5000
Opdrachtgever: Waternet

MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure - Groningen

Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA





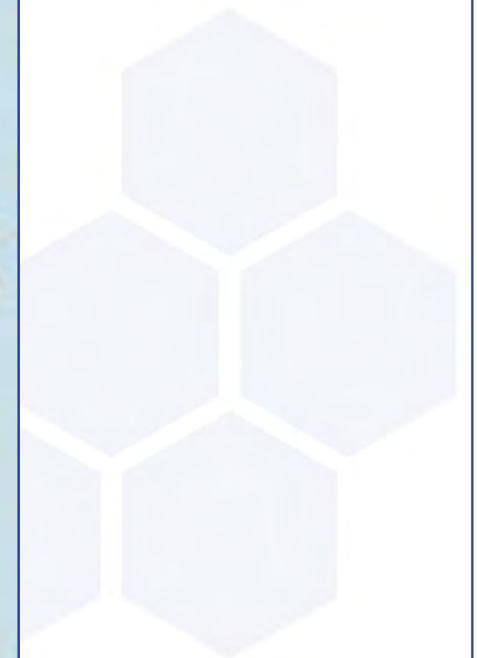
Legenda

Onderzoekslocatie

- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht

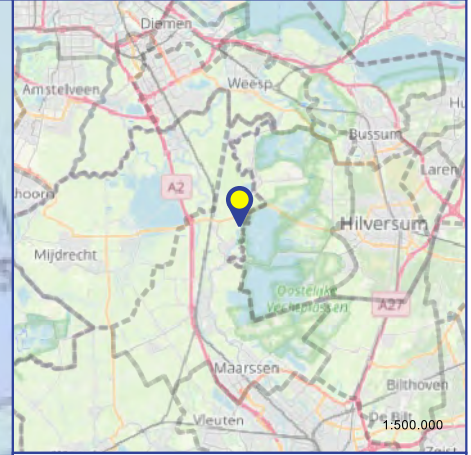
Boorpunten

- boring 0,5 m onder fundatielaag

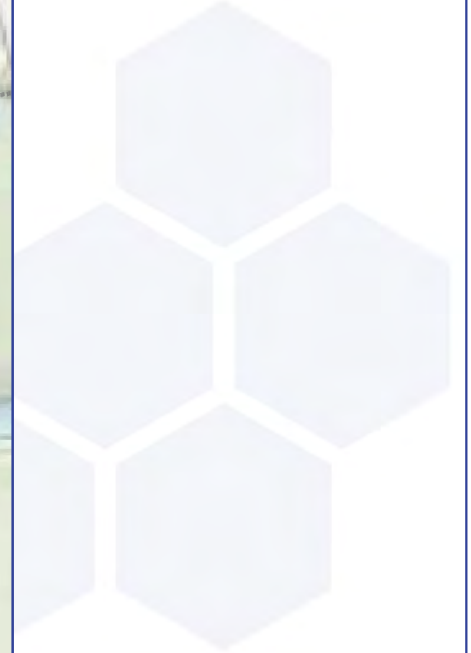


Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet





- Legenda**
- Onderzoekslocatie**
- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
- boring 0,5 m onder fundatielaag

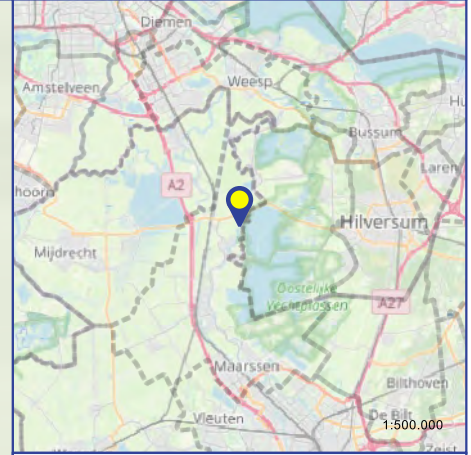


Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet



MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



Legenda

Onderzoekslocatie

- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht

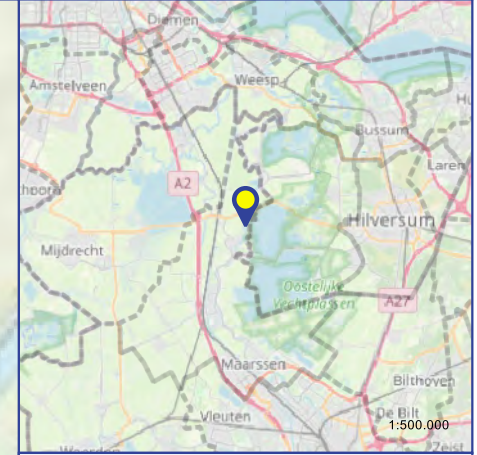
Boorpunten

- boring 0,5 m onder fundatielaag

Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet

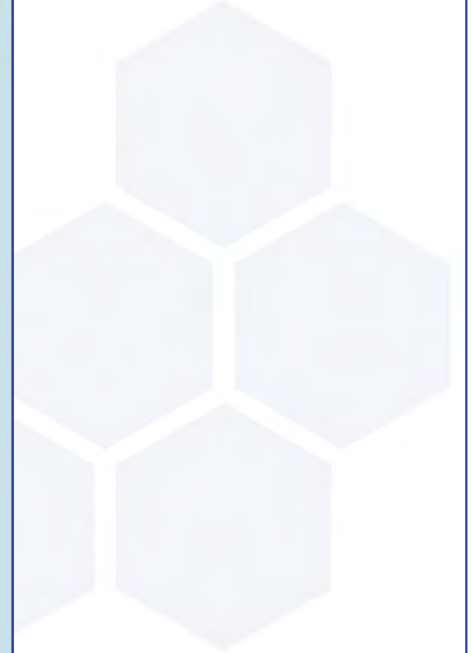
Kaart: TopoPlus, © SPOTInfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

Zwolle - Kampen - Almere - Joure



Legenda

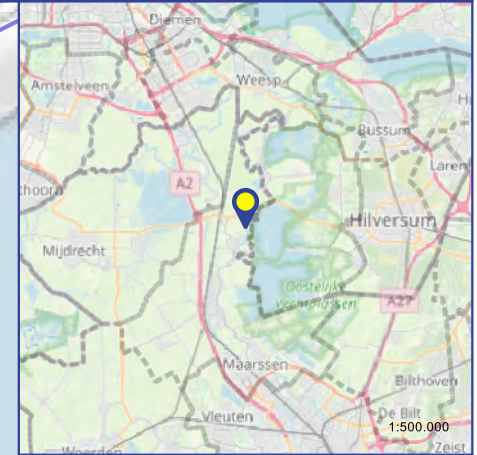
- Onderzoekslocatie**
□ Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
○ boring 0,5 m onder fundatielaag



Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet



Kaart: TopoPlus, © SPOTInfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



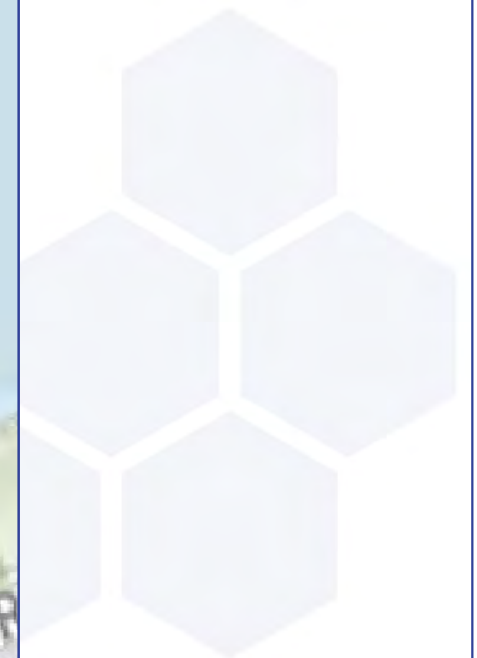
Legenda

Onderzoekslocatie

- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht

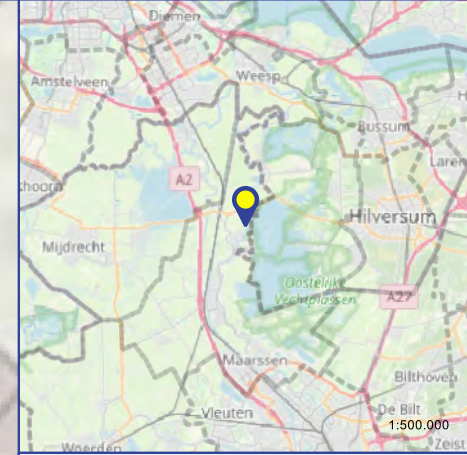
Boorpunten

- boring 0,5 m onder fundatielaag



Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet





Legenda

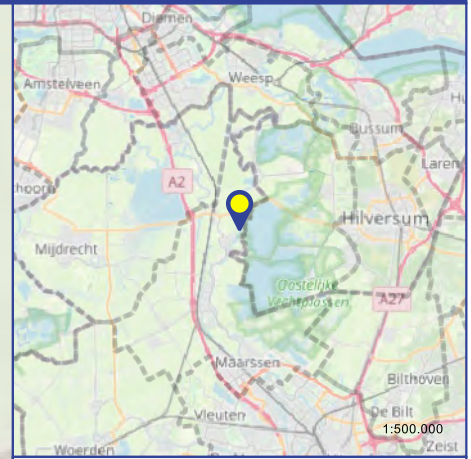
- Onderzoekslocatie**
□ Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
○ boring 0,5 m onder fundatielaag



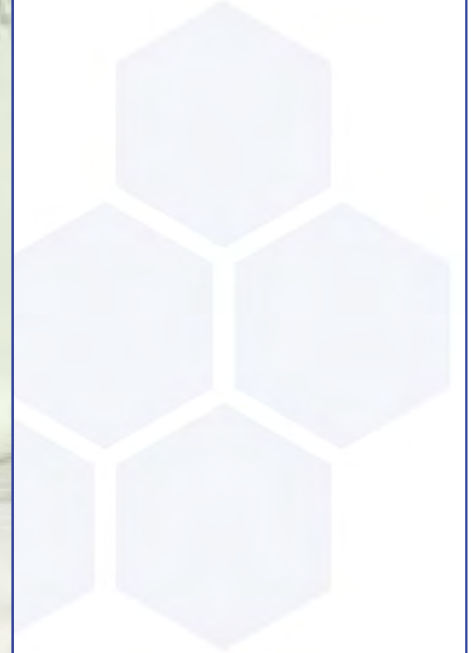
Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet



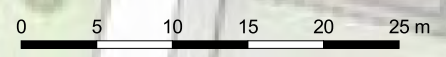
Kaart: TopoPlus, © SPOTInfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

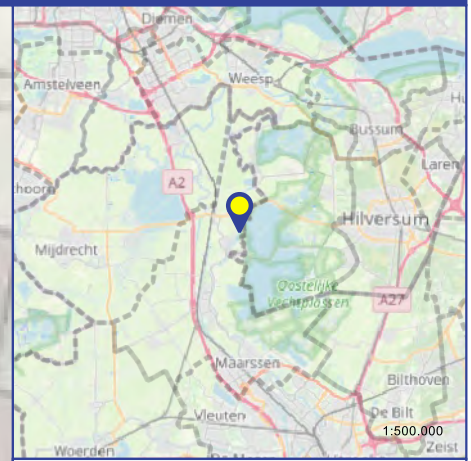


- Legenda**
- Onderzoekslocatie**
- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
- boring 0,5 m onder fundatielaag

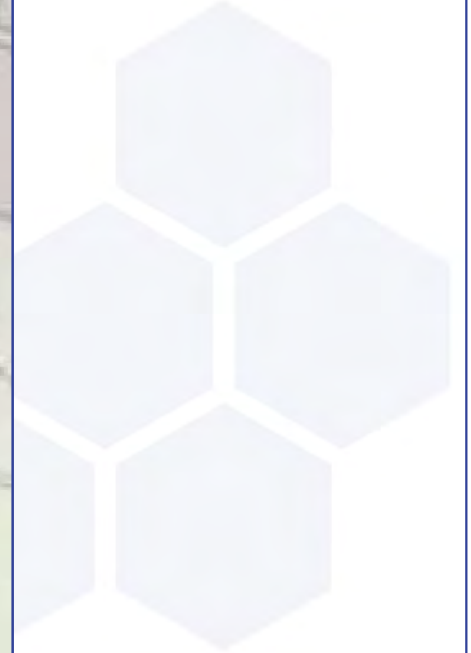


Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet





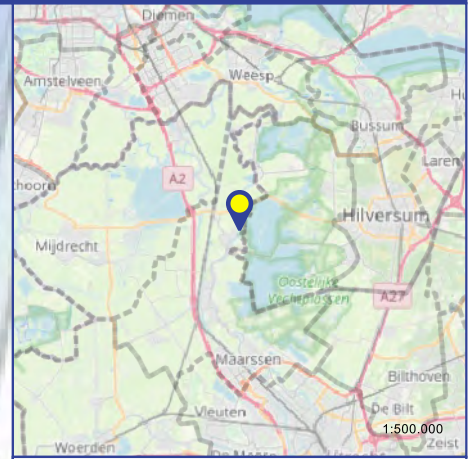
- Legenda**
- Onderzoekslocatie**
- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
- boring 0,5 m onder fundatielaag



Projectnummer: BO244222
Projectleider: JDG
Product: VO
Tekenaar: RK
Datum: 17 september 2024
Schaal (A3): 1:500
Opdrachtgever: Waternet

 **MATEBOER**
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

Kaart: TopoPlus, © SPOTInfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA



Legenda

- Onderzoekslocatie**
- Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
- boring 0,5 m onder fundatielaag



Projectnummer: BO244222
 Projectleider: JDG
 Product: VO
 Tekenaar: RK
 Datum: 17 september 2024
 Schaal (A3): 1:500
 Opdrachtgever: Waternet



MATEBOER
Milieutechniek BV
Zwolle - Kampen - Almere - Joure

Kaart: TopoPlus, © SPOTinfo
Overzicht: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

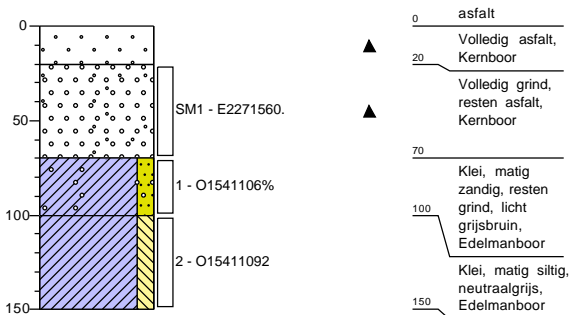


Bijlage 2: Boorprofielen



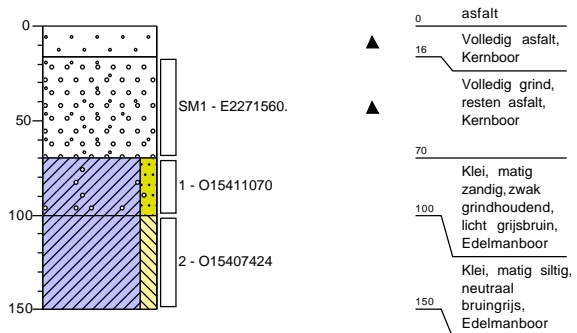
Boring: 001

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



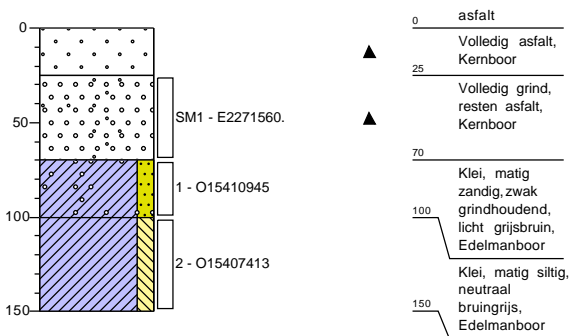
Boring: 002

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



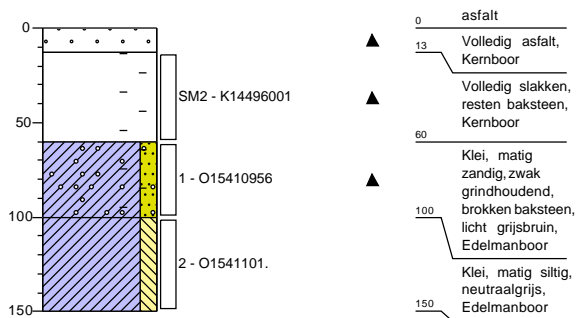
Boring: 003

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Boring: 004

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40



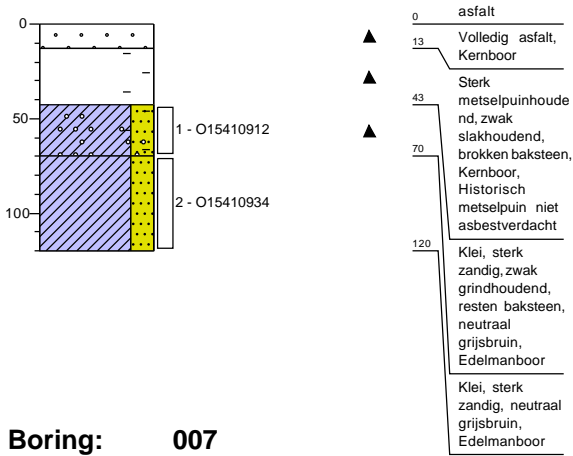
Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

Boorprofielen

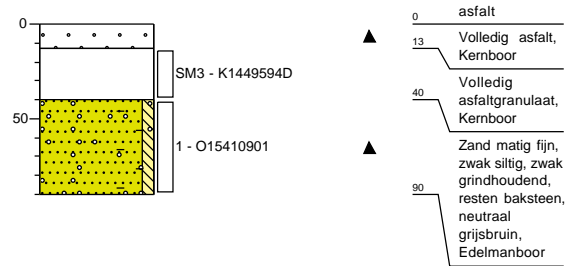
Boring: 005

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



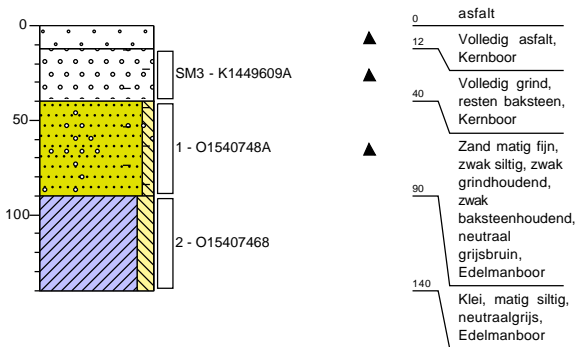
Boring: 006

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



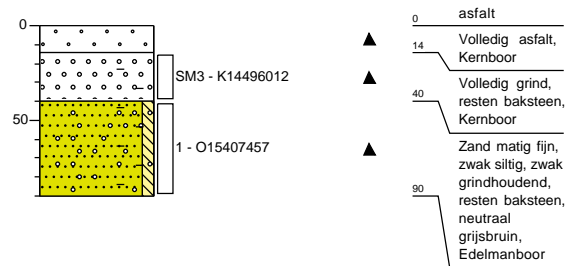
Boring: 007

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Boring: 008

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40

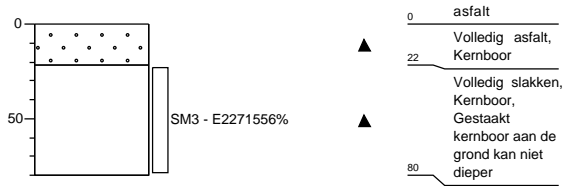


Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

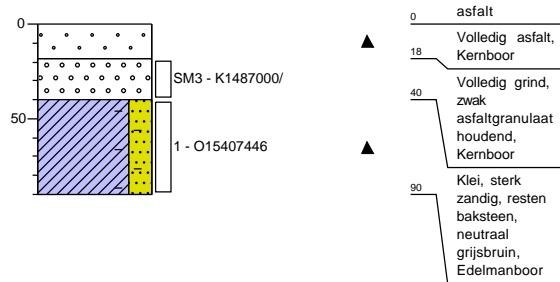
Boring: 009

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



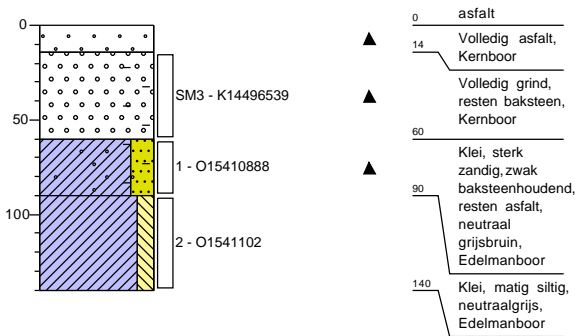
Boring: 010

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



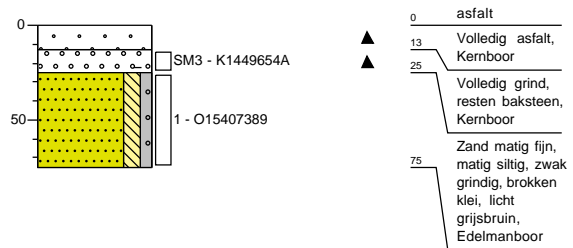
Boring: 011

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Boring: 012

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40



Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

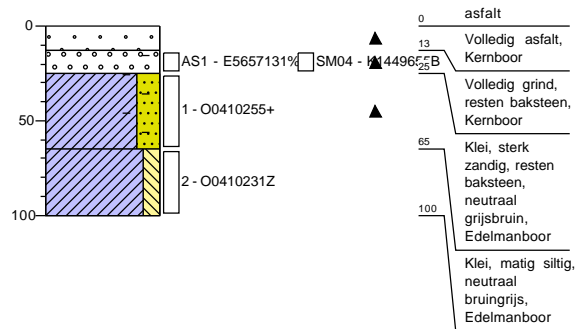
Boring: 013

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



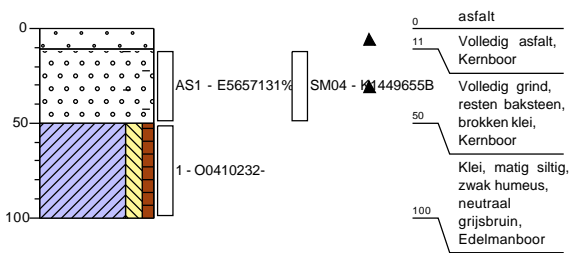
Boring: 014

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



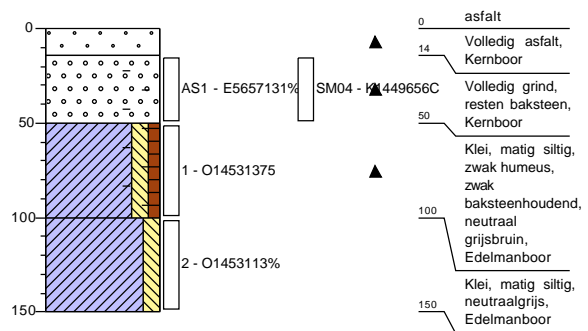
Boring: 015

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 30-7-2024



Boring: 016

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40

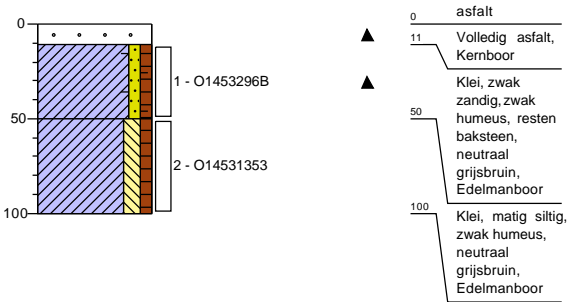


Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

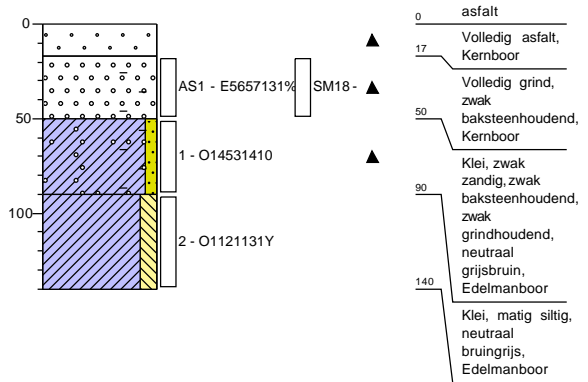
Boring: 017

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



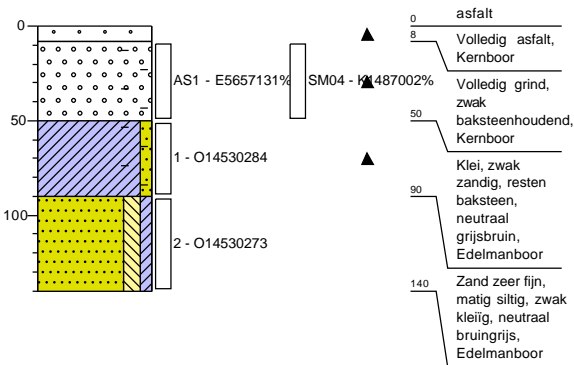
Boring: 018

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



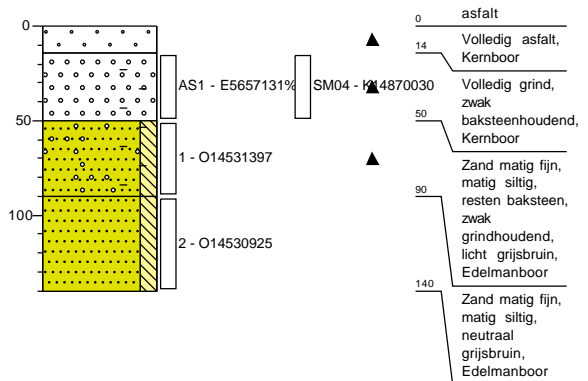
Boring: 019

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Boring: 020

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40

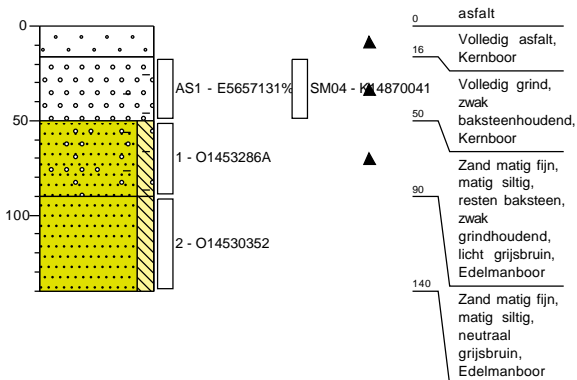


Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

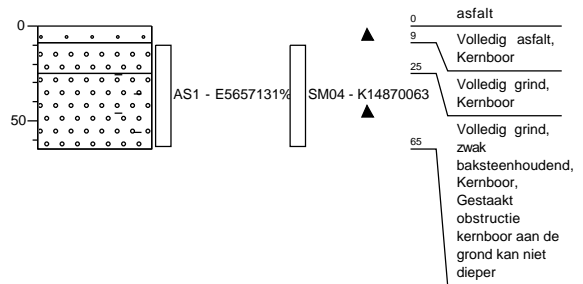
Boring: 021

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



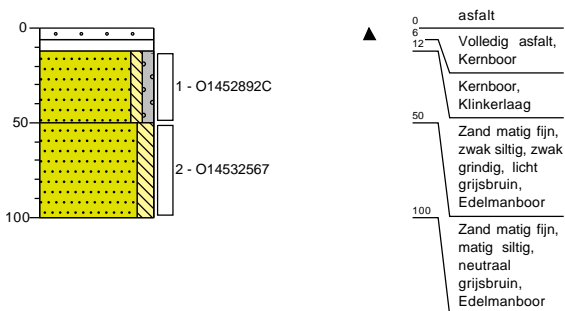
Boring: 022

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



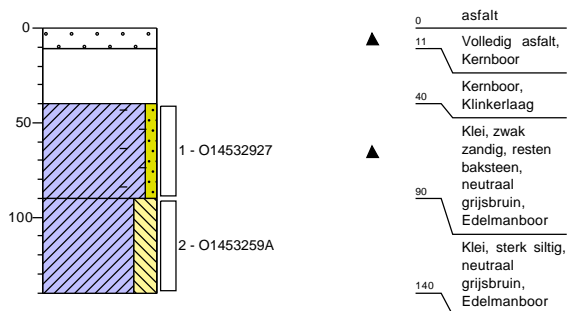
Boring: 023

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Boring: 024

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40



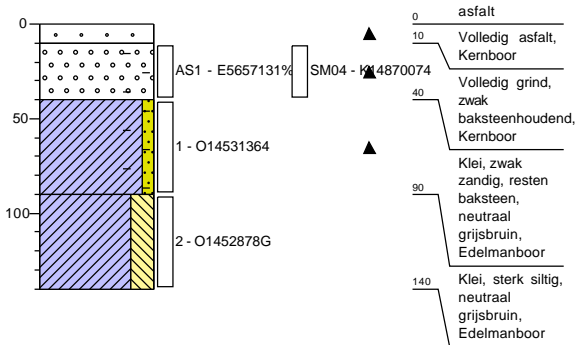
Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

Boorprofielen

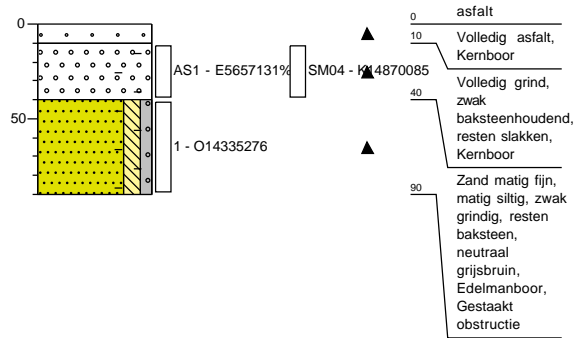
Boring: 025

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



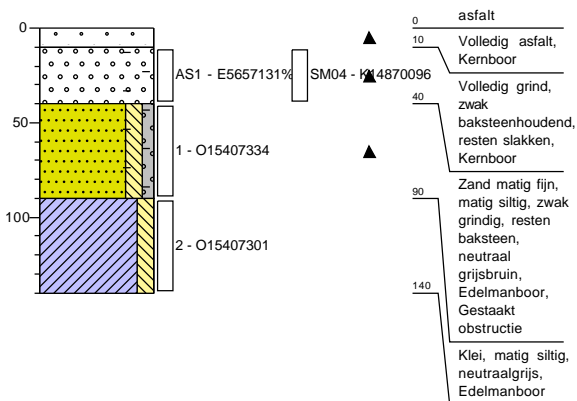
Boring: 026

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Boring: 027

Boormeester P.S. Rinsma
Datum: 31-7-2024



Getekend volgens NEN 5104

Schaalboorprofiel: 1:40



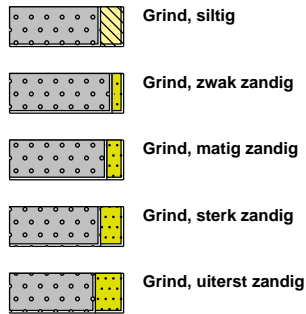
Projectcode: BO244222

Projectnaam: Vreeland, Nigtevechtseweg

Pagina: 7 / 7

Legenda (conform NEN 5104)

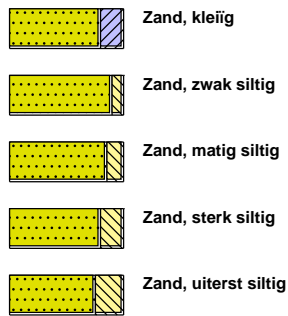
grind



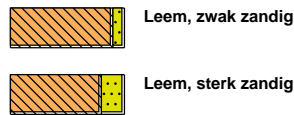
klei



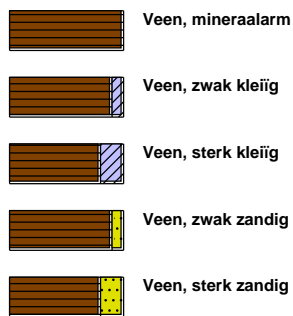
zand



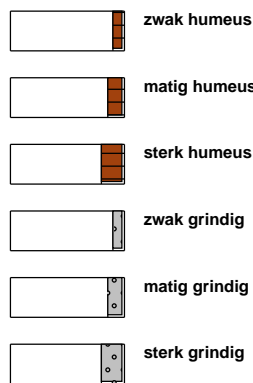
leem



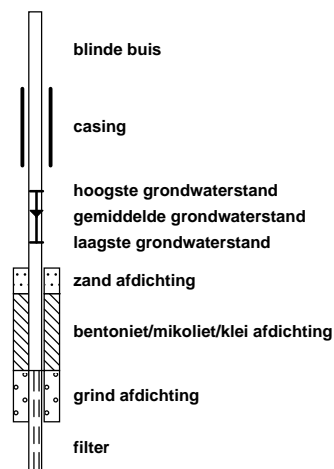
veen



overige toevoegingen



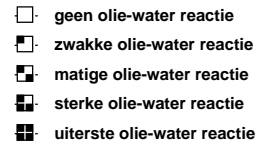
peilbuis



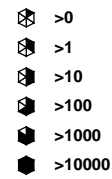
geur



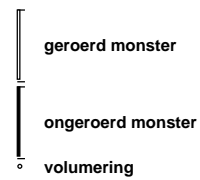
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig





Bijlage 3: Analysecertificaten





Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Branderweg 1B
8042 PD ZWOLLE

Blad 1 van 15

Uw projectnaam : Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Uw projectnummer : BO244222
SGS rapportnummer : 14130332, versienummer: 1.

Rotterdam, 06-08-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO244222. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 15 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Business Unit Manager

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	004-1 004 (60-100)					
002	Grond (AS3000)	011-1 011 (60-90)					
003	Grond (AS3000)	MM01 001 (70-100) 001 (100-150) 002 (70-100) 002 (100-150) 003 (70-100) 003 (100-150) 004 (100-150)					
004	Grond (AS3000)	MM02 005 (43-70) 006 (40-90) 007 (40-90) 008 (40-90) 010 (40-90)					
005	Grond (AS3000)	MM03 005 (70-120) 007 (90-140) 011 (90-140) 012 (25-75)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
Malen van monstermateriaal	-					Ja	
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	83.6	79.1	83.3	86.3	80.8
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	1.3	2.9	0.4	1.7	2.1
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	13	10	25	6.0	16
METALEN							
barium	mg/kgds	S	83	91	150	61	120
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	0.25	<0.2	<0.2	0.39
kobalt	mg/kgds	S	5.7	7.9	7.9	4.5	7.4
koper	mg/kgds	S	14	25	19	14	27
kwik	mg/kgds	S	0.20	1.4	0.09	1.7	2.0
lood	mg/kgds	S	81	160	37	120	160
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	17	27	26	14	22
zink	mg/kgds	S	130	94	68	49	120
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	0.01	0.01	0.07	0.10
fenantreen	mg/kgds	S	0.07	0.27	0.20	1.6	0.36
antraceen	mg/kgds	S	0.02	0.08	0.05	0.67	0.09
fluoranteen	mg/kgds	S	0.16	0.60	0.28	8.1	0.55
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.10	0.33	0.10	5.3	0.25
chryseen	mg/kgds	S	0.13	0.34	0.09	4.1	0.27
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.07	0.17	0.03	1.9	0.12
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.13	0.35	0.07	4.1	0.23
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.11	0.25	0.04	2.3	0.18
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.12	0.26	0.05	2.5	0.18
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.917 ¹⁾	2.66 ¹⁾	0.92 ¹⁾	30.64 ¹⁾	2.33 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie						
001	Grond (AS3000)	004-1 004 (60-100)						
002	Grond (AS3000)	011-1 011 (60-90)						
003	Grond (AS3000)	MM01 001 (70-100) 001 (100-150) 002 (70-100) 002 (100-150) 003 (70-100) 003 (100-150) 004 (100-150)						
004	Grond (AS3000)	MM02 005 (43-70) 006 (40-90) 007 (40-90) 008 (40-90) 010 (40-90)						
005	Grond (AS3000)	MM03 005 (70-120) 007 (90-140) 011 (90-140) 012 (25-75)						

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5	5	<5	23	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	14	<5	24	11
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	10	<5	21	9
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	30	<20	70	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 06-08-2024

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 004 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 005 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM04 013 (15-65) 021 (90-140) 023 (12-50) 023 (50-100)
007	Grond (AS3000)	MM05 014 (25-65) 016 (50-100) 017 (11-50) 018 (50-90) 019 (50-90) 024 (40-90) 025 (40-90)
008	Grond (AS3000)	MM06 014 (65-105) 015 (50-100) 016 (100-150) 017 (50-100) 018 (90-140) 024 (90-140) 025 (90-140) 027 (90-140)
009	Grond (AS3000)	MM07 019 (90-140) 020 (90-140)
010	Grond (AS3000)	MM08 020 (50-90) 021 (50-90) 026 (40-90) 027 (40-90)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	89.9	80.6	78.0	82.2	82.8
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	0.8	0.2	1.4	1.2	0.8
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	S	<2	25	23	5.0	2.7
METALEN							
barium	mg/kgds	S	<20	120	92	27	22
cadmium	mg/kgds	S	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<3	8.5	10	3.4	<3
koper	mg/kgds	S	<5	18	16	5.2	9.5
kwik	mg/kgds	S	<0.05	0.08	0.06	<0.05	0.05
lood	mg/kgds	S	<10	30	26	10	36
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	4.7	30	34	12	8.4
zink	mg/kgds	S	<20	46	64	<20	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	0.02	0.15	0.01	0.03	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.87	9.1	0.57	0.22	0.08
antraceen	mg/kgds	S	0.20	1.9	0.16	0.05	0.07
fluoranteen	mg/kgds	S	0.98	11	1.4	0.22	0.74
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.36	3.7	0.40	0.06	0.29
chryseen	mg/kgds	S	0.31	3.1	0.36	0.05	0.26
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.11	1.3	0.13	0.02	0.13
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.25	3.1	0.28	0.04	0.29
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.12	1.9	0.16	0.02	0.20
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.15	1.9	0.17	0.02	0.20
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	3.37 ¹⁾	37.15 ¹⁾	3.64 ¹⁾	0.73 ¹⁾	2.267 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Grond (AS3000)	MM04 013 (15-65) 021 (90-140) 023 (12-50) 023 (50-100)
007	Grond (AS3000)	MM05 014 (25-65) 016 (50-100) 017 (11-50) 018 (50-90) 019 (50-90) 024 (40-90) 025 (40-90)
008	Grond (AS3000)	MM06 014 (65-105) 015 (50-100) 016 (100-150) 017 (50-100) 018 (90-140) 024 (90-140) 025 (90-140) 027 (90-140)
009	Grond (AS3000)	MM07 019 (90-140) 020 (90-140)
010	Grond (AS3000)	MM08 020 (50-90) 021 (50-90) 026 (40-90) 027 (40-90)

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾
<i>MINERALE OLIE</i>							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		5	58	8	<5	<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5	42	10	<5	<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5	18	6	<5	<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20	120	20	<20	<20

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 06-08-2024

Monster beschrijvingen

- 006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 007 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 008 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 009 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 010 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	AS3000
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	AS3010-3 en NEN 5754.
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	AS3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2 (ontsluiting NEN 6961 en NEN-EN-ISO 54321)
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Idem
lood	Grond (AS3000)	Idem
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	AS3010-7 en NEN-EN-ISO 16703
Malen van monstermateriaal	Grond (AS3000)	Eigen methode

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O1541095	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
002	O1541088	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1541094	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1540741	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1541101	31-07-2024	30-07-2024	ALC201

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	O1541109	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1541106	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1541107	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1540742	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1540748	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1540744	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1541091	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1540745	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1541090	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
005	O1541102	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
005	O1541093	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
005	O1540746	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
005	O1540738	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
006	O1541089	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
006	O1453035	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
006	O1452892	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
006	O1453256	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O1453292	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O1453296	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O1453028	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O0410255	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
007	O1453136	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O1453137	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
007	O1453141	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O0410231	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
008	O1121131	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O1452878	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O1540730	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O1453135	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O0410232	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
008	O1453259	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O1453113	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
009	O1453092	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
009	O1453027	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
010	O1453139	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
010	O1433527	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
010	O1453286	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
010	O1540733	31-07-2024	31-07-2024	ALC201

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130332 - 1

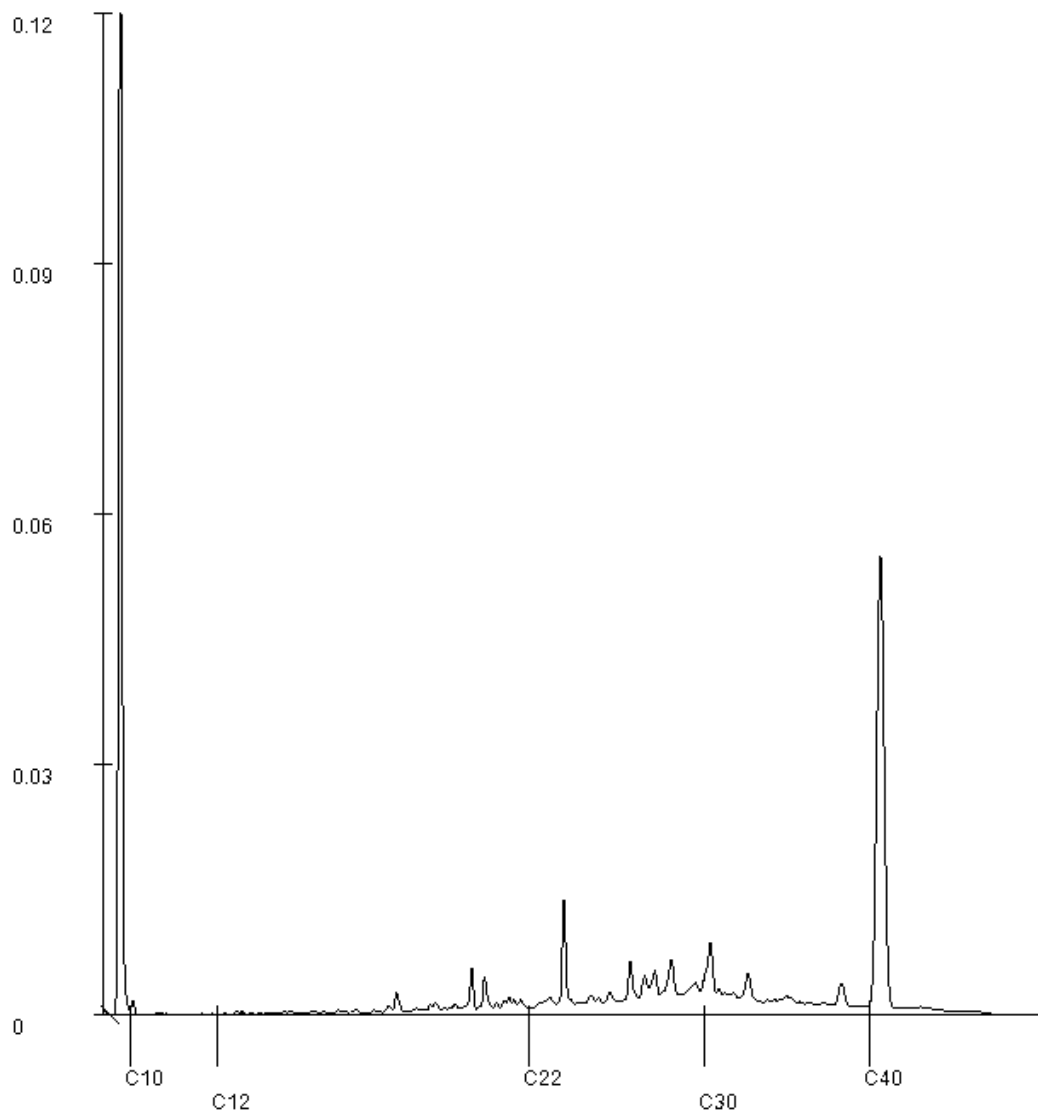
Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen 011-1 011 (60-90)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

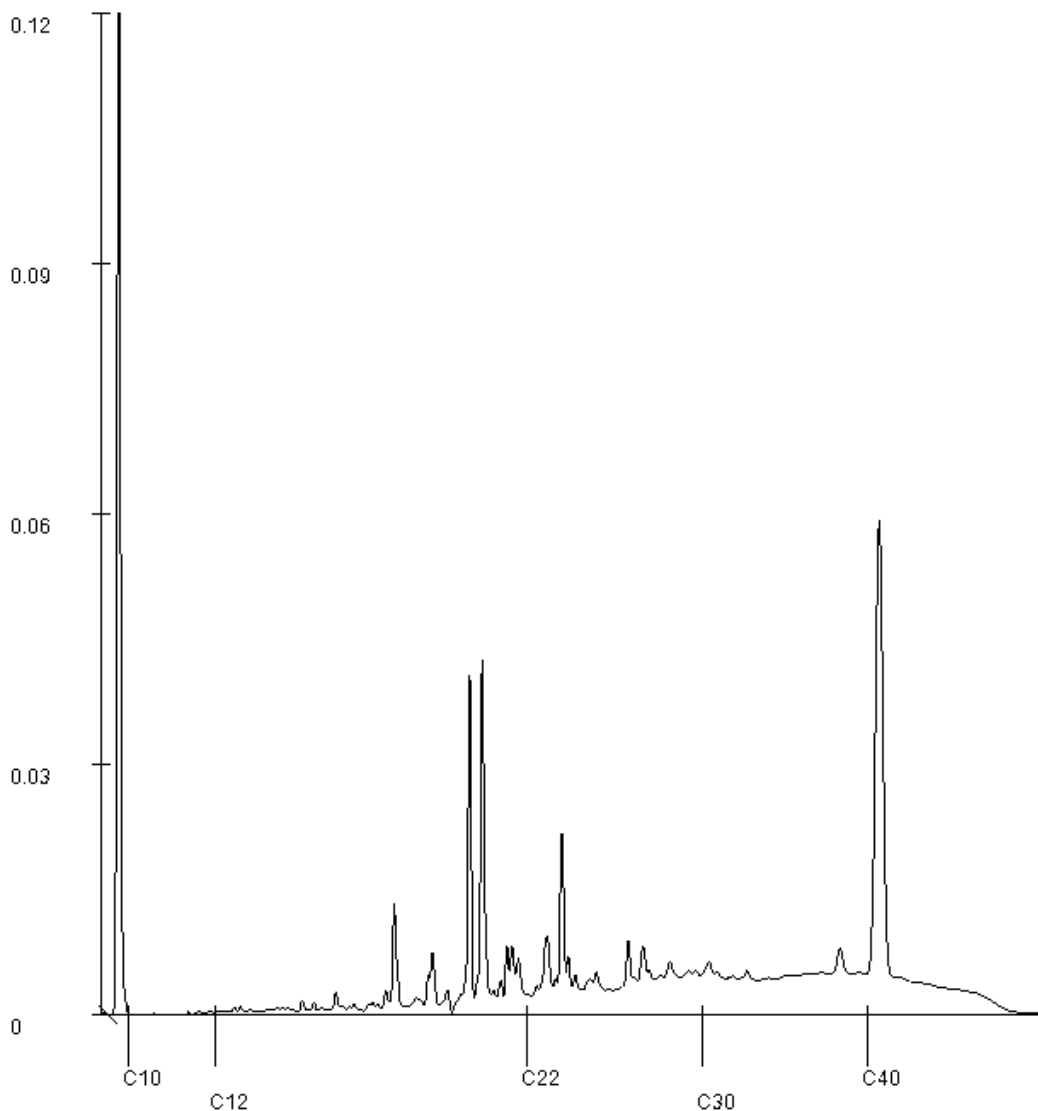
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 004
 Monster beschrijvingen MM02 005 (43-70) 006 (40-90) 007 (40-90) 008 (40-90) 010 (40-90)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130332 - 1

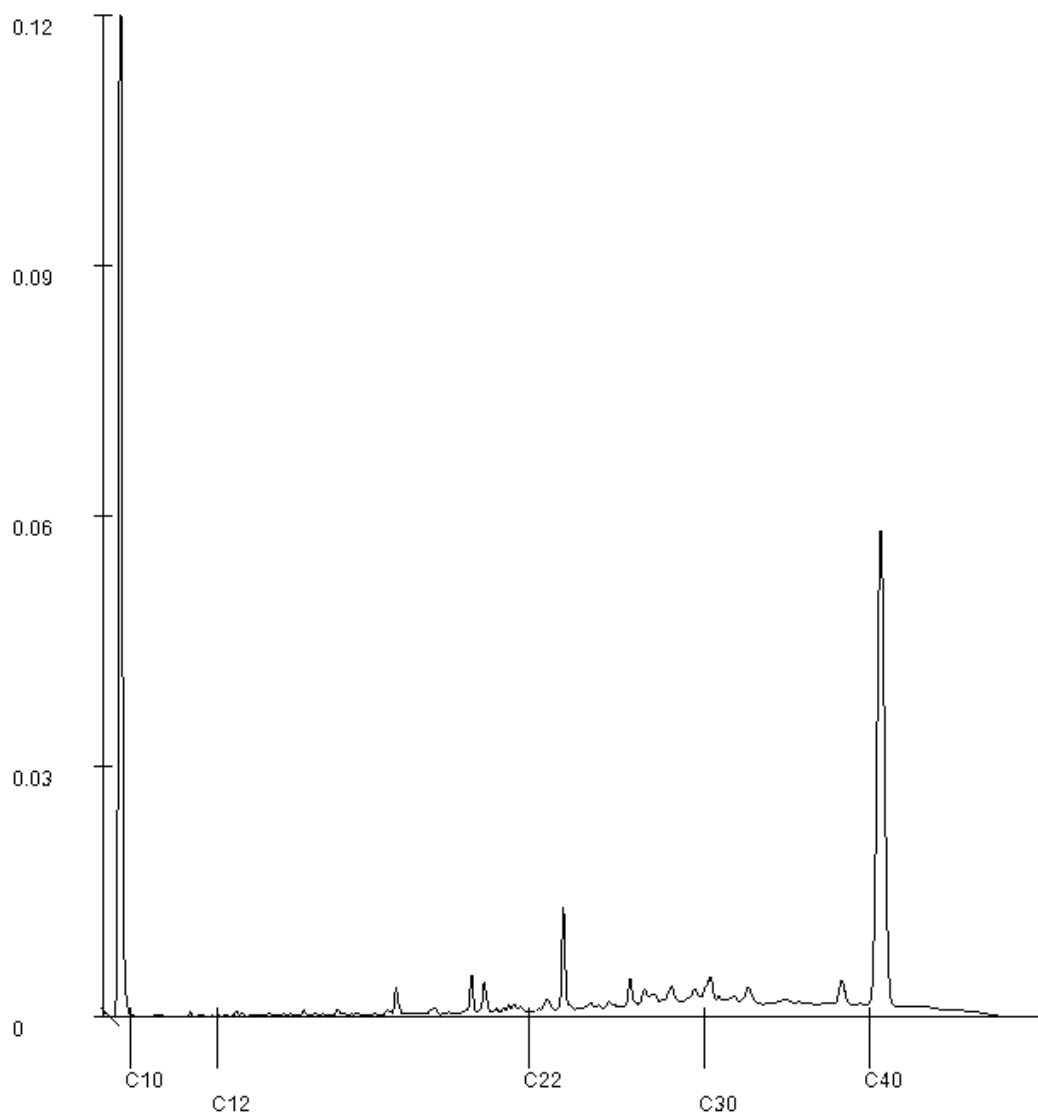
Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 005
Monster beschrijvingen MM03 005 (70-120) 007 (90-140) 011 (90-140) 012 (25-75)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

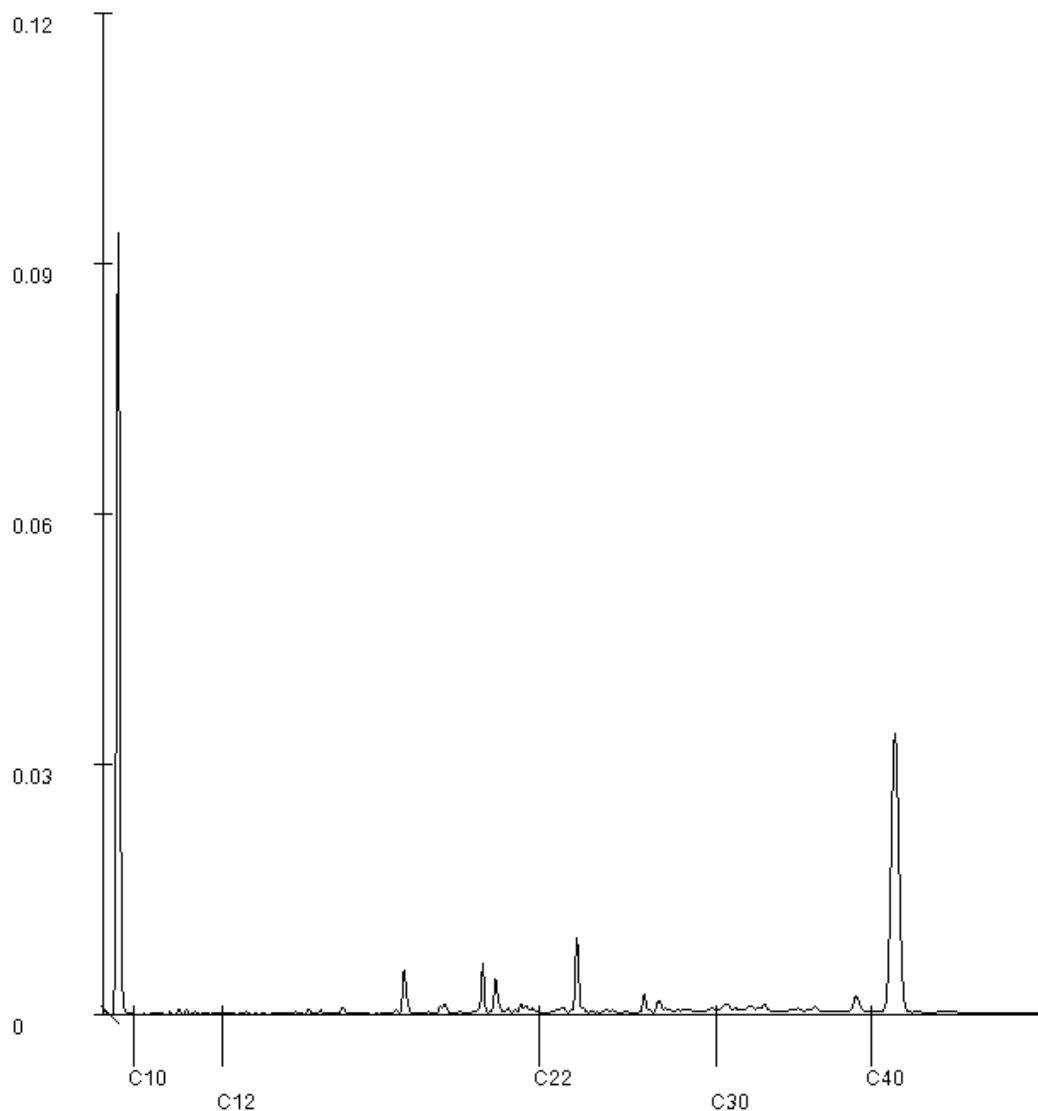
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 006
 Monster beschrijvingen MM04 013 (15-65) 021 (90-140) 023 (12-50) 023 (50-100)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

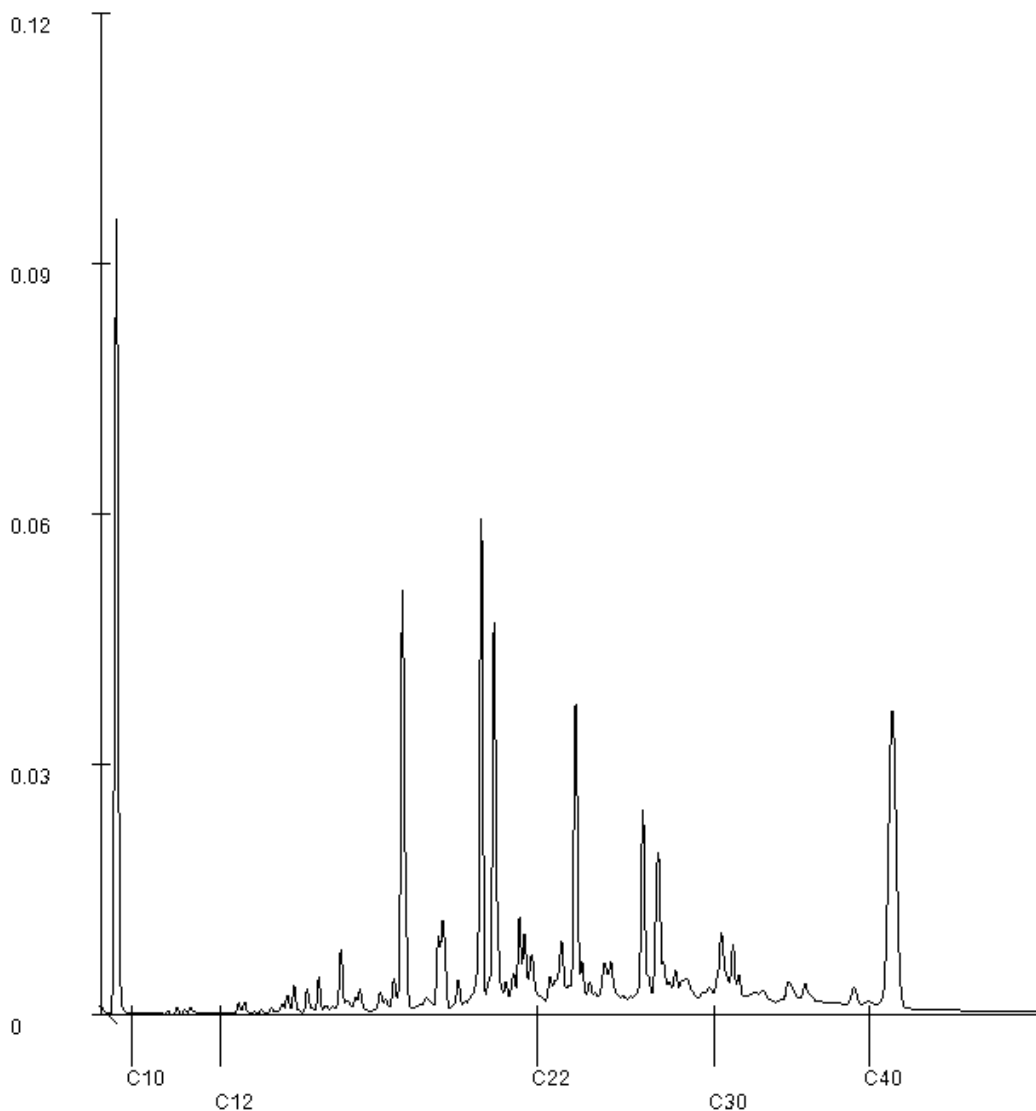
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 007
 Monster beschrijvingen MM05 014 (25-65) 016 (50-100) 017 (11-50) 018 (50-90) 019 (50-90) 024 (40-90) 025 (40-90)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130332 - 1

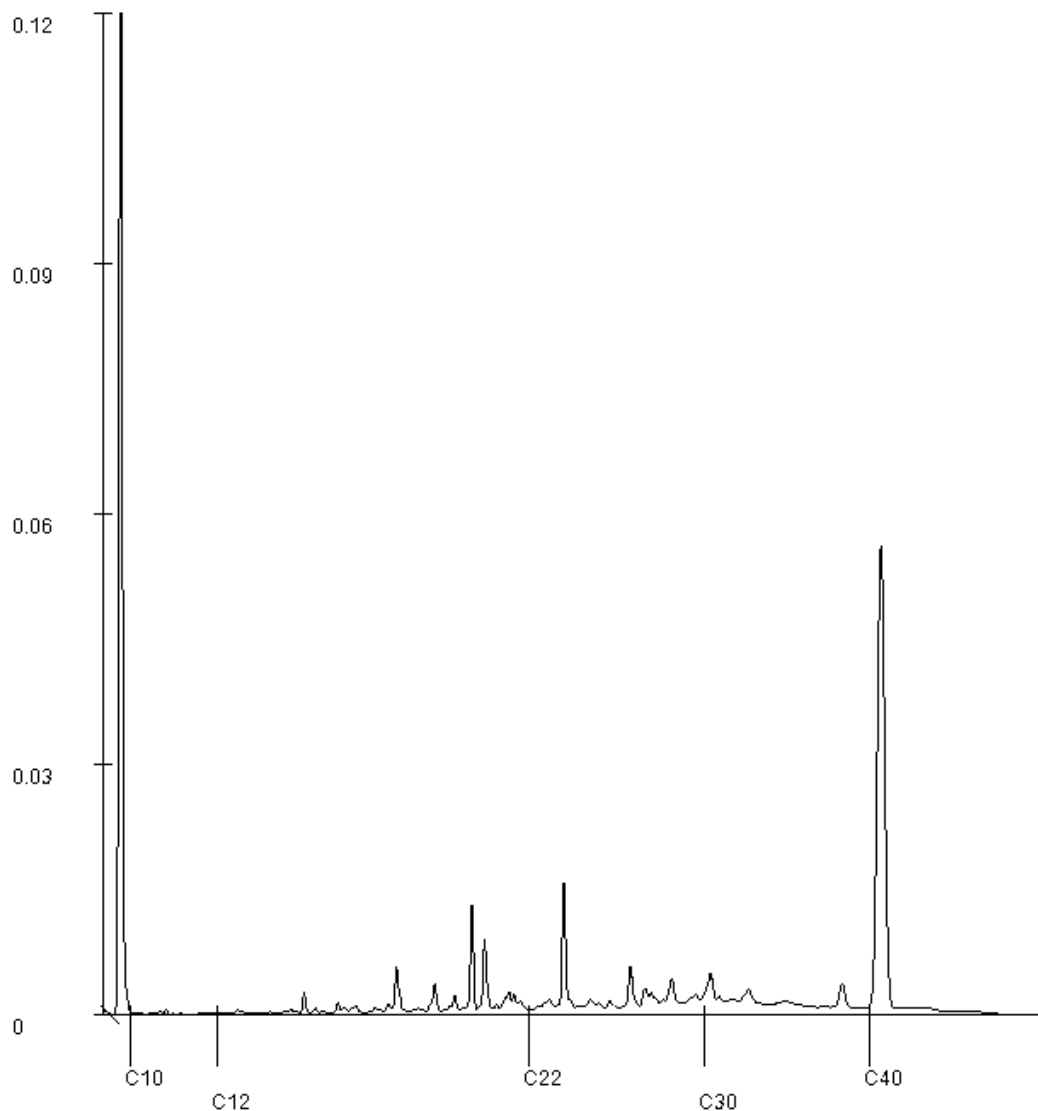
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 06-08-2024

Monsternummer: 008
 Monster beschrijvingen MM06 014 (65-105) 015 (50-100) 016 (100-150) 017 (50-100) 018 (90-140) 024 (90-140) 025 (90-140) 027 (90-140)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 



SGS Environmental Analytics

Correspondentieadres

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam

Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34

www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Branderweg 1B
8042 PD ZWOLLE

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Uw projectnummer : BO244222
SGS rapportnummer : 14130341, versienummer: 1.

Rotterdam, 08-08-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO244222. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,


Business Unit Manager



Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Diversen (vast)	SM04 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)				
002	Diversen (vast)	SM1 001 (20-70) 002 (16-70) 003 (25-70)				
003	Diversen (vast)	SM2 004 (13-60)				
004	Diversen (vast)	SM3 006 (13-40) 007 (12-40) 008 (40-90) 009 (22-80) 010 (18-40) 011 (14-40) 012 (13-25)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
Malen van monstermateriaal	-		Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%		90.0	86.9	88.1	89.3
<i>UITLOGING</i>						
datum start			04-08-2024	05-08-2024	04-08-2024	04-08-2024
CEN-test L/S=10			#	#	#	#
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>						
naftaleen	mg/kgds		0.10	0.10	0.77	0.20
fenantreen	mg/kgds		1.7	14	0.61	12
antraceen	mg/kgds		0.41	3.2	0.10	3.2
fluoranteen	mg/kgds		3.3	19	0.77	19
benzo(a)antraceen	mg/kgds		1.4	8.6	0.34	7.9
chryseen	mg/kgds		1.3	6.9	0.38	7.7
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds		0.53	2.4	0.17	2.5
benzo(a)pyreen	mg/kgds		1.2	5.4	0.32	5.4
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds		0.73	2.8	0.24	2.7
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds		0.76	3.1	0.27	2.9
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds		11	66	4.0	64
<i>POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.6 ²⁾
PCB 52	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.9 ²⁾
PCB 101	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.4 ²⁾
PCB 118	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.7 ²⁾
PCB 138	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.6 ²⁾
PCB 153	µg/kgds		<2	<2	<2	<2
PCB 180	µg/kgds		<2	<2	<2	<2.6 ²⁾
som (7) PCB	µg/kgds		<14	<14	<14	<18
<i>MINERALE OLIE</i>						
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		5	95 ¹⁾	<5	45
fractie C22-C30	mg/kgds		10	65 ¹⁾	10	25
fractie C30-C40	mg/kgds		15	35	<5	30 ³⁾
totaal olie C10 - C40	mg/kgds		30	190	<20	100
<i>UITLOGING</i>						
L/S	ml/g		10.01	9.99	9.99	10.01
eind pH na uitloging	-	Q	9.5	7.9	11.3	10.4
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.4	18.4	20.4	19.9

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie				
001	Diversen (vast)	SM04 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)				
002	Diversen (vast)	SM1 001 (20-70) 002 (16-70) 003 (25-70)				
003	Diversen (vast)	SM2 004 (13-60)				
004	Diversen (vast)	SM3 006 (13-40) 007 (12-40) 008 (40-90) 009 (22-80) 010 (18-40) 011 (14-40) 012 (13-25)				

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004
EC (25°C) na uitloging	µS/cm	Q	160.6	75.8	1013	245
<i>ELUAAT METALEN</i>						
antimoon	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arseen	mg/kgds	Q	0.07	0.04	<0.01	0.08
barium	mg/kgds	Q	<0.05	0.05	0.44	0.13
cadmium	mg/kgds	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrom	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01	0.02	0.01
kobalt	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
koper	mg/kgds	Q	0.04	<0.02	<0.02	0.03
kwik	mg/kgds	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
lood	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdeen	mg/kgds	Q	0.04	0.03	<0.02	0.05
nikkel	mg/kgds	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
seleen	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	0.028	<0.02
tin	mg/kgds	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
vanadium	mg/kgds	Q	4.5	0.41	2.9	0.85
zink	mg/kgds	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
antimoon	µg/l	Q	<2	<2	<2	<2
arseen	µg/l	Q	6.7	3.7	<1	8.0
barium	µg/l	Q	<5	5.5	44	13
cadmium	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrom	µg/l	Q	<1	<1	1.6	1.1
kobalt	µg/l	Q	<2	<2	<2	<2
koper	µg/l	Q	3.7	<2	<2	3.5
kwik	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	µg/l	Q	<2	<2	<2	<2
molybdeen	µg/l	Q	3.8	2.5	<2	5.3
nikkel	µg/l	Q	<3	<3	<3	<3
seleen	µg/l	Q	<2	<2	2.9	<2
tin	µg/l	Q	<2	<2	<2	<2
vanadium	µg/l	Q	450	41	290	85
zink	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10
<i>ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN</i>						
Fluoride	mg/kgds	Q	4.7	2.6	7.8	5.0
bromide	mg/kgds	Q	<2	<2	<2	<2
chloride	mg/kgds	Q	56	13	410	35
sulfaat	mg/kgds	Q	240	54	1600	430
Fluoride	mg/l	Q	0.47	0.26	0.78	0.50
bromide	mg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chloride	mg/l	Q	5.6	1.3	41	3.5
sulfaat	mg/l	Q	24	5.4	160	43

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130341 - 1

Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 08-08-2024

Voetnoten

- 1 Een gedeelte van het gehalte aan minerale olie wordt vermoedelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en/of humeuze verbindingen.
- 2 De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. noodzakelijke verdunning.
- 3 Er zijn componenten na C40 aangetroffen. Deze zijn niet van invloed op het gerapporteerde resultaat.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
Malen van monstermateriaal	Diversen (vast)	Eigen methode
droge stof	Diversen (vast)	NEN-EN 15934, CMA/2/II/A.1
CEN-test L/S=10	Diversen (vast)	Eigen methode
naftaleen	Diversen (vast)	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	Diversen (vast)	Idem
antraceen	Diversen (vast)	Idem
fluoranteen	Diversen (vast)	Idem
benzo(a)antraceen	Diversen (vast)	Idem
chryseen	Diversen (vast)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Diversen (vast)	Idem
benzo(a)pyreen	Diversen (vast)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Diversen (vast)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Diversen (vast)	Idem
pak-totaal (10 van VROM)	Diversen (vast)	Eigen methode (GCMS)
PCB 28	Diversen (vast)	Idem
PCB 52	Diversen (vast)	Idem
PCB 101	Diversen (vast)	Idem
PCB 118	Diversen (vast)	Idem
PCB 138	Diversen (vast)	Idem
PCB 153	Diversen (vast)	Idem
PCB 180	Diversen (vast)	Idem
som (7) PCB	Diversen (vast)	Idem
totaal olie C10 - C40	Diversen (vast)	Eigen methode
eind pH na uitloging	Diversen (vast) Eluaat	NEN-EN-ISO 10523
EC (25°C) na uitloging	Diversen (vast) Eluaat	NEN-ISO 7888 en EN 27888
antimoon	Diversen (vast) Eluaat	NEN-EN-ISO 17294-2
arseen	Diversen (vast) Eluaat	Idem
barium	Diversen (vast) Eluaat	Idem
cadmium	Diversen (vast) Eluaat	Idem
chromium	Diversen (vast) Eluaat	Idem
kobalt	Diversen (vast) Eluaat	Idem
koper	Diversen (vast) Eluaat	Idem
kwik	Diversen (vast) Eluaat	NEN-EN-ISO 17852
lood	Diversen (vast) Eluaat	NEN-EN-ISO 17294-2
molybdeen	Diversen (vast) Eluaat	Idem
nikkel	Diversen (vast) Eluaat	Idem
seleen	Diversen (vast) Eluaat	Idem
tin	Diversen (vast) Eluaat	Idem
vanadium	Diversen (vast) Eluaat	Idem
zink	Diversen (vast) Eluaat	Idem
Fluoride	Diversen (vast) Eluaat	NEN-EN-ISO 10304-1
bromide	Diversen (vast) Eluaat	Idem
chloride	Diversen (vast) Eluaat	Idem
sulfaat	Diversen (vast) Eluaat	Idem

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	K1487002	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1487004	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1449656	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1449655	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
001	K1487003	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1487006	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1487008	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1487009	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
001	K1487007	31-07-2024	31-07-2024	ALC292
002	E2271560	31-07-2024	30-07-2024	ALC293
003	K1449600	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	K1487000	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	K1449609	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	K1449601	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	K1449594	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	K1449654	31-07-2024	30-07-2024	ALC292
004	E2271556	31-07-2024	30-07-2024	ALC293
004	K1449653	31-07-2024	30-07-2024	ALC292

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

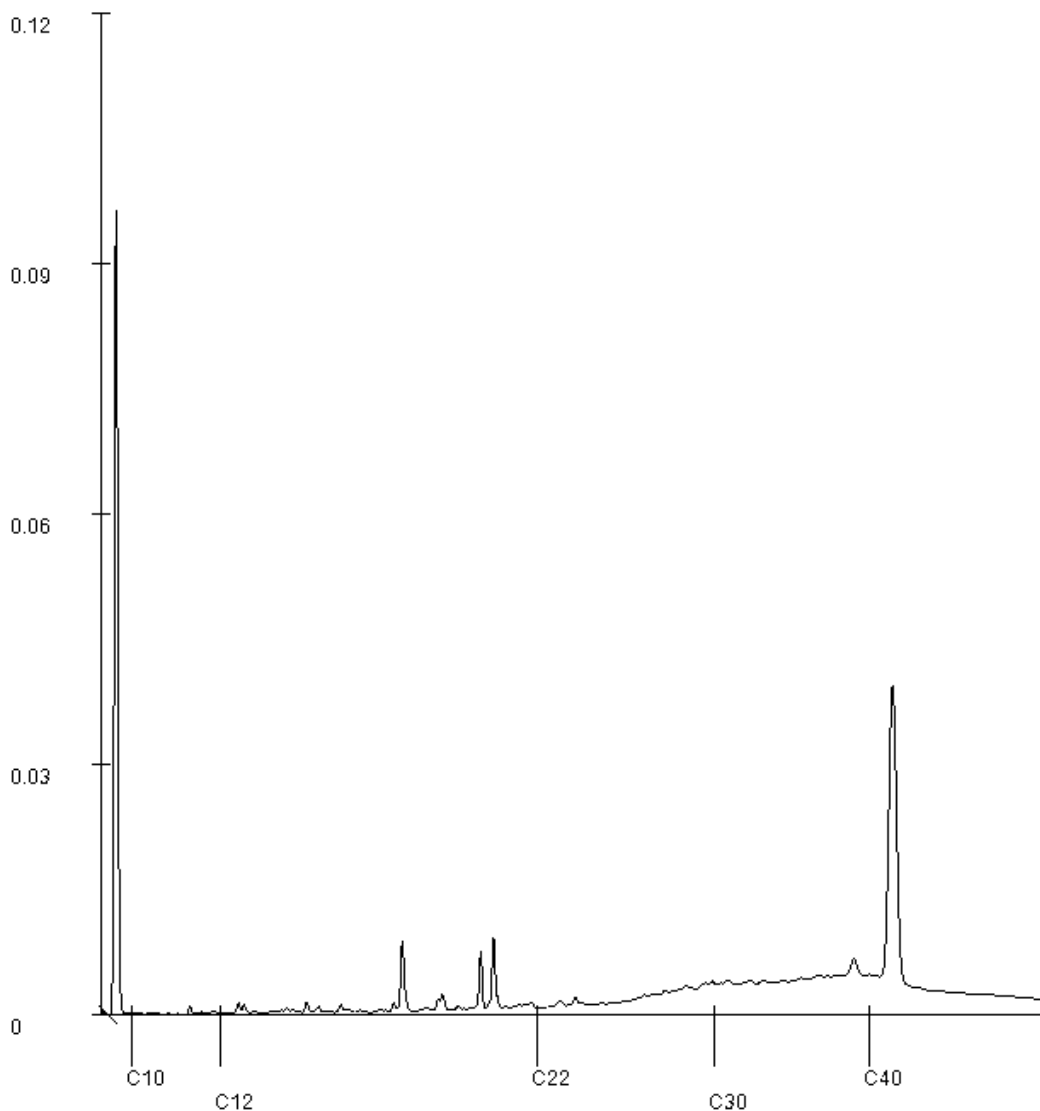
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Monsternummer: 001
 Monster beschrijvingen SM04 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

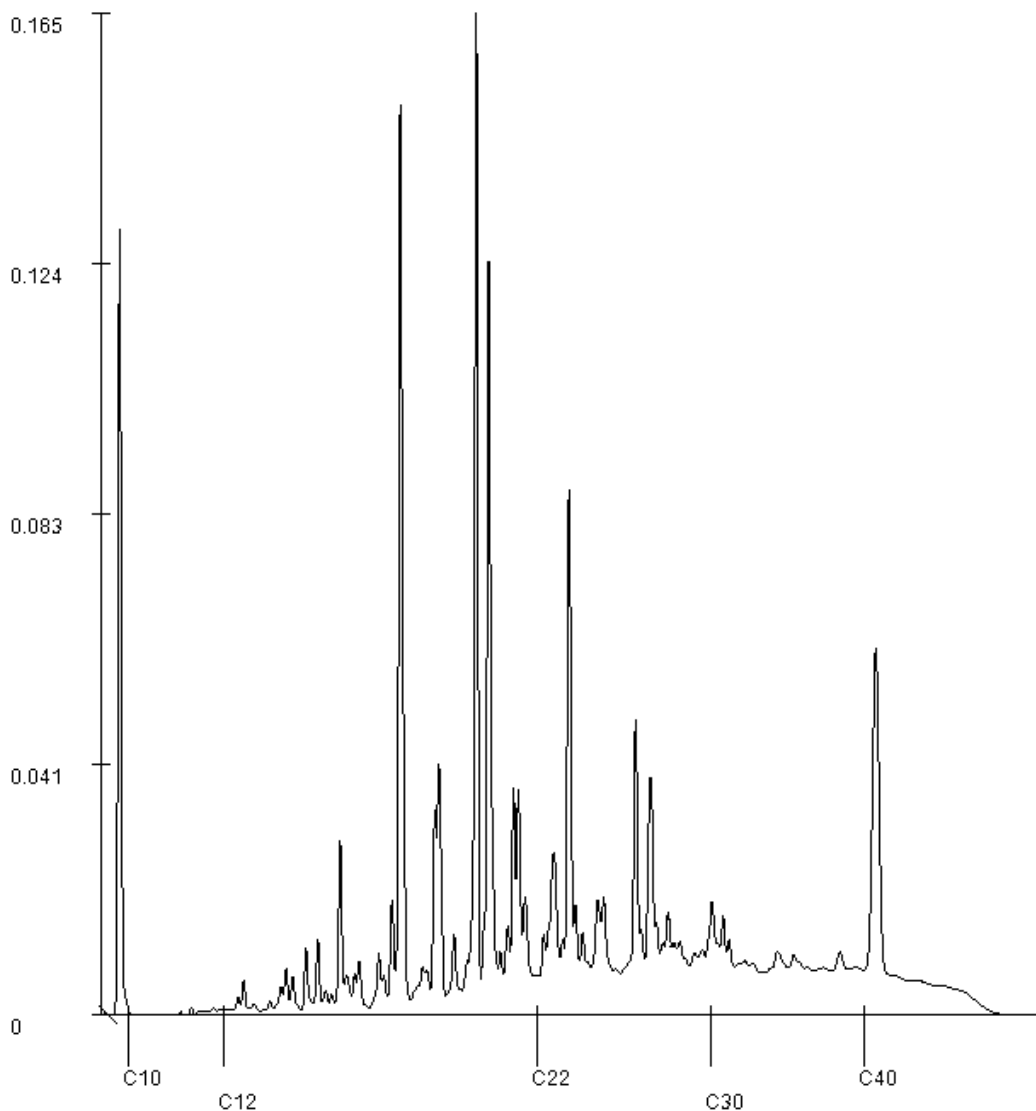
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Monsternummer: 002
 Monster beschrijvingen SM1 001 (20-70) 002 (16-70) 003 (25-70)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130341 - 1

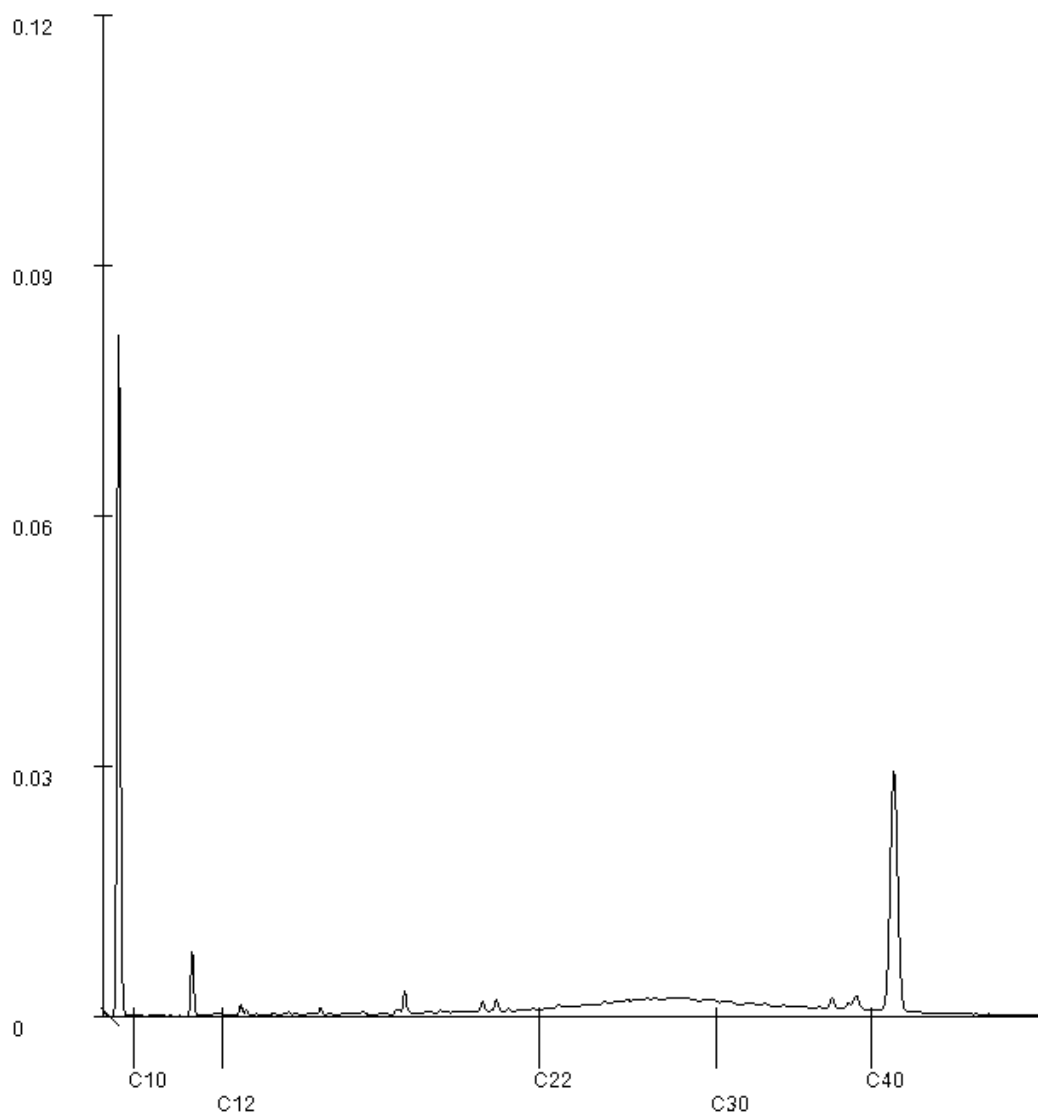
Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 08-08-2024

Monsternummer: 003
Monster beschrijvingen SM2 004 (13-60)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130341 - 1

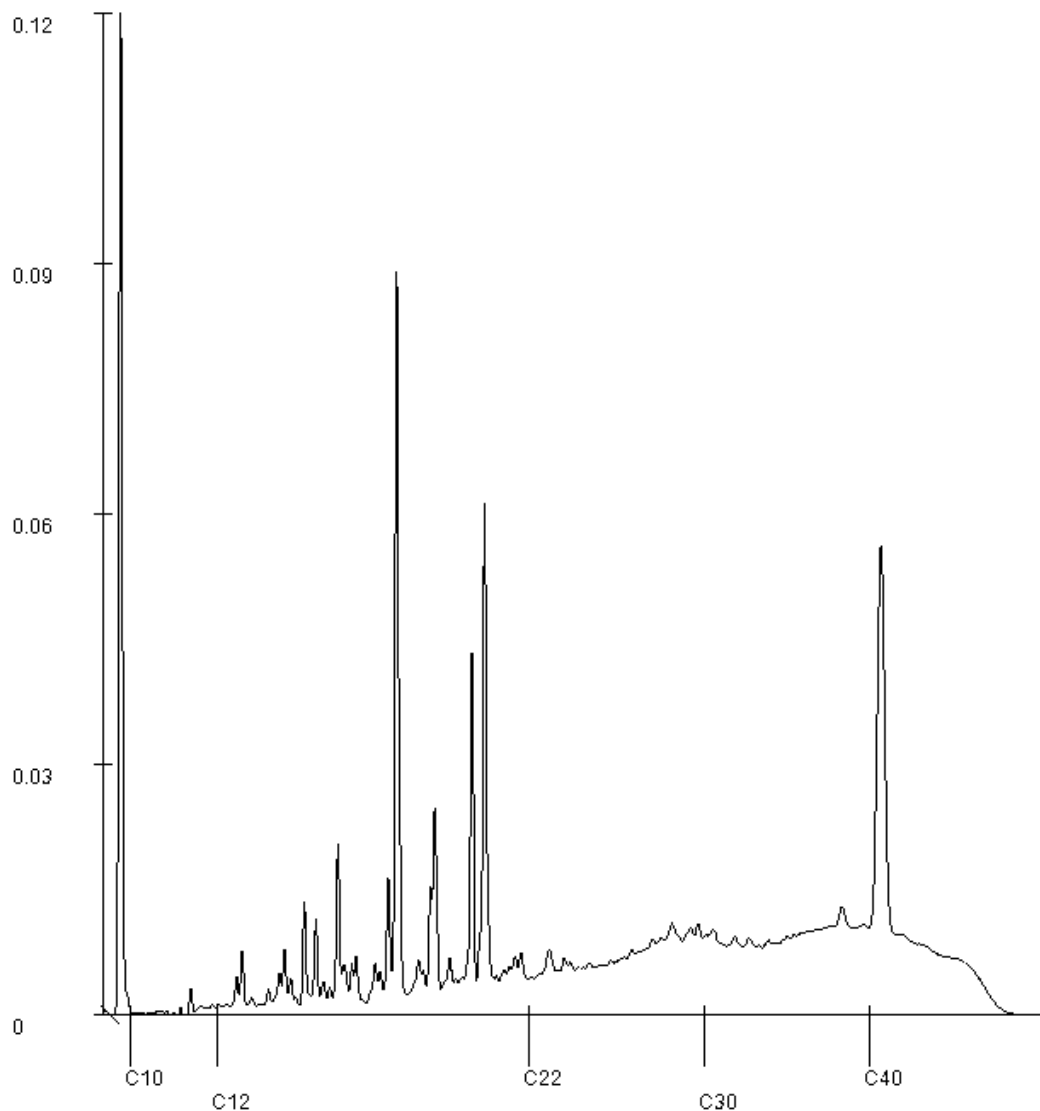
Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 08-08-2024

Monsternummer: 004
 Monster beschrijvingen SM3 006 (13-40) 007 (12-40) 008 (40-90) 009 (22-80) 010 (18-40) 011 (14-40) 012 (13-25)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 



Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Branderweg 1B
8042 PD ZWOLLE

Blad 1 van 8

Uw projectnaam : Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Uw projectnummer : BO244222
SGS rapportnummer : 14132855, versienummer: 1.

Rotterdam, 12-08-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO244222. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 8 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Business Unit Manager

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
 Startdatum 06-08-2024
 Rapportagedatum 12-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
001	Grond (AS3000)	005-1 005 (43-70)					
002	Grond (AS3000)	006-1 006 (40-90)					
003	Grond (AS3000)	007-1 007 (40-90)					
004	Grond (AS3000)	008-1 008 (40-90)					
005	Grond (AS3000)	010-1 010 (40-90)					

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	84.0	93.4	89.4	84.4	80.3
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	mg/kgds	S	0.21	<0.01	0.04	0.02 ²⁾	0.12
fenantreen	mg/kgds	S	1.1	0.13	1.5	0.93	3.9
antraceen	mg/kgds	S	0.23	0.05	0.76	0.43	1.2
fluoranteen	mg/kgds	S	1.4	0.42	8.0	3.4	5.7
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.54	0.23	4.7	2.0	2.6
chryseen	mg/kgds	S	0.53	0.20	4.1	2.0	2.3
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.23	0.10	1.8	0.93	0.92
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.47	0.21	4.1	2.3	2.0
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.29	0.14	2.3	1.8	1.1
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.33	0.13	2.7	1.9	1.2
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	5.33 ¹⁾	1.617 ¹⁾	30 ¹⁾	15.71 ¹⁾	21.04 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
Startdatum 06-08-2024
Rapportagedatum 12-08-2024

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 003 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 004 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 005 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
- 2 Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
 Startdatum 06-08-2024
 Rapportagedatum 12-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie					
006	Grond (AS3000)	014-1 014 (25-65)					
007	Grond (AS3000)	016-1 016 (50-100)					
008	Grond (AS3000)	017-1 017 (11-50)					
009	Grond (AS3000)	018-1 018 (50-90)					
010	Grond (AS3000)	019-1 019 (50-90)					

Analyse	Eenheid	Q	006	007	008	009	010
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	81.2	78.7	79.2	82.3	79.9
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
<i>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</i>							
naftaleen	mg/kgds	S	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	0.05
fenantreen	mg/kgds	S	14	0.02	<0.01	0.33	0.23
antraceen	mg/kgds	S	3.8	0.01	<0.01	0.11	0.05
fluoranteen	mg/kgds	S	18	0.08	<0.01	0.78	0.23
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	8.8	0.04	<0.01	0.34	0.07
chryseen	mg/kgds	S	7.3	0.04	<0.01	0.30	0.05
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	2.7	0.02	<0.01	0.13	0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	6.1	0.03	<0.01	0.27	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	3.1	0.02	<0.01	0.16	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	3.8	0.02	<0.01	0.17	0.02
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	67.69 ¹⁾	0.287 ¹⁾	0.07 ¹⁾	2.597 ¹⁾	0.77 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
Startdatum 06-08-2024
Rapportagedatum 12-08-2024

Monster beschrijvingen

- 006 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 007 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 008 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 009 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 010 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
 Startdatum 06-08-2024
 Rapportagedatum 12-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
011	Grond (AS3000)	024-1 024 (40-90)
012	Grond (AS3000)	025-1 025 (40-90)

Analyse	Eenheid	Q	011	012
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	79.4	82.1
gewicht artefacten	g	S	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

naftaleen	mg/kgds	S	0.05	0.03
fenantreen	mg/kgds	S	0.48	0.16
antraceen	mg/kgds	S	0.09	0.03
fluoranteen	mg/kgds	S	0.43	0.15
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.10	0.04
chryseen	mg/kgds	S	0.09	0.03
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.05	0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.03	0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.03	0.02
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	1.38 ¹⁾	0.52 ¹⁾

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
Startdatum 06-08-2024
Rapportagedatum 12-08-2024

Monster beschrijvingen

- 011 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 012 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14132855 - 1

Orderdatum 06-08-2024
 Startdatum 06-08-2024
 Rapportagedatum 12-08-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	AS3000
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antracene	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antracene	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O1541091	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
002	O1541090	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
003	O1540748	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
004	O1540745	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
005	O1540744	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
006	O0410255	31-07-2024	30-07-2024	ALC201
007	O1453137	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
008	O1453296	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
009	O1453141	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
010	O1453028	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
011	O1453292	31-07-2024	31-07-2024	ALC201
012	O1453136	31-07-2024	31-07-2024	ALC201

 Paraaf : 



Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Branderweg 1B
8042 PD ZWOLLE

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Uw projectnummer : BO244222
SGS rapportnummer : 14130334, versienummer: 1.

Rotterdam, 02-08-2024

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BO244222. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Business Unit Manager



Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130334 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 02-08-2024

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Asbestverdacht	AS1 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 018 (17-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

VOORBEREIDENDE RESULTATEN

totaal aangeleverd monster	kg		6.33
in behandeling genomen gewicht	kg		6.33
Mengmonster samengesteld			nee
totaal gewicht <20 mm na drogen	g		3462 ¹⁾
droge stof	gew.-%		86.2

KWANTITATIEF ASBESTONDERZOEK

gemeten totaal asbestconcentratie	mg/kgds	Q	<2
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	mg/kgds	Q	<2
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	mg/kgds	Q	<2
ondergrens (95% betrouwbaarheidsinterval)	mg/kgds	Q	<2
bovengrens (95% betrouwbaarheidsinterval)	mg/kgds	Q	<2
gemeten hechtgebonden Serpentine-asbestgehalte	mg/kgds	Q	<2
gemeten niet-hechtgebonden Serpentine-asbestgehalte	mg/kgds	Q	<2
gemeten hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	mg/kgds	Q	<2
gemeten niet-hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	mg/kgds	Q	<2
berekende bepalingsgrens	mg/kgds	Q	1.1
gewogen asbestconcentratie	mg/kgds	Q	<2

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

 Paraaf : 

Analysereport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer BO244222
Rapportnummer 14130334 - 1

Orderdatum 31-07-2024
Startdatum 31-07-2024
Rapportagedatum 02-08-2024

Voetnoten

- 1 Na droging resteert minder dan de in NEN 5898+C1 (hoofdstuk 5) aangegeven minimale monsterhoeveelheid. In het laboratorium is meer dan de in NEN 5898+C1 voorgeschreven hoeveelheid van de zeeffracties 0,5 1 mm en 1 2 mm onderzocht om te bewerkstellen dat de vereiste bepalingsgrens van 2 mg/kg ds wordt gehaald.

Paraaf : 

Analyserapport

Mateboer Milieutechniek B.V.

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
 Projectnummer BO244222
 Rapportnummer 14130334 - 1

Orderdatum 31-07-2024
 Startdatum 31-07-2024
 Rapportagedatum 02-08-2024

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
totaal aangeleverd monster	Asbestverdacht	NEN 5898+C1
droge stof	Asbestverdacht	Idem
gemeten totaal asbestconcentratie	Asbestverdacht	Idem
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	Asbestverdacht	Idem
ondergrens (95% betrouw.intervall)	Asbestverdacht	Idem
bovengrens (95% betrouw.intervall)	Asbestverdacht	Idem
gemeten hechtgebonden Serpentine-asbestgehalte	Asbestverdacht	Idem
gemeten niet-hechtgebonden Serpentine-asbestgehalte	Asbestverdacht	Idem
gemeten hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	Asbestverdacht	Idem
gemeten niet-hechtgebonden Amfibool-asbestgehalte	Asbestverdacht	Idem
berekende bepalingsgrens	Asbestverdacht	Idem
gewogen asbestconcentratie	Asbestverdacht	Idem
ondergrens gemeten serpentine-asbestconcentratie	Asbestverdacht	Idem
Bovengrens gemeten serpentine	Asbestverdacht	Idem
ondergrens gemeten amfibool-asbestconcentratie	Asbestverdacht	Idem
Bovengrens gemeten amfibool	Asbestverdacht	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E5657131	31-07-2024	31-07-2024	ALC295

 Paraaf : 

Analyserapport bepaling van asbest conform NEN 5898+C1

SGSnummer: 14130334-001 Datum analyse: 02-08-2024
 Projectnummer: BO244222
 Projectnaam: BO244222

Monsteromschrijving: AS1 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 018 (17-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-

Labomonster			
Gemeten concentraties	Concentratie (mg/kgds) **	Ondergrens (mg/kgds) **	Bovengrens (mg/kgds) **
gemeten serpentijn-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten amfibool-asbestconcentratie	<2	<2	<2
gemeten hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten niet-hechtgebonden-asbestconcentratie	<2		
gemeten totaal asbestconcentratie	<2	<2	<2
berekende bepalingsgrens	1.1		

Gewogen concentraties*			
gewogen asbestconcentratie	<2	<2	<2
gewogen niet-hechtgebonden asbestconcentratie	<2		

Vorbereidende resultaten			
totaal gewicht na drogen	5460	g	
totaal gewicht <20 mm na drogen	3462	g	
totaal gewicht voor drogen	6333	g	
droge stof	86.2	gew.-%	

Analyseresultaten

Fractie (mm)	massa zee fractie (g)	percentage onderzocht (m/m)	Chrysotiel	Amosiet	Crocidoliet	Anthophylliet	Tremoliet	Actinoliet	Soort materiaal	Aantal deeltjes	Massa deeltjes in onderzochte fractie (g)	Concentratie hechtgebonden (mg/kgds)	Concentratie niet hechtgebonden (mg/kgds)	Ondergrens (mg/kgds)	Bovengrens (mg/kgds)	Bepalingsgrens (mg/kgds)****
>31.5	1744	100														
20-31.5	254	100														
8-20	568	100														
4-8	455	100														
2-4	284	100														
1-2	222	42.9														0.5
0.5-1	270	12.3														0.6
<0.5	1663															

Gevonden vezels in de fractie <0.5mm d.m.v. kwalitatief onderzoek m.b.v. stereo microscopie

bundels Chrysotiel	0
bundels Amosiet	0
bundels Crocidoliet	0
bundels Anthophylliet	0
bundels Tremoliet	0
bundels Actinoliet	0

- * De gewogen concentratie is de concentratie serpentijn + 10 maal de concentratie amfibool. "Circulaire Bodemsanering, Staatscourant nr. 16675, 1 juli 2013".
De gewogen concentratie wordt niet afgerond, maar afgebroken gerapporteerd.
- ** Alle afrondingen gebeuren vanaf het ruwe resultaat volgens tabel 5 uit NEN 5898+C1
- *** De mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave, welke is afgeleid van tabel 1 uit NEN 5898+C1
- **** De bepalingsgrens wordt alleen bepaald voor de zee fracties < 4 mm, indien hierin geen asbest is aangetroffen. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zee fracties bij elkaar op te tellen.



Bijlage 4: Getoetste analyseresultaten en toetsingswaarden



Inhoud

Analysemonsters-conclusietabel.....	2
Overschrijdingstabel.....	2
Analysemonster toetsingstabellen.....	4
Toetstabel analysemonster: 004-1.....	4
Toetstabel analysemonster: 005-1.....	6
Toetstabel analysemonster: 006-1.....	7
Toetstabel analysemonster: 007-1.....	8
Toetstabel analysemonster: 008-1.....	9
Toetstabel analysemonster: 010-1.....	10
Toetstabel analysemonster: 011-1.....	11
Toetstabel analysemonster: 014-1.....	13
Toetstabel analysemonster: 016-1.....	14
Toetstabel analysemonster: 017-1.....	15
Toetstabel analysemonster: 018-1.....	16
Toetstabel analysemonster: 019-1.....	17
Toetstabel analysemonster: 024-1.....	18
Toetstabel analysemonster: 025-1.....	19
Toetstabel analysemonster: MM01	20
Toetstabel analysemonster: MM02	22
Toetstabel analysemonster: MM03	24
Toetstabel analysemonster: MM04	26
Toetstabel analysemonster: MM05	28
Toetstabel analysemonster: MM06	30
Toetstabel analysemonster: MM07	32
Toetstabel analysemonster: MM08	34
Legenda	36

Analysemonsters-conclusietabel

Analysemonster	Deelmonsters	Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem (T.101)	Beoordeling aan de interventiewaarde bodemkwaliteit (landbodem) (T.130)
004-1	4 (0,60 - 1,00)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
005-1	5 (0,43 - 0,70)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
006-1	6 (0,40 - 0,90)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
007-1	7 (0,40 - 0,90)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
008-1	8 (0,40 - 0,90)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
010-1	10 (0,40 - 0,90)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
011-1	11 (0,60 - 0,90)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
014-1	14 (0,25 - 0,65)	Klasse sterk verontreinigd	Overschrijding Interventiewaarde
016-1	16 (0,50 - 1,00)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
017-1	17 (0,11 - 0,50)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
018-1	18 (0,50 - 0,90)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
019-1	19 (0,50 - 0,90)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
024-1	24 (0,40 - 0,90)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
025-1	25 (0,40 - 0,90)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
MM01	1 (0,70 - 1,00), 1 (1,00 - 1,50), 2 (0,70 - 1,00), 2 (1,00 - 1,50), 3 (0,70 - 1,00), 3 (1,00 - 1,50), 4 (1,00 - 1,50)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
MM02	5 (0,43 - 0,70), 6 (0,40 - 0,90), 7 (0,40 - 0,90), 8 (0,40 - 0,90), 10 (0,40 - 0,90)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
MM03	5 (0,70 - 1,20), 7 (0,90 - 1,40), 11 (0,90 - 1,40), 12 (0,25 - 0,75)	Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
MM04	13 (0,15 - 0,65), 21 (0,90 - 1,40), 23 (0,12 - 0,50), 23 (0,50 - 1,00)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
MM05	14 (0,25 - 0,65), 16 (0,50 - 1,00), 17 (0,11 - 0,50), 18 (0,50 - 0,90), 19 (0,50 - 0,90), 24 (0,40 - 0,90), 25 (0,40 - 0,90)	Klasse matig verontreinigd	Voldoet aan Interventiewaarde
MM06	14 (0,65 - 1,05), 15 (0,50 - 1,00), 16 (1,00 - 1,50), 17 (0,50 - 1,00), 18 (0,90 - 1,40), 24 (0,90 - 1,40), 25 (0,90 - 1,40), 27 (0,90 - 1,40)	Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
MM07	19 (0,90 - 1,40), 20 (0,90 - 1,40)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
MM08	20 (0,50 - 0,90), 21 (0,50 - 0,90), 26 (0,40 - 0,90), 27 (0,40 - 0,90)	Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde

Overschrijdingstabel

(Meng) monster	Deelmonsters	WO (T.101)	IND (T.101)	MV (T.101)	SV (T.101)	> IW (T.130)
004-1	4 (0,60 - 1,00)	Zink [Zn], Kwik [Hg], Lood [Pb]	-	-	-	-
005-1	5 (0,43 - 0,70)	PAK 10 VROM	-	-	-	-

006-1	6 (0,40 - 0,90)	PAK 10 VROM	-	-	-	-
007-1	7 (0,40 - 0,90)	-	PAK 10 VROM	-	-	-
008-1	8 (0,40 - 0,90)	-	PAK 10 VROM	-	-	-
010-1	10 (0,40 - 0,90)	-	PAK 10 VROM	-	-	-
011-1	11 (0,60 - 0,90)	Zink [Zn], PAK 10 VROM	Nikkel [Ni], Kwik [Hg], Lood [Pb]	-	-	-
014-1	14 (0,25 - 0,65)	-	-	-	PAK 10 VROM	PAK 10 VROM
016-1	16 (0,50 - 1,00)	-	-	-	-	-
017-1	17 (0,11 - 0,50)	-	-	-	-	-
018-1	18 (0,50 - 0,90)	PAK 10 VROM	-	-	-	-
019-1	19 (0,50 - 0,90)	-	-	-	-	-
024-1	24 (0,40 - 0,90)	-	-	-	-	-
025-1	25 (0,40 - 0,90)	-	-	-	-	-
MM01	1 (0,70 - 1,00), 1 (1,00 - 1,50), 2 (0,70 - 1,00), 2 (1,00 - 1,50), 3 (0,70 - 1,00), 3 (1,00 - 1,50), 4 (1,00 - 1,50)	-	-	-	-	-
MM02	5 (0,43 - 0,70), 6 (0,40 - 0,90), 7 (0,40 - 0,90), 8 (0,40 - 0,90), 10 (0,40 - 0,90)	Lood [Pb]	Minerale olie C10 - C40, Kwik [Hg], PAK 10 VROM	-	-	-
MM03	5 (0,70 - 1,20), 7 (0,90 - 1,40), 11 (0,90 - 1,40), 12 (0,25 - 0,75)	Zink [Zn], Lood [Pb], PAK 10 VROM	Kwik [Hg]	-	-	-
MM04	13 (0,15 - 0,65), 21 (0,90 - 1,40), 23 (0,12 - 0,50), 23 (0,50 - 1,00)	PAK 10 VROM	-	-	-	-
MM05	14 (0,25 - 0,65), 16 (0,50 - 1,00), 17 (0,11 - 0,50), 18 (0,50 - 0,90), 19 (0,50 - 0,90), 24 (0,40 - 0,90), 25 (0,40 - 0,90)	-	PAK 10 VROM	Minerale olie C10 - C40	-	-
MM06	14 (0,65 - 1,05), 15 (0,50 - 1,00), 16 (1,00 - 1,50), 17 (0,50 - 1,00), 18 (0,90 - 1,40), 24 (0,90 - 1,40), 25 (0,90 - 1,40), 27 (0,90 - 1,40)	Nikkel [Ni], PAK 10 VROM	-	-	-	-
MM07	19 (0,90 - 1,40), 20 (0,90 - 1,40)	-	-	-	-	-
MM08	20 (0,50 - 0,90), 21 (0,50 - 0,90), 26 (0,40 - 0,90), 27 (0,40 - 0,90)	Lood [Pb], PAK 10 VROM	-	-	-	-

Legenda

WO	Klasse Wonen
IND	Klasse Industrie
MV	Klasse Matig Verontreinigd
SV	Klasse Sterk Verontreinigd
> IW	Groter dan Interventie waarden

Analysemonster toetsingstabellen

Toetstabel analysemonster: 004-1

Analysemonster	004-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	4				
Traject (cm-mv)	60-100				
Humus (% ds)	1,3				
Lutum (% ds)	13				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	83	135	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	5,7	9,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	14	21	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	0,20	0,24	mg/kg ds	WO	<=IW
Lood [Pb]	81	106	mg/kg ds	WO	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	17	26	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	130	198	mg/kg ds	WO	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,10	0,10	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,11	0,11	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,07	0,07	mg/kg ds		
Chryseen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,07	0,07	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,16	0,16	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,12	0,12	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,917	0,917	mg/kg ds	<LN	<=IW
Gechloroerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 70	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					

Analysemonster	004-1		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	4		
Traject (cm-mv)	60-100		
Humus (% ds)	1,3		
Lutum (% ds)	13		
Toetsing			T.101 omgevingswet
Toetsdatum			T.130 omgevingswet
Monsterconclusie			Klasse wonen
			Voldoet aan Interventiewaarde
Droge stof	83,6	83,6	% ds
			----- ⁶
Lutum	13		%
			----- ⁵
Organische stof (humus)	1,3		% ds

Toetstabel analysemonster: 005-1

Analysemonster	005-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	5				
Traject (cm-mv)	43-70				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,54	0,54	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,47	0,47	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,29	0,29	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Chryseen	0,53	0,53	mg/kg ds		
Fenanthreen	1,1	1,1	mg/kg ds		
Fluorantheen	1,4	1,4	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,33	0,33	mg/kg ds		
Naftaleen	0,21	0,21	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	5,33	5,33	mg/kg ds	WO	<=IW
Overig					
Droge stof	84,0	84,0	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 006-1

Analysemonster	006-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	6				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,21	0,21	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,14	0,14	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,10	0,10	mg/kg ds		
Chryseen	0,20	0,20	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,42	0,42	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	1,617	1,617	mg/kg ds	WO	<=IW
Overig					
Droge stof	93,4	93,4	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 007-1

Analysemonster	007-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	7				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,76	0,76	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	4,7	4,7	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	4,1	4,1	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	2,3	2,3	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	1,8	1,8	mg/kg ds		
Chryseen	4,1	4,1	mg/kg ds		
Fenanthreen	1,5	1,5	mg/kg ds		
Fluorantheen	8,0	8,0	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	2,7	2,7	mg/kg ds		
Naftaleen	0,04	0,04	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	30	30	mg/kg ds	IND	<=IW
Overig					
Droge stof	89,4	89,4	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 008-1

Analysemonster	008-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	8				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,43	0,43	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	2,0	2,0	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	2,3	2,3	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	1,8	1,8	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,93	0,93	mg/kg ds		
Chryseen	2,0	2,0	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,93	0,93	mg/kg ds		
Fluorantheen	3,4	3,4	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	1,9	1,9	mg/kg ds		
Naftaleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	15,71	15,71	mg/kg ds	IND	<=IW
Overig					
Droge stof	84,4	84,4	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 010-1

Analysemonster	010-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	10				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	1,2	1,2	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	2,6	2,6	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	2,0	2,0	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	1,1	1,1	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,92	0,92	mg/kg ds		
Chryseen	2,3	2,3	mg/kg ds		
Fenanthreen	3,9	3,9	mg/kg ds		
Fluorantheen	5,7	5,7	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	1,2	1,2	mg/kg ds		
Naftaleen	0,12	0,12	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	21,04	21,04	mg/kg ds	IND	<=IW
Overig					
Droge stof	80,3	80,3	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 011-1

Analysemonster	011-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	11				
Traject (cm-mv)	60-90				
Humus (% ds)	2,9				
Lutum (% ds)	10				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	91	176	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	0,25	0,37	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	7,9	14,8	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	25	40	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	1,4	1,8	mg/kg ds	IND	<=IW
Lood [Pb]	160	216	mg/kg ds	IND	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	27	47	mg/kg ds	IND	<=IW
Zink [Zn]	94	156	mg/kg ds	WO	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,08	0,08	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,33	0,33	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,35	0,35	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,25	0,25	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,17	0,17	mg/kg ds		
Chryseen	0,34	0,34	mg/kg ds		
Fenantheen	0,27	0,27	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,60	0,60	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,26	0,26	mg/kg ds		
Naftaleen	0,01	0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	2,66	2,66	mg/kg ds	WO	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 2	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 16,9	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	12	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	5	17	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	14	48	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	10	34	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	30	103	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	79,1	79,1	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	10		%		

Analysemonster	011-1		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	11		
Traject (cm-mv)	60-90		
Humus (% ds)	2,9		
Lutum (% ds)	10		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	2,9	% ds	

Toetstabel analysemonster: 014-1

Analysemonster	014-1				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	14				
Traject (cm-mv)	25-65				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse sterk verontreinigd	Overschrijding Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	3,8	3,8	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	8,8	8,8	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	6,1	6,1	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	3,1	3,1	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	2,7	2,7	mg/kg ds		
Chryseen	7,3	7,3	mg/kg ds		
Fenanthreen	14	14	mg/kg ds		
Fluorantheen	18	18	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	3,8	3,8	mg/kg ds		
Naftaleen	0,09	0,09	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	67,69	67,69	mg/kg ds	SV	>W
Overig					
Droge stof	81,2	81,2	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 016-1

Analysemonster	016-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	16				
Traject (cm-mv)	50-100				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,01	0,01	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,04	0,04	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Chryseen	0,04	0,04	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,08	0,08	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,287	0,287	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	78,7	78,7	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 017-1

Analysemonster	017-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	17				
Traject (cm-mv)	11-50				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Chryseen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Fenanthreen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Fluorantheen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,07	< 0,07	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	79,2	79,2	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 018-1

Analysemonster	018-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	18				
Traject (cm-mv)	50-90				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,11	0,11	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,34	0,34	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,27	0,27	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,16	0,16	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Chryseen	0,30	0,30	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,33	0,33	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,78	0,78	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,17	0,17	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	2,597	2,597	mg/kg ds	WO	<=IW
Overig					
Droge stof	82,3	82,3	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 019-1

Analysemonster	019-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	19				
Traject (cm-mv)	50-90				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,07	0,07	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Chryseen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Naftaleen	0,05	0,05	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,77	0,77	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	79,9	79,9	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 024-1

Analysemonster	024-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	24				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,09	0,09	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,10	0,10	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Chryseen	0,09	0,09	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,48	0,48	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,43	0,43	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Naftaleen	0,05	0,05	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	1,38	1,38	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	79,4	79,4	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: 025-1

Analysemonster	025-1				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	25				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
PAK					
Anthraceen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,04	0,04	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,01	0,01	mg/kg ds		
Chryseen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,16	0,16	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,15	0,15	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Naftaleen	0,03	0,03	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,52	0,52	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	82,1	82,1	% ds	----- ⁶	----- ⁵

Toetstabel analysemonster: MM01

Analysemonster	MM01				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	1, 1, 2, 2, 3, 3, 4				
Traject (cm-mv)	70-150				
Humus (% ds)	0,4				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	150	150	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	7,9	7,9	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	19	22	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	0,09	0,09	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	37	41	mg/kg ds	<LN	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	26	26	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	68	74	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,10	0,10	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,07	0,07	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,04	0,04	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,03	0,03	mg/kg ds		
Chryseen	0,09	0,09	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,20	0,20	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,28	0,28	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Naftaleen	0,01	0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,92	0,92	mg/kg ds	<LN	<=IW
Gechloroerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 70	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	83,3	83,3	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	25		%		

Analysemonster	MM01		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	1, 1, 2, 2, 3, 3, 4		
Traject (cm-mv)	70-150		
Humus (% ds)	0,4		
Lutum (% ds)	25		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	0,4	% ds	

Toetstabel analysemonster: MM02

Analysemonster	MM02				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	5, 6, 7, 8, 10				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	1,7				
Lutum (% ds)	6				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	61	158	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	4,5	11,0	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	14	25	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	1,7	2,3	mg/kg ds	IND	<=IW
Lood [Pb]	120	176	mg/kg ds	WO	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	14	31	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	49	97	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,67	0,67	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	5,3	5,3	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	4,1	4,1	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	2,3	2,3	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	1,9	1,9	mg/kg ds		
Chryseen	4,1	4,1	mg/kg ds		
Fenanthreen	1,6	1,6	mg/kg ds		
Fluorantheen	8,1	8,1	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	2,5	2,5	mg/kg ds		
Naftaleen	0,07	0,07	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	30,64	30,64	mg/kg ds	IND	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	23	115	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	24	120	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	21	105	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	70	350	mg/kg ds	IND	<=IW
Overig					
Droge stof	86,3	86,3	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	6,0		%		

Analysemonster	MM02		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	5, 6, 7, 8, 10		
Traject (cm-mv)	40-90		
Humus (% ds)	1,7		
Lutum (% ds)	6		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	1,7	% ds	

Toetstabel analysemonster: MM03

Analysemonster	MM03				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	5, 7, 11, 12				
Traject (cm-mv)	25-140				
Humus (% ds)	2,1				
Lutum (% ds)	16				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	120	169	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	0,39	0,55	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	7,4	10,3	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	27	38	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	2,0	2,3	mg/kg ds	IND	<=IW
Lood [Pb]	160	200	mg/kg ds	WO	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	22	30	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	120	166	mg/kg ds	WO	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,09	0,09	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,25	0,25	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,23	0,23	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,18	0,18	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,12	0,12	mg/kg ds		
Chryseen	0,27	0,27	mg/kg ds		
Fenantheen	0,36	0,36	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,55	0,55	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,18	0,18	mg/kg ds		
Naftaleen	0,10	0,10	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	2,33	2,33	mg/kg ds	WO	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 3	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 23,3	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	17	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	< 5	17	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	11	52	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	9	43	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 67	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	80,8	80,8	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	16		%		

Analysemonster	MM03		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	5, 7, 11, 12		
Traject (cm-mv)	25-140		
Humus (% ds)	2,1		
Lutum (% ds)	16		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse industrie	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	2,1	% ds	

Toetstabel analysemonster: MM04

Analysemonster	MM04				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	13, 21, 23, 23				
Traject (cm-mv)	12-140				
Humus (% ds)	0,8				
Lutum (% ds)	2				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	< 20	< 54	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	< 3	< 7	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	< 5	< 7	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	< 0,05	< 0,05	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	< 10	< 11	mg/kg ds	<LN	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	4,7	13,7	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	< 20	< 33	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,20	0,20	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,36	0,36	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,25	0,25	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,12	0,12	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,11	0,11	mg/kg ds		
Chryseen	0,31	0,31	mg/kg ds		
Fenantheen	0,87	0,87	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,98	0,98	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,15	0,15	mg/kg ds		
Naftaleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	3,37	3,37	mg/kg ds	WO	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	5	25	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 70	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	89,9	89,9	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	< 2		%		

Analysemonster	MM04		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	13, 21, 23, 23		
Traject (cm-mv)	12-140		
Humus (% ds)	0,8		
Lutum (% ds)	2		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	0,8		% ds

Toetstabel analysemonster: MM05

Analysemonster	MM05				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	14, 16, 17, 18, 19, 24, 25				
Traject (cm-mv)	11-100				
Humus (% ds)	0,2				
Lutum (% ds)	25				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse matig verontreinigd	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	120	120	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	8,5	8,5	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	18	21	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	0,08	0,08	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	30	33	mg/kg ds	<LN	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	30	30	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	46	50	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	1,9	1,9	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	3,7	3,7	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	3,1	3,1	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	1,9	1,9	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	1,3	1,3	mg/kg ds		
Chryseen	3,1	3,1	mg/kg ds		
Fenanthreen	9,1	9,1	mg/kg ds		
Fluorantheen	11	11	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	1,9	1,9	mg/kg ds		
Naftaleen	0,15	0,15	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	37,15	37,15	mg/kg ds	IND	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	58	290	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	42	210	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	18	90	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	120	600	mg/kg ds	MV	<=IW
Overig					
Droge stof	80,6	80,6	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	25		%		

Analysemonster	MM05		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	14, 16, 17, 18, 19, 24, 25		
Traject (cm-mv)	11-100		
Humus (% ds)	0,2		
Lutum (% ds)	25		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse matig verontreinigd	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	0,2	% ds	

Toetstabel analysemonster: MM06

Analysemonster	MM06				
Certificaatcode					
Datum monster	30-07-2024				
Boring(en)	14, 15, 16, 17, 18, 24, 25, 27				
Traject (cm-mv)	50-150				
Humus (% ds)	1,4				
Lutum (% ds)	23				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	92	98	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	10	11	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	16	19	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	0,06	0,06	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	26	29	mg/kg ds	<LN	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	34	36	mg/kg ds	WO	<=IW
Zink [Zn]	64	73	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,16	0,16	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,40	0,40	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,28	0,28	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,16	0,16	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Chryseen	0,36	0,36	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,57	0,57	mg/kg ds		
Fluorantheen	1,4	1,4	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,17	0,17	mg/kg ds		
Naftaleen	0,01	0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	3,64	3,64	mg/kg ds	WO	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	8	40	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	10	50	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	6	30	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	20	100	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	78,0	78,0	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	23		%		

Analysemonster	MM06		
Certificaatcode			
Datum monster	30-07-2024		
Boring(en)	14, 15, 16, 17, 18, 24, 25, 27		
Traject (cm-mv)	50-150		
Humus (% ds)	1,4		
Lutum (% ds)	23		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse wonen	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	1,4		% ds

Toetstabel analysemonster: MM07

Analysemonster	MM07				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	19, 20				
Traject (cm-mv)	90-140				
Humus (% ds)	1,2				
Lutum (% ds)	5				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	27	76	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	3,4	9,0	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	5,2	9,8	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	< 0,05	< 0,05	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	10	15	mg/kg ds	<LN	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	12	28	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	< 20	< 29	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,06	0,06	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,04	0,04	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Chryseen	0,05	0,05	mg/kg ds		
Fenanthreen	0,22	0,22	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,22	0,22	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,02	0,02	mg/kg ds		
Naftaleen	0,03	0,03	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	0,73	0,73	mg/kg ds	<LN	<=IW
Gechloroerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 70	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	82,2	82,2	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	5,0		%		

Analysemonster	MM07			
Certificaatcode				
Datum monster	31-07-2024			
Boring(en)	19, 20			
Traject (cm-mv)	90-140			
Humus (% ds)	1,2			
Lutum (% ds)	5			
Toetsing			T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum			13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie			Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	1,2		% ds	

Toetstabel analysemonster: MM08

Analysemonster	MM08				
Certificaatcode					
Datum monster	31-07-2024				
Boring(en)	20, 21, 26, 27				
Traject (cm-mv)	40-90				
Humus (% ds)	0,8				
Lutum (% ds)	2,7				
Toetsing				T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum				13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie				Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
	Meetwaarden	GSSD	Eenheid	Oordeel T.101	Oordeel T.130
Metalen					
Barium [Ba]	22	78	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Cadmium [Cd]	< 0,2	< 0,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kobalt [Co]	< 3	< 7	mg/kg ds	<LN	<=IW
Koper [Cu]	9,5	19,2	mg/kg ds	<LN	<=IW
Kwik [Hg]	0,05	0,07	mg/kg ds	<LN	<=IW
Lood [Pb]	36	56	mg/kg ds	WO	<=IW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Nikkel [Ni]	8,4	23,1	mg/kg ds	<LN	<=IW
Zink [Zn]	< 20	< 32	mg/kg ds	<LN	<=IW
PAK					
Anthraceen	0,07	0,07	mg/kg ds		
Benzo(a)anthraceen	0,29	0,29	mg/kg ds		
Benzo(a)pyreen	0,29	0,29	mg/kg ds		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,20	0,20	mg/kg ds		
Benzo(k)fluorantheen	0,13	0,13	mg/kg ds		
Chryseen	0,26	0,26	mg/kg ds		
Fenantheen	0,08	0,08	mg/kg ds		
Fluorantheen	0,74	0,74	mg/kg ds		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,20	0,20	mg/kg ds		
Naftaleen	< 0,01	< 0,01	mg/kg ds		
PAK 10 VROM	2,267	2,267	mg/kg ds	WO	<=IW
Gechloreerde koolwaterstoffen					
PCB 28	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 52	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 101	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 118	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 138	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 153	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB 180	< 1	< 4	µg/kg ds		
PCB (som 7)	4,9	< 24,5	µg/kg ds	<LN	<=IW
Overige (organische) verbindingen					
Minerale olie C10 - C12	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C12 - C22	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C22 - C30	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C30 - C40	< 5	18	mg/kg ds	----- ⁶	----- ⁵
Minerale olie C10 - C40	< 20	< 70	mg/kg ds	<LN	<=IW
Overig					
Droge stof	82,8	82,8	% ds	----- ⁶	----- ⁵
Lutum	2,7		%		

Analysemonster	MM08		
Certificaatcode			
Datum monster	31-07-2024		
Boring(en)	20, 21, 26, 27		
Traject (cm-mv)	40-90		
Humus (% ds)	0,8		
Lutum (% ds)	2,7		
Toetsing		T.101 omgevingswet	T.130 omgevingswet
Toetsdatum		13-08-2024	13-08-2024
Monsterconclusie		Klasse landbouw/natuur	Voldoet aan Interventiewaarde
Organische stof (humus)	0,8	% ds	

Legenda

Parameter oordelen (T.101)

<LN	Landbouw natuur
WO	Wonen
IND	Industrie
MV	Matig verontreinigd
SV	Serk verontreinigd
#	Verhoogde rapportagegrens
GSSD	Gestandaardiseerde meetwaarde

Parameter oordelen (T.130)

<=IW	Kleiner dan gelijk aan interventiewaarde
>IW	Groter dan interventiewaarde
#	Verhoogde rapportagegrens
GSSD	Gestandaardiseerde meetwaarde

Parameter meldingen

2	Enkele parameters ontbreken in de som
5	IW ontbreekt: zorgplicht van toepassing
6	Heeft geen normwaarde: zorgplicht van toepassing
7	Heeft andere normwaarde: zorgplicht van toepassing
9	Max waarde B ontbreekt: zorgplicht van toepassing
11	Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie
12	Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie IW > 1
13	Indicatieve interventiewaarde wordt overschreden
14	Streefwaarde ontbreekt zorgplicht van toepassing
21	Overschrijding Emissietoetswaarde
22	Max waarde verspreiden ontbreekt
37	Geen overschrijding Interventiewaarde
38	Bij antropogene bron: > voormalige interventiewaarde
41	Verhoogde rapportagegrens geconstateerd
44	Kwaliteitseis sterk verontreinigd ontbreekt: zorgplicht van toepassing

Monstermeldingen

10	Monsters waarmee gemiddelde is berekend zijn van ongelijke kwaliteit
18	Monsters waarmee gemiddelde is berekend hebben ongelijk stoffenpakket

Toetsing volgens Terralindex, module T.116-Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (emissie)

(Toetsversie 1.0.0, regelgeving Bijlage A, tabel 1 Rbk 2022, aanroep SIKB versie 14.8.0, lookup versie 14.8.0, toetskeuze niet-vormgegeven - algemeen, toetsingsdatum: 13-08-2024 - 15:24)

Disclaimer: Dank voor het testen van Terralindex BETA. Deze output is indicatief en SGS draagt geen verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid, volledigheid of toepasbaarheid. Gebruik is op eigen risico en verantwoordelijkheid. SGS is niet aansprakelijk voor eventuele schade door het gebruik van deze informatie.

LET OP: De beoordeling kwaliteit bouwstoffen (Samenstellingswaarde) is NIET inbegrepen, zie hiervoor toetskeuze T117.

Projectcode	BO244222	BO244222
Projectnaam	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Monsteromschrijving	SM04 013 (9-15) 014	SM1 001 (20-70) 002
Monstersoort en bodemtype	Diversen (vast)-1	Diversen (vast)-1
Monster conclusie (DVA monster dus indicatief)	Niet toepasbaar (> EW)	Toepasbaar (<= EW)

Analyse	Eenheid	SR	BT	TC	SR	BT	TC
Malen van monstermateriaal	-	Ja		-	Ja		-
droge stof	gew.-%	90.0			86.9		
UITLOGING							
datum start		04-08-2024			05-08-2024		
		00:00:00		-	00:00:00		-
CEN-test L/S=10		#		-	#		-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen		0.10		-	0.10		-
pak-totaal (10 van VROM)		11		-	66		-
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
som (7) PCB	µg/kgds	<14		-	<14		-
MINERALE OLIE							
totaal olie C10 - C40		30		-	190		-
UITLOGING							
L/S	ml/g	10.01		-	9.99		-
eind pH na uitloging	-	9.5		-	7.9		-
temperatuur t.b.v. pH	°C	19.4		-	18.4		-
EC (25°C) na uitloging	µS/cm	160.6		-	75.8		-
ELUAAT METALEN							
antimoon	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
arsen	mg/kg	0.07	0.07	T<EW	0.04	0.04	T<EW
barium	mg/kg	<0.05	0.035	T<EW	0.05	0.05	T<EW
cadmium	mg/kg	<0.002	0.0014	T<EW	<0.002	0.0014	T<EW
chroom	mg/kg	<0.01	0.007	T<EW	<0.01	0.007	T<EW
kobalt	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
koper	mg/kg	0.04	0.04	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
kwik	mg/kg	<0.0005	0.00035	T<EW	<0.0005	0.00035	T<EW
lood	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
molybdeen	mg/kg	0.04	0.04	T<EW	0.03	0.03	T<EW
nikkel	mg/kg	<0.03	0.021	T<EW	<0.03	0.021	T<EW
seleen	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
tin	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
vanadium	mg/kg	4.5	4.5	NT>EW	0.41	0.41	T<EW
zink	mg/kg	<0.1	0.07	T<EW	<0.1	0.07	T<EW
antimoon	µg/l	<2			<2		
arsen	µg/l	6.7			3.7		
barium	µg/l	<5			5.5		
cadmium	µg/l	<0.2			<0.2		
chroom	µg/l	<1			<1		
kobalt	µg/l	<2			<2		
koper	µg/l	3.7			<2		
kwik	µg/l	<0.05			<0.05		
lood	µg/l	<2			<2		
molybdeen	µg/l	3.8			2.5		
nikkel	µg/l	<3			<3		
seleen	µg/l	<2			<2		
tin	µg/l	<2			<2		
vanadium	µg/l	450			41		
zink	µg/l	<10			<10		
ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
Fluoride	mg/kg	4.7		T<EW	2.6		T<EW
bromide	mg/kg	<2		T<EW	<2		T<EW
chloride	mg/kg	56		T<EW	13		T<EW

sulfaat	mg/kg	240	T<EW	54	T<EW
Fluoride	mg/l	0.47		0.26	
chloride	mg/l	5.6		1.3	
bromide	mg/l	<0.2		<0.2	
sulfaat	mg/l	24		5.4	

Monstercode	Monsteromschrijving
14130341-001	SM04 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)
14130341-002	SM1 001 (20-70) 002 (16-70) 003 (25-70)

Toetsing volgens Terralindex, module T.116-Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (emissie)

(Toetsversie 1.0.0, regelgeving Bijlage A, tabel 1 Rbk 2022, aanroep SIKB versie 14.8.0, lookup versie 14.8.0, toetskeuze niet-vormgegeven - algemeen, toetsingsdatum: 13-08-2024 - 15:24)

Disclaimer: Dank voor het testen van Terralindex BETA. Deze output is indicatief en SGS draagt geen verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid, volledigheid of toepasbaarheid. Gebruik is op eigen risico en verantwoordelijkheid. SGS is niet aansprakelijk voor eventuele schade door het gebruik van deze informatie.

LET OP: De beoordeling kwaliteit bouwstoffen (Samenstellingswaarde) is NIET inbegrepen, zie hiervoor toetskeuze T117.

Projectcode	BO244222	BO244222
Projectnaam	Vreeland/Loenen, dijktraject	Vreeland/Loenen, dijktraject
	Nigtevechtseweg/Vreelandseweg	Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Monsteromschrijving	SM2 004 (13-60)	SM3 006 (13-40) 007
Monstersoort en bodemtype	Diversen (vast)-1	Diversen (vast)-1
Monster conclusie (DVA monster dus indicatief)	Niet toepasbaar (> EW)	Toepasbaar (<= EW)

Analyse	Eenheid	SR	BT	TC	SR	BT	TC
Malen van monstermateriaal	-	Ja		-	Ja		-
droge stof	gew.-%	88.1			89.3		
UITLOGING							
datum start		04-08-2024			04-08-2024		
		00:00:00		-	00:00:00		-
CEN-test L/S=10		#		-	#		-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen		0.77		-	0.20		-
pak-totaal (10 van VROM)		4.0		-	64		-
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
som (7) PCB	µg/kgds	<14		-	<18		-
MINERALE OLIE							
totaal olie C10 - C40		<20		-	100		-
UITLOGING							
L/S	ml/g	9.99		-	10.01		-
eind pH na uitloging	-	11.3		-	10.4		-
temperatuur t.b.v. pH	°C	20.4		-	19.9		-
EC (25°C) na uitloging	µS/cm	1013		-	245		-
ELUAAT METALEN							
antimoon	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
arsen	mg/kg	<0.01	0.007	T<EW	0.08	0.08	T<EW
barium	mg/kg	0.44	0.44	T<EW	0.13	0.13	T<EW
cadmium	mg/kg	<0.002	0.0014	T<EW	<0.002	0.0014	T<EW
chroom	mg/kg	0.02	0.02	T<EW	0.01	0.01	T<EW
kobalt	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
koper	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	0.03	0.03	T<EW
kwik	mg/kg	<0.0005	0.00035	T<EW	<0.0005	0.00035	T<EW
lood	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
molybdeen	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	0.05	0.05	T<EW
nikkel	mg/kg	<0.03	0.021	T<EW	<0.03	0.021	T<EW
seleen	mg/kg	0.028	0.028	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
tin	mg/kg	<0.02	0.014	T<EW	<0.02	0.014	T<EW
vanadium	mg/kg	2.9	2.9	NT>EW	0.85	0.85	T<EW
zink	mg/kg	<0.1	0.07	T<EW	<0.1	0.07	T<EW
antimoon	µg/l	<2			<2		
arsen	µg/l	<1			8.0		
barium	µg/l	44			13		
cadmium	µg/l	<0.2			<0.2		
chroom	µg/l	1.6			1.1		
kobalt	µg/l	<2			<2		
koper	µg/l	<2			3.5		
kwik	µg/l	<0.05			<0.05		
lood	µg/l	<2			<2		
molybdeen	µg/l	<2			5.3		
nikkel	µg/l	<3			<3		
seleen	µg/l	2.9			<2		
tin	µg/l	<2			<2		
vanadium	µg/l	290			85		
zink	µg/l	<10			<10		
ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN							
Fluoride	mg/kg	7.8		T<EW	5.0		T<EW
bromide	mg/kg	<2		T<EW	<2		T<EW
chloride	mg/kg	410		T<EW	35		T<EW

sulfaat	mg/kg	1600	T<EW	430	T<EW
Fluoride	mg/l	0.78		0.50	
chloride	mg/l	41		3.5	
bromide	mg/l	<0.2		<0.2	
sulfaat	mg/l	160		43	

Monstercode	Monsteromschrijving
14130341-003	SM2 004 (13-60)
14130341-004	SM3 006 (13-40) 007 (12-40) 008 (40-90) 009 (22-80) 010 (18-40) 011 (14-40) 012 (13-25)

Verklaring kolommen

SR *Resultaat op het analyserapport*
BT *Berekend toetsresultaat*
TC *Toetsoordeel toetsingsmodule*

Verklaring toetsingsoordelen

- *Geen toetsoordeel mogelijk*
-- *Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat
T<EW *Toepasbaar (<=Emissiewaarde)*
NT>EW *Niet toepasbaar (> EW)*

Kleur informatie

Rood *Niet toepasbaar (> EW)*

Normenblad
Toetskeuze: T.116: Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (emissie)

Analyse **Eenheid EW**

ELUAAT METALEN

antimoon	mg/kg	0.32
arseen	mg/kg	0.9
barium	mg/kg	22
cadmium	mg/kg	0.04
chrom	mg/kg	0.63
kobalt	mg/kg	0.54
koper	mg/kg	0.9
kwik	mg/kg	0.02
lood	mg/kg	2.3
molybdeen	mg/kg	1
nikkel	mg/kg	0.44
seleen	mg/kg	0.15
tin	mg/kg	0.4
vanadium	mg/kg	1.8
zink	mg/kg	4.5

ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

Fluoride	mg/kg	55
bromide	mg/kg	20
chloride	mg/kg	616
sulfaat	mg/kg	2430

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

EW = Emissieswaarde

Toetsing volgens Terralindex, module T.117-Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (samenstelling)

(Toetsversie 1.0.0, regelgeving Bijlage A, tabel 2 Rbk 2022, aanroep SIKB versie 14.8.0, lookup versie 14.8.0, toetskeuze standaard samenstellingswaarde, toetsingsdatum: 13-08-2024 - 15:40)

Disclaimer: Dank voor het testen van Terralindex BETA. Deze output is indicatief en SGS draagt geen verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid, volledigheid of toepasbaarheid. Gebruik is op eigen risico en verantwoordelijkheid. SGS is niet aansprakelijk voor eventuele schade door het gebruik van deze informatie.

LET OP: De beoordeling kwaliteit bouwstoffen (Emissiewaarden) is NIET inbegrepen, zie hiervoor toetskeuze T116.

Projectcode	BO244222	BO244222	BO244222
Projectnaam	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Monsteromschrijving	SM04 013 (9-15) 014	SM1 001 (20-70) 002	SM2 004 (13-60)
Monstersoort en bodemtype	Diversen (vast)-1	Diversen (vast)-1	Diversen (vast)-1
Monster conclusie (DVA monster dus indicatief)	Toepasbaar (<=SW)	Niet toepasbaar (> SW)	Toepasbaar (<=SW)

Analyse	Eenheid	SR	BT	TC	SR	BT	TC	SR	BT	TC
Malen van monstermateriaal	-	Ja	-	-	Ja	-	-	Ja	-	-
droge stof	%	90.0	90	-	86.9	86.9	-	88.1	88.1	-
UITLOGING										
datum start		04-08-2024			05-08-2024			04-08-2024		
		00:00:00			00:00:00			00:00:00		
CEN-test L/S=10		#			#			#		
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	mg/kg	0.10	0.1	T<=SW	0.10	0.1	T<=SW	0.77	0.77	T<=SW
fenantreen	mg/kg	1.7	1.7	T<=SW	14	14	T<=SW	0.61	0.61	T<=SW
antraceen	mg/kg	0.41	0.41	T<=SW	3.2	3.2	T<=SW	0.10	0.1	T<=SW
fluoranteen	mg/kg	3.3	3.3	T<=SW	19	19	T<=SW	0.77	0.77	T<=SW
benzo(a)antraceen	mg/kg	1.4	1.4	T<=SW	8.6	8.6	T<=SW	0.34	0.34	T<=SW
chryseen	mg/kg	1.3	1.3	T<=SW	6.9	6.9	T<=SW	0.38	0.38	T<=SW
benzo(k)fluoranteen										
n	mg/kg	0.53	0.53	T<=SW	2.4	2.4	T<=SW	0.17	0.17	T<=SW
benzo(a)pyreen	mg/kg	1.2	1.2	T<=SW	5.4	5.4	T<=SW	0.32	0.32	T<=SW
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.73	0.73	T<=SW	2.8	2.8	T<=SW	0.24	0.24	T<=SW
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.76	0.76	T<=SW	3.1	3.1	T<=SW	0.27	0.27	T<=SW
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg	11	11.4	T<=SW	66	65.5	NT>SW	4.0	3.97	T<=SW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)										
PCB 28	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 52	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 101	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 118	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 138	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 153	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
PCB 180	ug/kg	<2	1.4	-	<2	1.4	-	<2	1.4	-
som (7) PCB	ug/kg	<14	9.8	T<=SW	<14	9.8	T<=SW	<14	9.8	T<=SW
MINERALE OLIE										
fractie C10-C12	mg/kg	<5	3.5	--	<5	3.5	--	<5	3.5	--
fractie C12-C22	mg/kg	5	5	--	95	95	--	<5	3.5	--
fractie C22-C30	mg/kg	10	10	--	65	65	--	10	10	--
fractie C30-C40	mg/kg	15	15	--	35	35	--	<5	3.5	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	30	30	T<=SW	190	190	T<=SW	<20	14	T<=SW
UITLOGING										
L/S	ml/g	10.01			9.99			9.99		
eind pH na uitloging	-	9.5			7.9			11.3		
temperatuur t.b.v. pH	°C	19.4			18.4			20.4		
EC (25°C) na uitloging	µS/cm	160.6			75.8			1013		
ELUAAT METALEN										
antimoon		<0.02			<0.02			<0.02		
arseen		0.07			0.04			<0.01		
barium		<0.05			0.05			0.44		
cadmium		<0.002			<0.002			<0.002		
chromium		<0.01			<0.01			0.02		
kobalt		<0.02			<0.02			<0.02		

koper		0.04	-	<0.02	-	<0.02	-
kwik		<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-
lood		<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
molybdeen		0.04	-	0.03	-	<0.02	-
nikkel		<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-
seleen		<0.02	-	<0.02	-	0.028	-
tin		<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-
vanadium		4.5	-	0.41	-	2.9	-
zink		<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-
antimoon	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-
arseen	µg/l	6.7	-	3.7	-	<1	-
barium	µg/l	<5	-	5.5	-	44	-
cadmium	µg/l	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
chroom	µg/l	<1	-	<1	-	1.6	-
kobalt	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-
koper	µg/l	3.7	-	<2	-	<2	-
kwik	µg/l	<0.05	-	<0.05	-	<0.05	-
lood	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-
molybdeen	µg/l	3.8	-	2.5	-	<2	-
nikkel	µg/l	<3	-	<3	-	<3	-
seleen	µg/l	<2	-	<2	-	2.9	-
tin	µg/l	<2	-	<2	-	<2	-
vanadium	µg/l	450	-	41	-	290	-
zink	µg/l	<10	-	<10	-	<10	-

ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

Fluoride		4.7	-	2.6	-	7.8	-
bromide		<2	-	<2	-	<2	-
chloride		56	-	13	-	410	-
sulfaat		240	-	54	-	1600	-
Fluoride	mg/l	0.47	-	0.26	-	0.78	-
chloride	mg/l	5.6	-	1.3	-	41	-
bromide	mg/l	<0.2	-	<0.2	-	<0.2	-
sulfaat	mg/l	24	-	5.4	-	160	-

Monstercode	Monsterschrijving
14130341-001	SM04 013 (9-15) 014 (13-25) 015 (11-50) 016 (14-50) 019 (8-50) 020 (14-50) 021 (16-50) 022 (9-65) 025 (10-40) 026 (40-90) 027 (10-40)
14130341-002	SM1 001 (20-70) 002 (16-70) 003 (25-70)
14130341-003	SM2 004 (13-60)

Toetsing volgens Terralindex, module T.117-Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (samenstelling)

(Toetsversie 1.0.0, regelgeving Bijlage A, tabel 2 Rbk 2022, aanroep SIKB versie 14.8.0, lookup versie 14.8.0, toetskeuze standaard samenstellingswaarde, toetsingsdatum: 13-08-2024 - 15:40)

Disclaimer: Dank voor het testen van Terralindex BETA. Deze output is indicatief en SGS draagt geen verantwoordelijkheid voor de nauwkeurigheid, volledigheid of toepasbaarheid. Gebruik is op eigen risico en verantwoordelijkheid. SGS is niet aansprakelijk voor eventuele schade door het gebruik van deze informatie.

LET OP: De beoordeling kwaliteit bouwstoffen (Emissiewaarden) is NIET inbegrepen, zie hiervoor toetskeuze T116.

Projectcode	BO244222
Projectnaam	Vreeland/Loenen, dijktraject Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Monsteromschrijving	SM3 006 (13-40) 007
Monstersoort en bodemtype	Diversen (vast)-1
Monster conclusie (DVA monster dus indicatief)	Niet toepasbaar (> SW)

Analyse	Eenheid	SR	BT	TC
Malen van monstermateriaal	-	Ja		-
droge stof	%	89.3	89.3	
UITLOGING				
datum start		04-08-2024 00:00:00		-
CEN-test L/S=10		#		-
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	0.20	0.2	T<=SW
fenantreen	mg/kg	12	12	T<=SW
antraceen	mg/kg	3.2	3.2	T<=SW
fluoranteen	mg/kg	19	19	T<=SW
benzo(a)antraceen	mg/kg	7.9	7.9	T<=SW
chryseen	mg/kg	7.7	7.7	T<=SW
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	2.5	2.5	T<=SW
benzo(a)pyreen	mg/kg	5.4	5.4	T<=SW
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	2.7	2.7	T<=SW
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	2.9	2.9	T<=SW
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg	64	63.5	NT>SW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<2.6 [#]	1.82	-
PCB 52	ug/kg	<2.9 [#]	2.03	-
PCB 101	ug/kg	<2.4 [#]	1.68	-
PCB 118	ug/kg	<2.7 [#]	1.89	-
PCB 138	ug/kg	<2.6 [#]	1.82	-
PCB 153	ug/kg	<2	1.4	-
PCB 180	ug/kg	<2.6 [#]	1.82	-
som (7) PCB	ug/kg	<18	12.5	T<=SW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	3.5	--
fractie C12-C22	mg/kg	45	45	--
fractie C22-C30	mg/kg	25	25	--
fractie C30-C40	mg/kg	30	30	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	100	100	T<=SW
UITLOGING				
L/S	ml/g	10.01		-
eind pH na uitloging	-	10.4		-
temperatuur t.b.v. pH	°C	19.9		-
EC (25°C) na uitloging	µS/cm	245		-
ELUAAT METALEN				
antimoon		<0.02		-
arseen		0.08		-
barium		0.13		-
cadmium		<0.002		-
chrom		0.01		-
kobalt		<0.02		-
koper		0.03		-
kwik		<0.0005		-
lood		<0.02		-
molybdeen		0.05		-
nikkel		<0.03		-
seleen		<0.02		-
tin		<0.02		-
vanadium		0.85		-
zink		<0.1		-
antimoon	µg/l	<2		-
arseen	µg/l	8.0		-

barium	µg/l	13	-
cadmium	µg/l	<0.2	-
chromium	µg/l	1.1	-
kobalt	µg/l	<2	-
koper	µg/l	3.5	-
kwik	µg/l	<0.05	-
lood	µg/l	<2	-
molybdeen	µg/l	5.3	-
nikkel	µg/l	<3	-
seleen	µg/l	<2	-
tin	µg/l	<2	-
vanadium	µg/l	85	-
zink	µg/l	<10	-

ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

Fluoride		5.0	-
bromide		<2	-
chloride		35	-
sulfaat		430	-
Fluoride	mg/l	0.50	-
chloride	mg/l	3.5	-
bromide	mg/l	<0.2	-
sulfaat	mg/l	43	-

Monstercode
14130341-004

Monsterschrijving
SM3 006 (13-40) 007 (12-40) 008 (40-90) 009 (22-80) 010 (18-40) 011 (14-40) 012 (13-25)

Verklaring kolommen

SR Resultaat op het analyserapport

BT Toetsresultaat

TC Toetsoordeel toetsingsmodule

Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk
- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing
- # Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

Normenblad**Toetskeuze: T.117: Beoordeling kwaliteit bouwstoffen (samenstelling) (toets keuze - standaard samenstellingswaarde)**

Analyse	Eenheid	SW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	mg/kg	5
antraceen	mg/kg	10
fenantreen	mg/kg	20
fluoranteen	mg/kg	35
benzo(a)antraceen	mg/kg	40
chryseen	mg/kg	10
benzo(a)pyreen	mg/kg	10
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	40
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	40
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	40
pak-totaal (10 van VROM)	mg/kg	50
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)		
som (7) PCB	ug/kg	500
MINERALE OLIE		
totaal olie C10 - C40	mg/kg	500

Legenda normenblad

SW = Maximale samenstellingswaarden



Bijlage 5: Monsternemingsformulier





Mateboer Milieutechniek / 14-11-2023

Projectgegevens

Projectnaam Vreeland/Loenen, dijktraject
(plaats, adres) Nigtevechtseweg/Vreelandseweg
Projectnummer/Projectleider BO244222/JDG
Opdrachtgever Waternet
Contactpersoon T.a.v. mevr. [redacted] **Telefoonnummer** 06 31 99 23 45
Contactpersoon op locatie **Telefoonnummer**

Doel van het onderzoek**Uitvoerende veldwerkers**

Veldwerker	Telefoonnummer
[redacted]	

Veldwerker(s) in opleiding en assistent(en)

Veldwerker	Telefoonnummer
[redacted]	

Verantwoordelijke projectleider**Telefoonnummer****Uitvoeringsdatum****Tijd****Locatiegegevens****Locatie ingedeeld in deelgebieden?**Ja
)✓ Nee**Zo ja, ingedeeld o.b.v. welke criteria?**

Omstandigheden visuele inspectie

Soort neerslag

Neerslag mm

Tijdstip na zonsondergang

07:00:00

Tijdstip voor zonsondergang

17:00:00

Bedekking maaiveld	Vegetatie Waterplassen Anders
---------------------------	-------------------------------------

Procent van de bedekking

< 25%

> 25%

Type maaiveld	Onverhard Elementen verharding ✓ Anders Asphalt
----------------------	---

Vegetatie verwijderd?

Ja

Nee

Bedekkingsgraad na verwijdering

Inspectie-efficiëntie (aankruisen, meerdere maaiveldtypes mogelijk)	90 - 100 %	(zand, droog, los en geen vegetatie)
	70 - 90 %	(zand, vochtig, vastgereden en/of matige vegetatie)
	50 - 70 %	(klei, vochtig, vastgereden en/of matige vegetatie)
	50 - 70 %	(klei, droog, los en geen vegetatie)
	100%	Verharding
	✓ Anders	

Wijze van maaiveldinspectie (aankruisen)	Locatie systematisch geïnspecteerd (raaien van 1,5 m gelopen haaks op elkaar)
	Steekproefsgewijs inspectievakken (1 x 1 m) geïnspecteerd (naar aanleiding van het aantreffen van meer dan 10 cm ² asbestverdacht materiaal per vierkante meter ter plaatse van dat deel van onderzoekslocatie)

Visuele inspectie uitgevoerd conform NEN 5707	Ja
	✓ Nee, reden van afwijking Asphalt

Resultaten

Resultaten visuele inspectie maaiveld (asbest locatie) - Vindplaatsen aangeven op tekening, vermeld meer typen asbest op extra tekening

Type				
Aantal	Aantal grammen	Vermoedelijke herkomst	Monstercode	Overgedragen aan lab op

Resultaten veldwerkzaamheden (graven van gaten/sleuven e.d.) Ruimtelijke eenheden

Ruimtelijke eenheid	Afmeting	Afmeting

Enkel invullen indien in het desbetreffende gat/sleuf asbestverdacht materiaal wordt waargenomen. wanneer dit niet het geval is volstaat registratie in de veldcomputer. Hierbij wel per gat/sleuf afmetingen in cm nauwkeurig vastleggen. Materiaalmonsters

Sleuf / gat	Aantal stukjes (vp/gp/onb.)	Monstercodering	Gewicht (grammen)	Traject m-mv

Grond / puin monsters

Monsteromschrijving	Samenstelling (gaten/sleuven)	Traject m-mv	Gewicht (kg) emmer	Gewicht (kg) op zeef (> 20 mm)
AS1	Zie terra	Zie terra	6.3	Puinmonster

Overige zaken

Registratie op tekening volledig (aankruisen)

- ✓ Locatie foto's
- ✓ Richting foto's
- ✓ Gaten/sleuven ingemeten middels X/Y of t.o.v. vast punt (incl. inmeetgegevens)

Toets uitvoering

Afwijkingen van VKB-protocol 2018 of van NEN 5707?

- ✓ Nee
- Ja, aard en motivatie afwijkingen

Handtekeningen

Handtekening veldwerker



Voor akkoord projectleider





Checklist benodigde materialen bodemonderzoek asbest

A) Visuele inspectie maaiveld

- Noteren weersomstandigheden, inspectietijdstip, datum, mate van begroeiing (op monsternemingsformulier)
- In stroken met breedte ca. 1,5 m de locatie (per deelgebied) systematisch onderzoeken, in 2 richtingen haaks op elkaar;
- Indien asbest(verdacht materiaal):
 - Noteren vindplaats (op kaart)
 - Per type asbestverdachtmateriaal:
 - Aantal stukjes noteren
 - Totaal gewicht noteren
 - Monstername per type (dubbel verpakken)

B) Visuele inspectie contactzone en ondergrond

Graven van gaten (contactzone; 0 – 0,5 m – mv)

- 30 x 30 cm met spade uitgraven in lagen van 5 á 10 cm tot een diepte van 50 cm –mv;
- Per laag van 5 á 10 cm uitspreiden op folie in laagdikte van max. 2 cm dikte;
- Profielbeschrijving bodem maken en beoordeling bodemmateriaal;
- Afmetingen inspectiegat vastleggen in cm nauwkeurig;
- Monstername zoals onder C is beschreven.

Boringen in ondergrond (0,5 m – mv tot in ongeroerde laag of aangegeven diepte)

- Minimale diameter grondboor 10 cm;
- Opgeboorde grond per traject van max. 0,5 m uitspreiden op folie in laagdikte van max. 2 cm dikte;
- Profielbeschrijving bodem maken en beoordeling bodemmateriaal;
- Monstername zoals onder C beschreven.

Bij graven van sleuven

- Bij voorkeur met mobiele kraan met rechte bak (min. 40 cm breed);
- Graven tot in ongeroerde laag of aangegeven diepte per laagdikte van 5 á 10 cm;
- Profielbeschrijving en beoordeling bodemmateriaal;
- Afmetingen inspectiesleuf vastleggen in cm nauwkeurig;
- Monstername zoals onder C beschreven.

C) Monstername asbestverdacht materiaal

- Verzamel asbestverdachte materialen > 20 mm per gat/boring en type;
- Noteer type, aantal stukjes en totaal gewicht (per type);
- Monstername per type (dubbel verpakken);
- Indien totale gewicht asbestverdacht materiaal > 0,7 kg per gat of > 4,5 kg per sleuf is, is het niet noodzakelijk al het materiaal aan het lab aan te leveren, in dit geval een representatief monster samenstellen en het totale gewicht en het aangeleverde gewicht vastleggen;
- Monstername grond (fijne fractie < 20 mm), voorafgaand aan het veldwerk. 20 grepen van minimaal 0,5 kg (voor een NEN 5898-analyse). De veldwerker dient hierbij tijdens het veldwerk in te schatten of het genomen grondmonster na analyse minimaal 10 kg droge stof zal bevatten (greepgroottes anders vergroten).



Checklist benodigde materialen bodemonderzoek asbest

Opmerkingen:

1. Visuele inspectie v.h. maaiveld kan niet worden uitgevoerd bij: regenval > 10 mm/uur, bij hagel of sneeuw, bij zicht < 50 m, minder dan 25 % v.h. maaiveld zichtbaar; tussen zonsondergang en zonsopkomst;
2. Indien een laag meer dan 50 % gewicht aan bodemvreemd materiaal (puin e.d.) bevat, dan deze laag apart bemonsteren conform NEN 5897;
3. Emmers aan buitenkant afspoelen en voorzien van waarschuwingsticker;
4. Bij afwijkingen t.o.v. de verkregen voorinformatie en/of het monsternemingsplan overleg met projectleider;
5. Alle gebruikte materialen dienen na gebruik met water te worden schoongespoeld ter voorkoming van besmetting na opdrogen;
6. Wegwerpoveralls en eventueel ander veldwerkafval dat mogelijk asbest bevat dient in plastic verpakt en afgevoerd te worden. De afvalzak dient voorzien te zijn van de waarschuwing 'Asbesthoudend afval'.

Checklist verplicht materiaal

- Spade;
- Hark;
- Folie;
- Werkschets van de locatie (schaal tussen 1:1.000 en 1:100).

Checklist overig onderzoeksmateriaal (check eerst noodzaak voor onderzoeksmethode)

- Schouwbak;
- Grove zeven met een maaswijdte van 40 en 20 millimeter;
- Grondboor met een zo groot mogelijke middellijn, maar minimaal 12 centimeter;
- Monsterschep van minimaal 10 centimeter lang en 5 centimeter breed;
- Meetlint;
- Meetwiel;
- Piketpaaltjes;
- Landmeetapparatuur;
- Markeerlint;
- Laadschop of vergelijkbaar gemechaniseerde apparatuur voor graaf- en grondwerk, geschikt voor het nemen van monsters;
- Hersluitbare plastic zakken;
- Afsluitbare emmers;
- Ruime hoeveelheid werkwater van drinkwaterkwaliteit;
- Grove balans met een bereik tot 60 kilogram, afleesbaar op één tiende kilogrammen (circa 1% nauwkeurigheid).

Checklist materiaal voor de veiligheid (check eerst noodzaak via paragraaf 4.2 van protocol 2018)

- Afspoelbare- of wegwerpoveralls;
- Afspoelbare laarzen of wegwerpoverschoenen;
- Veiligheidshelm;
- Veiligheidshandschoenen.
- P3-overdrukmasker met filter en laadapparaten;
- Volgelaatsmasker;
- Overdrukcabine op de laadschop of kraan.
- Asbest decontaminatie-unit;
- Plakband;
- Stickers met de tekst "Voorzichtig, bevat asbest".
- Sticker met de tekst "Asbesthoudend afval".
- Zakken met opschrift "asbest gevaarlijk".



Bijlage 6: Toelichting Asbestberekening



Toelichting berekening totaalgehalten asbest

Inleiding

In deze bijlage worden de gehanteerde berekeningsformules uit onderhavige rapportage vermeld (afkomstig uit protocol NEN 5707). Tevens wordt hierbij in de kolom "verwijzing" aangegeven waar de betreffende waarden in het onderzoeksrapport te vinden zijn.

Gehalte aan asbest op basis van de op locatie verzamelde materialen

Het gehalte aan asbest van asbestsoort *i* (chrysotiel, amosiet en crocidoliet) is te berekenen aan de hand van de onderstaande formule. De formule staat weergegeven in de NEN 5707, augustus 2017, paragraaf 11.4.

$$C_{m,i} = \Sigma (M_k \times \%_{k,i} / 100) / M_{loc}$$

Waarin:

Onderdeel formule	Omschrijving	Verwijzing
$C_{m,i}$	Het gehalte aan asbest van asbestsoort <i>i</i> afkomstig van de verzamelde asbesthoudende materialen (in mg/kg ds)	Betreft uitkomst van berekening (uitkomst is genoemd in hoofdstuk "Resultaten" van het onderzoeksrapport)
M_k	De massa verzamelde asbesthoudende materialen van het type <i>k</i> (in mg)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
$\%_{k,i}$	Het percentage aan asbest van het asbestsoort <i>i</i> in de verzamelde asbesthoudende materialen van het type <i>k</i> (in %)	Bijlage "analysecertificaten"
M_{loc}	Het drooggewicht van een monster grond (gat of sleuf) op locatie (in kg)	Zie onderstaande formule en formule op volgende pagina

Indien het gewicht van het geïnspecteerde monster (gat of sleuf) op locatie exact is gewogen, dan moet het drooggewicht van het monster grond op locatie worden bepaald aan de hand van onderstaande formule.

$$M_{loc} = M_{vloc} \times M_a / M_{va}$$

Waarin:

Onderdeel formule	Omschrijving	Verwijzing
M_{vloc}	De massa van het veldvochtige monster grond op locatie (in kg)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
M_a	De massa van het gedroogde analysemonster (in kg)	Bijlage "analysecertificaten"
M_{va}	De massa van het veldvochtige analysemonster (in kg)	Bijlage "analysecertificaten"

Wanneer een groot monster (maaiveld of sleuf of gat) is geïnspecteerd op locatie, dan kan dit in principe niet worden gewogen. Met onderstaande formule kan het drooggewicht van het monster worden afgeleid

$$M_{loc} = (1000 \times V \times n_s) \times \%E / 100 \times M_a / M_{va}$$

Waarin:

Onderdeel formule	Omschrijving	Verwijzing
V	Het volume van het geïnspecteerde monster grond op locatie (in m ³)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
n_s	De volumieke massa van de geconsolideerde grond op locatie	Protocol 1001 (SIKB), paragraaf 6.2.1, tabel 1b: Soortelijke dichtheid van grondsoorten
$\%E$	Een schatting van de inspectie-efficiëntie (in %)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"

Alleen de toplaag moet worden gecorrigeerd voor de inspectie-efficiëntie. Bij gaten en sleuven wordt de inspectie-efficiëntie gesteld op 100%.

Het gehalte aan hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest van asbestsoort i wordt verkregen door voor de massa aan verzamelde asbesthoudende materialen van het type k (M_k) alleen hechtgebonden materialen en/of producten resp. niet hechtgebonden materialen en/of producten te nemen.

Totaal gehalte aan asbest

Wanneer het analysemonster niet is voorbehandeld en bestaat uit de fijne fractie (<20 mm) en de grove fractie (>20 mm), dan wordt het totale gehalte aan asbest berekend door het gehalte in het analysemonster en het gehalte afkomstig van de verzamelde asbesthoudende materialen direct bij elkaar op te tellen.

Wanneer het analysemonster is voorbehandeld op locatie door middel van zeven, en bestaat uit alleen de fijne fractie (< 20 mm), dan moet eerst het gehalte in het analysemonster worden gecorrigeerd alvorens beide gehalten kunnen worden opgeteld.

Indien het analysemonster is voorbehandeld dient voor de berekening van het totaalgehalte aan asbest in de bodem (<20 mm + materiaal >20 mm) een correctie uitgevoerd te worden op het, in het laboratorium vastgestelde, gehalte (<20 mm). De correctiemethode staat omschreven in de NEN 5707, augustus 2015, paragraaf 11.5.

Wanneer het analysemonster alleen bestaat uit de fijne fractie (< 20 mm), is de onderstaande formule van toepassing.

$$C_a = C_{a<20mm} \times M_{loc<20mm} / (M_{loc<20mm} + M_{loc>20mm})$$

Waarin:

Onderdeel formule	Omschrijving	Verwijzing
C_a	Het gehalte aan asbest in het analysemonster gecorrigeerd voor de grove fractie (> 20 mm) (in mg/kg ds)	Betreft uitkomst van berekening (uitkomst is genoemd in hoofdstuk "Resultaten" van het onderzoeksrapport)
$C_{a<20mm}$	Het gehalte aan asbest in het op locatie gezeefde analysemonster (< 20 mm), bepaald volgens NEN 5898 (in mg/kg ds)	Bijlage "analysecertificaten"
$M_{loc<20mm}$	De massa van de fractie < 20 mm van een grondmonster op locatie (in kg ds)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
$M_{loc>20mm}$	De massa van de fractie > 20 mm van een grondmonster op locatie (in kg ds)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"

Onder- en bovengrens voor op locatie onderzocht materiaal

Voor het bepalen van de onder- en bovengrens voor het op locatie onderzochte materiaal staat een methode omschreven in de NEN 5707, augustus 2015, paragraaf 11.6. Per gat, per sleuf of per deel van de toplaag zijn de onder- en bovengrens per asbestsoort (chrysotiel, amosiet en crocidoliet) te berekenen met behulp van de formule op de volgende pagina.

ondergrens $C_{m,i} = \sum (M_k \times \%_{k,i,o} / 100) / M_{loc} \times \%E / \%E_b$

bovengrens $C_{m,i} = \sum (M_k \times \%_{k,i,b} / 100) / M_{loc} \times \%E / \%E_o$

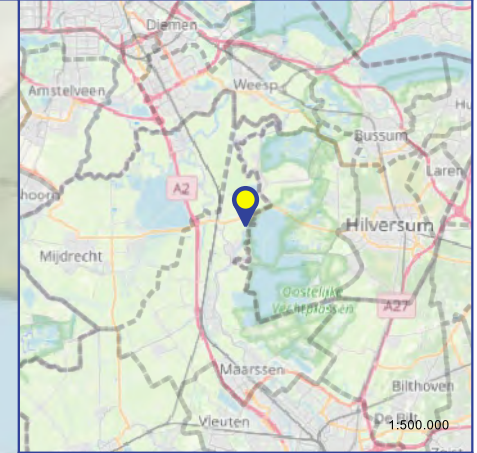
Waarin:

Onderdeel formule	Omschrijving	Verwijzing
Onder-/bovengrens $C_{m,i}$	De onder- respectievelijk bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval per asbestsoort i per toplaag of per sleuf of gat (in mg/kg ds)	Betreft uitkomst van berekening (uitkomst is genoemd in hoofdstuk "Resultaten" van het onderzoeksrapport)
M_k	De massa van de verzamelde asbesthoudende materialen van het type k (in mg)	Bijlage "analysecertificaten"
M_{loc}	Het drooggewicht van het verzamelmonster grond op locatie (in kg)	Berekend met bovenstaande formule
$\%_{k,i,o}$ en $\%_{k,i,b}$	De onder- respectievelijk bovengrenspersentageschatting aan asbest van asbestsoort i in de asbesthoudende deeltjes van het type k (in %)	Bijlage "analysecertificaten"
$\%E_o$	De ondergrensschatting van de inspectie-efficiëntie (in %) (alleen bij toplaag)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
$\%E_b$	De bovengrensschatting van de inspectie-efficiëntie (in %) (alleen bij toplaag)	Bijlage "monsternemingsformulier veldwerk"
$\%E$	De schatting van de inspectie-efficiëntie (in %) (alleen bij toplaag)	Het gemiddelde van de boven- en ondergrensschatting



Bijlage 7: Overzichtstekening locatie verontreinigingscontour





Legenda

- Onderzoekslocatie**
 □ Vreelandseweg (meterringen 458 t/m 1740) te Loenen aan de Vecht
- Boorpunten**
 ○ boring 0,5 m -mv.
- verontreinigingscontour grond**
 ▨ PAK: >I
 ? afperking onbekend

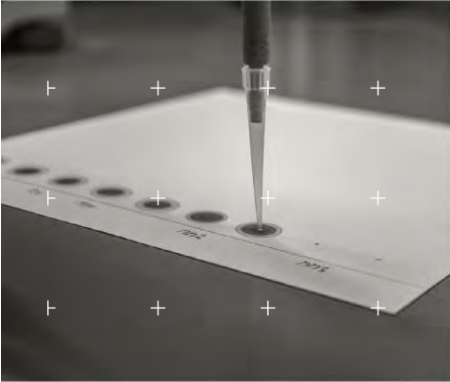
Projectnummer: BO244222
 Projectleider: JDG
 Product: VO
 Tekenaar: RK
 Datum: 17 september 2024
 Schaal (A3): 1:750
 Opdrachtgever: Waternet





Bijlage 8: Resultaten verhardingsonderzoek





CROW-PUBLICATIE 210; SAMENVATTING PROTOCOLLEN 1 T/M 5.3

VERHARDINGSONDERZOEK VREELANDSEWEG EN NIGTEVECHTSEWEG

OPDRACHTGEVER:
Mateboer Milieutechniek B.V.

PROJECTNUMMER:
51043243

DATUM:
11 september 2024



Bezoekadres
Marleseweg 27
7683 PH Den Ham

Postadres
Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
F +31 (0) 546 67 28 25
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in
Albasserdam
Arnhem
Sneek
Spijkenisse
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal
Weesp

PROJECTGEGEVENS:

Naam: Verhardingsonderzoek Vreelandseweg en Nigtevechtseweg
Nummer: 51043243
Documentnr.: R01-D01-51043243-jrs
Status: Definitief
Datum: 11 september 2024
Auteur: [REDACTED]

OPDRACHTGEVER:

Mateboer Milieutechniek B.V.
Zwartewaterallee 56
8031 DX Zwolle

AUTORISATIE

Naam: [REDACTED]
Datum: 11 september 2024

Niets uit deze rapportage mag worden veelevoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

1.	Voorbereiding onderzoek (protocol 1 en 2)	4
1.1	Historisch vooronderzoek	4
1.2	Informatie wegbeheerder.....	4
1.3	Projectschouw.....	4
1.4	Boorplan.....	5
2.	Uitvoering asfaltonderzoek (protocol 3 en 4)	7
2.1	Veldwerkzaamheden.....	7
2.2	Laboratoriumonderzoek	7
2.3	Tussentijdse resultaten onderzoek	7
3.	Bevindingen, conclusies en aanbevelingen (protocol 5 t/m 5.3)	9
3.1	Beoordeling eindresultaat asfaltonderzoek	9
3.2	Conclusie onderzoek.....	10
I.	Laboratoriumonderzoek asfalt: 240310-001	12

INLEIDING

Ter voorbereiding van het onderhoud aan de ondergenoemde locatie, heeft Mateboer Milieutechniek B.V. aan Roelofs Advies en Ontwerp B.V. gevraagd om de milieuhygiënische kwaliteit van de aanwezige asfaltverharding vast te stellen en inzicht te geven in de aanwezige constructieopbouw.

Deze nota beperkt zich alleen tot de beoordeling van het vrijkomende asfalt. Bij de beoordeling van het vrijkomende asfalt wordt de onderzoeksstrategie conform de CROW-publicatie 210 versie 2015 gehanteerd (protocol 1 t/m 5.3).

PROJECTLOCATIE



Figuur 1.1 Projectlocatie

Het onderzoeksgebied betreft de Vreelandseweg en Nigtevechtseweg te Vreeland en Loenen aan de Vecht.

1. VOORBEREIDING ONDERZOEK (PROTOCOL 1 EN 2)

1.1 HISTORISCH VOORONDERZOEK

Informatie over aanlegdatum, gepleegd onderhoud en toegepaste materialen is niet aanwezig.

1.2 INFORMATIE WEGBEHEERDER

Gemeente Stichtse Vecht

Endelhovenlaan 1

3601 GR Maarssen

1.3 PROJECTSCHOUW

Datum schouw: week 31 van 2024

Uitgevoerd door: Dhr. W. van der Vegt

Op basis van historisch vooronderzoek en de schouw is een onderverdeling gemaakt in wegvakken conform CROW-publicatie 210, zoals in hoofdstuk 1.4 is weergegeven.

1.4 BOORPLAN

De asfaltconstructie wordt onderzocht op de aanwezigheid van teer conform CROW-publicatie 210. Bij het opstellen van het boorplan is de systematiek conform de CROW-publicatie 210 gehanteerd, uitgaande van aanleg voor 1995. Met deze systematiek en de wegvakken is het aantal boringen per wegvak bepaald.

Vaknummer	Wegvakonderdeel	Jaar van aanleg	Lengte [m ¹]	Oppervlak [m ²]	Aantal boringen
1-1	Rijbaan	< 1995	25	95	1
1-2	Drempel	< 1995	15	55	1
1-3	Rijbaan	< 1995	25	85	1
2-1	Rijbaan	< 1995	150	600	3
2-2	Rijbaan	< 1995	100	600	3
3-1	Rijbaan	< 1995	1.290	4.000	10
Totaal				5435	19

Tabel 1.1 Boorplan

TEKENING WEGVAKINDELING BOORPLAN



Figuur 1.2 Wegvakindeling boorplan conform CROW-publicatie 210

2. UITVOERING ASFALTONDERZOEK (PROTOCOL 3 EN 4)

2.1 VELDWERKZAAMHEDEN

Op basis van het boorplan zijn de boorwerkzaamheden in week 31 van 2024 uitgevoerd door dhr. W. van der Vegt. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen bijzonderheden geconstateerd.

2.2 LABORATORIUMONDERZOEK

De asfaltkernen zijn onderzocht in het Roelofs Laboratorium (RvA registratienummer L589) waarbij onderstaande onderzoeken conform proef 77.1, 77.2 en 77.3 van de Standaard RAW Bepalingen 2020 zijn uitgevoerd:

- Bepaling van de constructieopbouw, laagdikte en laagtype;
- Aantonen van PAK met de PAK-detector (PAK-detectorproef);
- Aantonen van PAK met dunne-laag-chromatografie (DLC-analyse).

Met dit onderzoek is de laagsoort, laagtypering en de eventuele aanwezigheid van PAK vastgesteld. De onderzoeksresultaten zijn vastgelegd in rapport "beproeversrapport milieuhygiënische onderzoek asfalt" met opdrachtnummer 24-001. Zie bijlage I.

2.3 TUSSENTIJDSE RESULTATEN ONDERZOEK

Hieronder zijn resultaten van het PAK-detectoronderzoek weergegeven. Op basis van het PAK-detectoronderzoek zijn homogene vakken samengesteld, door onderzoeksvakken te splitsen of samen te voegen. Voor deze vakken zijn de benodigde DLC-analyses bepaald, met inachtneming van onderstaande regels conform de CROW-publicatie 210.

Van deze homogene vakken wordt verwacht dat de samenstelling (teerhoudend/teervrij) hetzelfde is. Van deze vakken wordt de hoeveelheid teervrije lagen bepaald, welke samen met de dikte van het asfalt en de tonnages bepalend is voor de hoeveelheid benodigde DLC-analyses. Het hoogste aantal DLC-analyses van de onderstaande 3 eisen is leidend:

- Maximaal 20 cm aan asfalt dikte in 1 DLC-analyse;

- Maximaal 3 teervrij asfaltlagen in 1 DLC-analyse;
- Minimum aantal analyses per hoeveelheid vrijkomend potentieel teervrij asfalt:
 - 0-200 ton = 1 analyse;
 - 200-1000 ton = 2 analyses;
 - 1000-2000 ton = 3 analyses,
 - Elke 2000 ton meer = 1 analyse extra.

Vaknummer	WVO	Teer aanwezig (PAK>250mg/kg)*	Dikte asfalt-constructie [cm]	Aantal teervrije asfaltlagen [st]	Oppervlak [m2]	Aantal benodigde DLC-analyse [st]
1-1	Rijbaan	Nee	20,3	3	95	1
1-2	Drempel	Ja, vanaf 9,2 cm	25,0	2	55	1
1-3	Rijbaan	Ja, vanaf 2,4 cm	12,5	2	85	1
2-1	Rijbaan	Ja, tot 14,8 cm	15,7	5	600	2
2-2	Rijbaan	Ja, vanaf 12,6 cm	14,0	3	600	1
3-1	Rijbaan	Ja, geheel teerhoudend	9,6	6	4.000	2
Totaal					5435	8

Tabel 2.1 Tussentijdse resultaten PAK-onderzoek

*) *Inclusief 2 cm marge t.b.v. frezen teerhoudende asfaltlagen.*

3. BEVINDINGEN, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN (PROTOCOL 5 T/M 5.3)

3.1 BEOORDELING EINDRESULTAAT ASFALTONDERZOEK

In onderstaande tabel zijn ook de resultaten van proef 77.3 van de Standaard RAW Bepalingen 2020 weergegeven: het aantonen van PAK met dunne-laag-chromatografie (DLC-analyse). Aan de hand van deze analyses zijn geen aanvullende fluorescerende asfaltlagen aangetoond.

In onderstaand overzicht wordt uitgegaan van het verwijderen gehele asfaltconstructies. In besteksfase en uitvoeringsfase van het project kan besloten worden om een andere aanpak te kiezen. De genoemde tonnages zijn verkregen op basis van gemiddelde laagdiktes met een dichtheid van 2.500 kg/m³.

Vaknummer	Aantal boringen	Teer aanwezig (PAK > 50mg/kg)*	Dikte asfalt-constructie [cm]	Dikte teerhoudend asfalt* [cm]	Oppervlak [m ²]	Teervrij asfalt [ton]	Teerhoudend asfalt [ton]
1-1	1	Nee	20,3		95	48	
1-2	1	Ja, vanaf 9,2 cm	25,0	15,8	55	13	22
1-3	1	Ja, vanaf 2,4 cm	12,5	10,1	85	5	21
2-1	3	Ja, tot 14,8 cm	15,7	14,8	600	13	222
2-2	3	Ja, vanaf 12,6 cm	14,0	1,4	600	189	21
3-1	10	Ja, geheel teerhoudend	9,6	9,6	4.000		964
Totaal					5435	268	1250

Tabel 3.1 Eindresultaat asfaltonderzoek inclusief DLC-analyses.

*) *Inclusief 2 cm marge t.b.v. frezen teerhoudende asfaltlagen.*

3.2 CONCLUSIE ONDERZOEK

Onderstaand zijn de tonnages weergegeven welke vrijkomen bij het frezen van de totale asfaltconstructie. Teervrij asfalt, welke is onderzocht conform CROW-publicatie 210 kan warm worden hergebruikt.

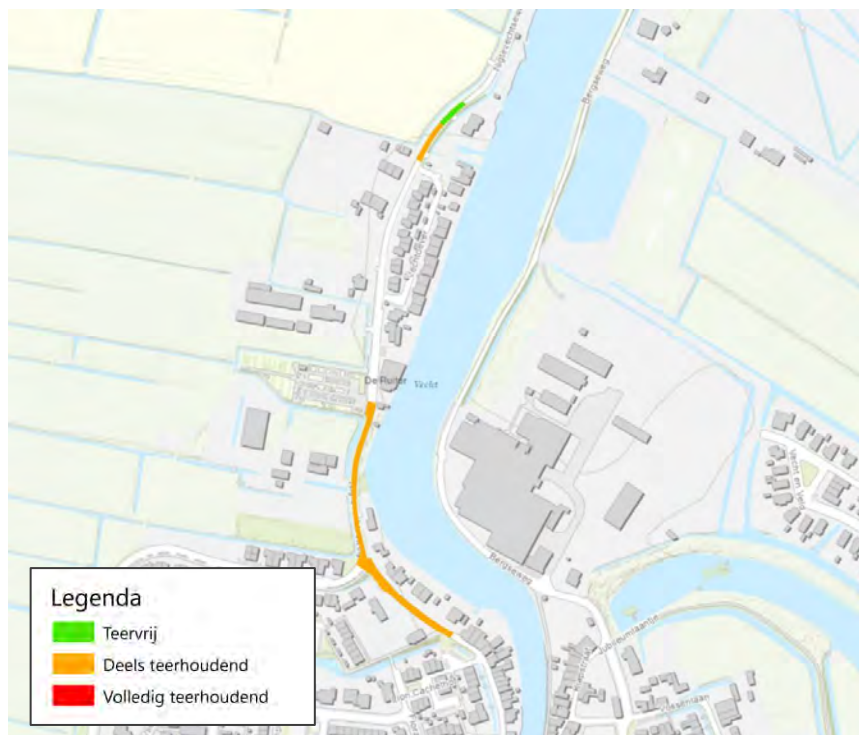
48 ton, kan aangemerkt worden als teervrij asfalt, zonder selectief te frezen.

220 ton, kan extra aangemerkt worden als teervrij asfalt, door selectief te frezen in alle teerhoudende vakken.

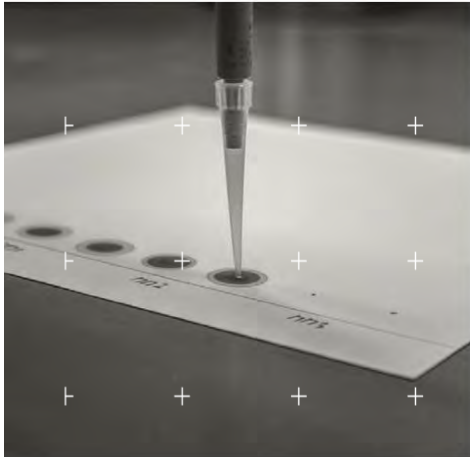
1.250 ton, aangemerkt moet worden als teerhoudend asfalt.

TEKENING RESULTATEN PAK-ONDERZOEK

In de onderstaande afbeelding zijn de resultaten van het PAK-onderzoek weergegeven. De grenzen van de teerhoudende lagen kunnen in de praktijk afwijken met de getekende wegvakken. Voorafgaand aan het verwijderen van het asfalt dient een freesplan gemaakt te worden.



| . LABORATORIUMONDERZOEK ASFALT: 240310-001



Beproeversrapport Milieuhygiënisch Onderzoek Asfalt

Verhardingsonderzoek Vreelandseweg en Nigtevechtseweg

OPDRACHTGEVER:

Mateboer Milieutechniek B.V.

DATUM:

4 september 2024

**Adres laboratorium**

Marleseweg 27
7683 PH Den Ham

Postadres

Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88

F +31 (0) 546 67 28 25




E info@roelofsgroep.nl

Projectgegevens:

Naam: Verhardingsonderzoek Vreelandseweg en Nigtevechtseweg
Projectnummer: 51043243
Opdrachtnummer: 240310-001
Status: Definitief
Datum: 4 september 2024

Opdrachtgever:

Mateboer Milieutechniek B.V.
Zwartewaterallee 56
8031 DX Zwolle

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd	Vrijgegeven
D01	04-09-24	Rapportage onderzoek	 Laborant	 Laborant	 Hoofd Infra Laboratorium

In geval van versienummer 'D02' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in dit document gerapporteerde onderzoeksresultaten zijn uitgevoerd door Roelofs Advies en Ontwerp B.V., tenzij anders vermeld. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Roelofs Advies en Ontwerp B.V. mag het rapport niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd. Daarnaast mag dit rapport zonder toestemming enkel worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. Opinies en interpretaties welke vermeld worden in dit rapport vallen buiten de scope van accreditatie.



Inhoudsopgave

	Inleiding	4
1	Herkomst monstermateriaal	5
1.1	Omstandigheden en onderzoeksmethode	5
1.2	Gegevens onderzoekslocatie	5
1.3	Bijzonderheden onderzoek	5
2	Beproeversrapport laagdikte, constructieopbouw en PAK-detector	6
2.1	Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 1-1-1	6
2.2	Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 2-1-1	7
2.3	Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 3-1-1	8
3	Beproeversrapport DLC-analyse	9
3.1	Norm en onderzoeksmethode	9
4	Totaaloverzicht aangetoonde fluorescentie (PAK detector en DLC analyse).	10
4.1	Overzicht fluorescentie aangetoond middels PAK-detector	10
4.2	Overzicht fluorescentie aangetoond middels DLC-analyse	10

Bijlagen

I	Foto's	
II	Plaatsbepaling	

Inleiding

In opdracht van Mateboer Milieutechniek B.V. is de milieuhygiënische kwaliteit van de asfaltverharding onderzocht.

Voor dit onderzoek zijn onderstaande werkzaamheden uitgevoerd. De met een **asterisk (*)** gemarkeerde onderzoeken en resultaten in deze rapportage zijn onder accreditatie door het Roelofs Advies en Ontwerp BV laboratorium (registratie L589) uitgevoerd. Alle overige benoemde werkzaamheden en hoofdstukken (waarbij de **asterisk (*)** niet is toegevoegd) zijn niet onder accreditatie uitgevoerd.

- Het bepalen van de boorlocaties
- Uitvoeren constructieboringen
- Het uitvoeren van asfaltboringen
- Bepaling van de constructieopbouw en de laagdikte *
- Aantonen van PAK met de PAK-detector (PAK-detectorproef) *
- Aantonen van PAK met dunne-laag-chromatografie (DLC-proef) *

Wanneer in deze rapportage gesproken wordt over PAK is dit niet beperkt tot de zogeheten 10 PAK's van VROM, kortweg PAK(10). De genoemde onderzoeken detecteren namelijk ook overige PAK's naast PAK(10). Daarnaast doet het laboratorium geen uitspraak ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte asfalt in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn gekomen. Er wordt slechts een uitspraak gedaan over het onderzochte proefstuk.

Uitleg genoemde proefuitvoeringen

Bepaling van de constructieopbouw en de laagdikte (conform RAW proef 77.1) *

De dikte van de laag wordt bepaald, met een nauwkeurigheid van 1 mm, gemeten in het hart van het proefstuk (voor een asfaltcilinder) over een lijn haaks op het zaagvlak t.o.v. de bovenzijde van het proefstuk. In dezelfde meting wordt de afstand tussen de bovenzijde van het proefstuk en de scheidingsvlakken van de verschillende lagen volgens dezelfde meetprocedure vastgelegd. De dikte van de afzonderlijke lagen wordt bepaald uit de op deze wijze verkregen cumulatieve meetresultaten. Vervolgens worden de constructieopbouw, asfalttypen en asfaltsoorten bepaald.

Aantonen van PAK met de PAK-detector (PAK-detectorproef) (conform RAW proef 77.2) *

Bij deze proef wordt een proefstuk ingespoten met PAK-detector. Als onder UV-licht een fluorescerende (oplichtende) verkleuring waarneembaar is, dan is PAK aangetoond en mag aangenomen worden dat het PAK gehalte ≥ 250 mg/kg ds is. Bij geen oplichting mag ervan uitgegaan worden dat het PAK gehalte < 250 mg/kg ds is. De boven en onderzijde van de la(a)g(en) waar PAK is aangetoond wordt gemeten vanaf de bovenzijde van het proefstuk.

Aantonen van PAK met dunne-laag-chromatografie (DLC-proef) (conform RAW proef 77.3) *

Bij de DLC-analyse wordt het asfalt opgelost in dichloormethaan en als vloeistof op een chromatografie plaat gebracht. Voor een vergelijk wordt hetzelfde monster met toevoeging van een hoeveelheid referentiemonster beproefd. Indien het monster geen fluorescentie vertoont is PAK niet aangetoond en mag aangenomen worden dat het PAK gehalte ≤ 50 mg/kg ds is. Is er wel fluorescentie waarneembaar dan mag aangenomen worden dat het PAK gehalte ≥ 50 mg/kg ds is. Het betreffende monster moet dan als teerhoudend worden aangemerkt of er moet nader onderzoek worden uitgevoerd.



Onderzoek uitgevoerd conform CROW publicatie 210?

Bevat rapportage alle protocollen zoals genoemd in de CROW publicatie 210 t.b.v. afvoeren naar erkende verwerker voor warm hergebruik?

√ = **Onderzoek geschikt voor input rapport CROW publicatie 210 protocollen**

x = **Aanbeveling om informatie aan te vullen met CROW publicatie 210 protocollen**

√

x

1 Herkomst monstermateriaal

1.1 Omstandigheden en onderzoeksmethode

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Monstername uitgevoerd door	: W. van der Vegt
Datum onderzoek	: 28 augustus 2024	Datum monsterontvangst	: Week 31 2024
Rapportage door	: ██████████	Monstername (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 240310-001

1.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzochte locatie is gelegen in de gemeente Stichtse Vecht. De locatie is verdeeld in de volgende wegvakken.

Vak	Oppervlak (m2)	Homogeen	Aantal boringen	Opmerkingen
1-1	95	n.v.t.	1	Rijbaan
1-2	55	n.v.t.	1	Drempel
1-3	85	n.v.t.	1	Rijbaan
2-1	600	nee	3	Rijbaan
2-2	600	ja	3	Rijbaan
3-1	4.000	nee	9	Rijbaan

Herkomst boorkernen	: Bijlage II
Aard van monster	: Asphalt
Monstername conform	: CROW publicatie 210

1.3 Bijzonderheden onderzoek

Geen bijzonderheden

2 Beproeversrapport laagdikte, constructieopbouw en PAK-detector

2.1 Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 1-1-1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Onderzoek uitgevoerd door	: ██████████
Datum onderzoek	: 28 augustus 2024	Datum ontvangst monster	: Week 31 2024
Rapportage door	: ██████████	Monstername (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 240310-001

Legenda:	= gescheurd.	= verbrijzeld.
	= fluorescentie.	= lagen onderling geen binding.

Resultaten geven slechts een uitspraak over de aanwezigheid van PAK in de onderzochte proefstukken. Voor een nadere toelichting zie de inleiding van dit rapport. Voor uitleg over de asfaltclassificaties zie www.roelofsgroep.nl Maatvoering in millimeters (mm).

Resultaten van het onderzoek:

Asfaltclassificatie		Codering proefstuk						Opmerkingen
		1-1-1		1-2-1		1-3-1		
Asfalttype:	Asfaltsoort	laag	cum	laag	cum	laag	cum	
DAB	0/11	71	71					
STAB	0/16	86	157					
Wapening		1	158					<-- doek
STAB	0/22	45	203					
DAB	0/11			41	41			Bij boorkern 1-2-1
STAB	0/16			73	114			is de totale asfaltdikte
Slijtlaag				10	124			overgenomen van
DAB	0/8			39	163			de boorstaat.
Slijtlaag				5	168			
GAB	0/16			33	201			
Asfaltbeton				49	250			
Asfaltbeton						13	13	
OAB	0/11					34	47	
DAB	0/8					34	81	
Asfaltbeton						44	125	
Totaal asfalt		203		250		125		

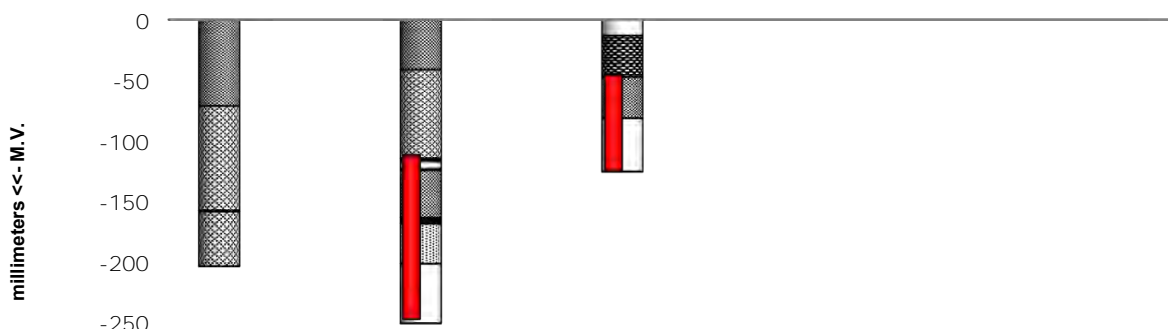
Proefstuk verwijst naar asfaltcilinder of asfaltbrok - Foto's zie bijlage I

Herkomst boorkernen: Bijlage II

Fluorescentie aangetoond met PAK-detector:

Bovenzijde gebied A			112		44			
Onderzijde gebied A			250		125			

Niet ingevulde velden bij onder- en bovenzijde betekend 'geen fluorescentie'



2.2 Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 2-1-1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Onderzoek uitgevoerd door	: ██████████
Datum onderzoek	: 28 augustus 2024	Datum ontvangst monster	: Week 31 2024
Rapportage door	: ██████████	Monstername (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 240310-001

Legenda:	 = gescheurd.	 = verbrijzeld.
	 = fluorescentie.	 = lagen onderling geen binding.

Resultaten geven slechts een uitspraak over de aanwezigheid van PAK in de onderzochte proefstukken. Voor een nadere toelichting zie de inleiding van dit rapport. Voor uitleg over de asfaltclassificaties zie www.roelofsgroep.nl Maatvoering in millimeters (mm).

Resultaten van het onderzoek:

Asfaltclassificatie	Asfaltsoort	Codering proefstuk												Opmerkingen	
		2-1-1		2-1-2		2-1-3		2-2-1		2-2-2		2-2-3			
Asfalttype:		laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum
DAB	0/11			54	54										
STAB	0/16			63	117										
Asfaltbeton		14	14			17	17								
OAB	0/11	50	64			36	53								
Slijtlaag		6	70												
OAB	0/11	29	99			31	84								
GAB	0/32					66	150								
GAB	0/32	29	128			75	225								
Slijtlaag								5	5	6	6	6	6		
DAB	0/11							47	52	38	44	41	47		
STAB	0/22							102	154	100	144	74	121		
Totaal asfalt		128		117		225		154		144		121			

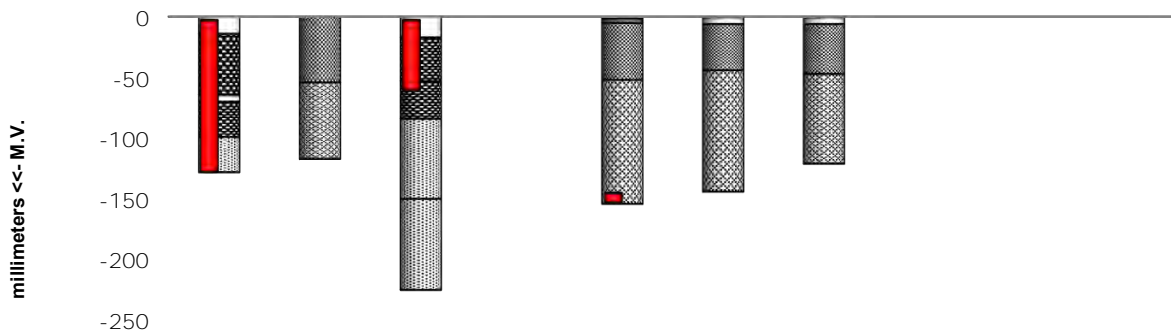
Proefstuk verwijst naar asfaltcilinder of asfaltbrok - Foto's zie bijlage I

Herkomst boorkernen: Bijlage II

Fluorescentie aangetoond met PAK-detector:

Bovenzijde gebied A	0		0		146								
Onderzijde gebied A	128		59		154								

Niet ingevulde velden bij onder- en bovenzijde betekent 'geen fluorescentie'



2.3 Bepaling laagdikte, constructieopbouw en aantonen PAK vanaf nr. 3-1-1

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Onderzoek uitgevoerd door	: ██████████
Datum onderzoek	: 28 augustus 2024	Datum ontvangst monster	: Week 31 2024
Rapportage door	: ██████████	Monstername (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 240310-001

Legenda:		= gescheurd.		= verbrijzeld.
		= fluorescentie.		= lagen onderling geen binding.

Resultaten geven slechts een uitspraak over de aanwezigheid van PAK in de onderzochte proefstukken. Voor een nadere toelichting zie de inleiding van dit rapport. Voor uitleg over de asfaltclassificaties zie www.roelofsgroep.nl Maatvoering in millimeters (mm).

Resultaten van het onderzoek:

Asfaltclassificatie		Codering proefstuk										Opmerkingen										
		3-1-1		3-1-2		3-1-3		3-1-4		3-1-5			3-1-6		3-1-7		3-1-8		3-1-9		3-1-10	
Asfalttype:	Asfaltsoort	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	laag	cum	
Asfaltbeton																						Bij boorkern 3-1-6 is de totale asfaltdikte overgenomen van de boorstaat.
DAB	0/11	34	34	21	21	30	30	22	22	31	31					42	42					
STAB	0/16					82	112									23	65					
STAB	0/22									61	92											
STAB	0/22									67	159											
Asfaltbeton				12	33			13	35					16	16			16	16	10	10	
Slijtlaag														4	20			5	21	5	15	
GAB	0/16	37	71	30	63			15	50					21	41			43	64	30	45	
Asfaltbeton		24	95	12	75			33	83					22	63	42	107	31	95			
DAB	0/6			40	115																	
Totaal asfalt		95		115		112		83		159				90		63		107		95		45

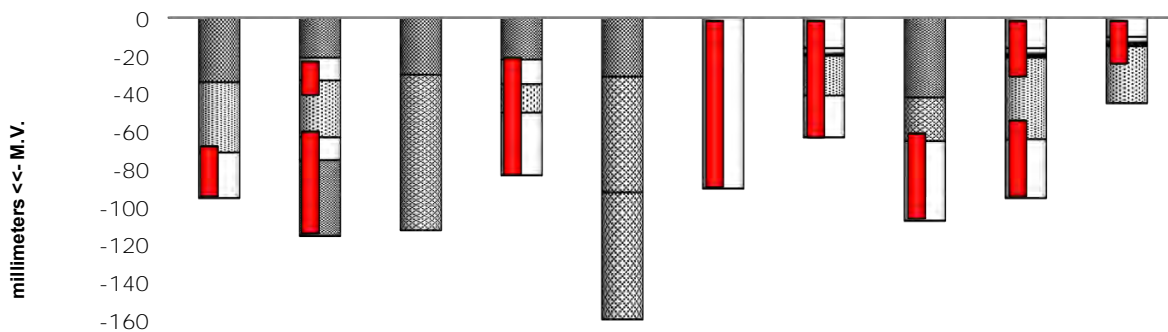
Proefstuk verwijst naar asfaltcilinder of asfaltduk - Foto's zie bijlage I

Herkomst boorkernen: Bijlage II

Fluorescentie aangetoond met PAK-detector:

Bovenzijde gebied A	68	22		20		0	0	61	0	0
Onderzijde gebied A	95	40		83		90	63	107	30	23
Bovenzijde gebied B		60							54	
Onderzijde gebied B		115							95	

Niet ingevulde velden bij onder- en bovenzijde betekent 'geen fluorescentie'



3 Beproeversrapport DLC-analyse

3.1 Norm en onderzoeksmethode

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Onderzoek uitgevoerd door	: ██████████
Datum onderzoek	: 4 september 2024	Datum ontvangst monster	: Week 31 2024
Rapportage door	: ██████████	Monstername (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Opdrachtnummer	: 240310-001

In opdracht van Mateboer Milieutechniek B.V. is onderzoek verricht naar de mogelijke aanwezigheid van PAK door middel van de DLC-analyse. Voorafgaand aan dit onderzoek zijn de proefstukken onderzocht met PAK-detector i.c.m. UV-licht, op basis hiervan zijn de eventuele PAK houdende lagen verwijderd en de resterende delen nader onderzocht.

Er wordt bij de DLC-analyse slechts een uitspraak gedaan over de aanwezigheid van PAK in de hieronder benoemde mengmonsters. Voor een nadere toelichting van het onderzoek zie de inleiding van dit rapport.

Voor uitleg over de asfaltclassificaties zie www.roelofsgroep.nl

Resultaten van het onderzoek

Mengmonster	Proefstuk nr.	Asfalttype	Laagdikte (mm)	Aanwezigheid PAK	Opmerkingen
MM1	1-1-1	dab-stab-stab	0-203	Geen fluorescentie	
MM2	1-2-1	dab-stab	0-92	Geen fluorescentie	
MM3	1-3-1	asfaltbeton-oab	0-24	Geen fluorescentie	
MM4	2-1-2	dab-stab	0-117	Geen fluorescentie	
MM5	2-1-3	oab-gab-gab	79-225	Geen fluorescentie	
MM6	2-2-1	slijtlaag-dab-stab	0-126	Geen fluorescentie	
	2-2-3	slijtlaag-dab-stab	0-121		
MM7	3-1-1	dab-gab	0-48	Geen fluorescentie	
	3-1-3	dab-stab	0-112		
	3-1-8	dab	0-41		
MM8	3-1-5	dab-stab-stab	0-159	Geen fluorescentie	

Proefstuk verwijst naar asfaltcilinder, asfaltbrok of asfaltgranulaat



4 Totaaloverzicht aangetoonde fluorescentie (PAK detector en DLC analyse).

Algemene informatie:

Projectnummer	: 51043243	Onderzoek uitgevoerd door	: [REDACTED]
Datum onderzoek	: 28 augustus 2024	Datum ontvangst monster	: Week 31 2024
Rapportage door	: [REDACTED]	Monsternaam (niet onder accreditatie)	: Roelofs Advies en Ontwerp B.V.
Status rapportage	: Definitief	Oprachtnummer	: 240310-001

4.1 Overzicht fluorescentie aangetoond middels PAK-detector

Zoals in hoofdstuk 2 is benoemd, is van onderstaande kern(en) fluorescentie aangetoond:

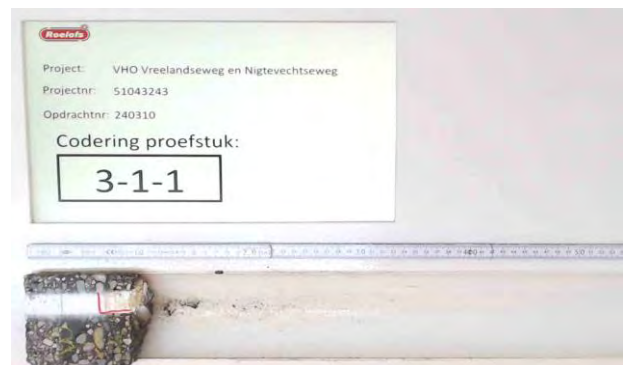
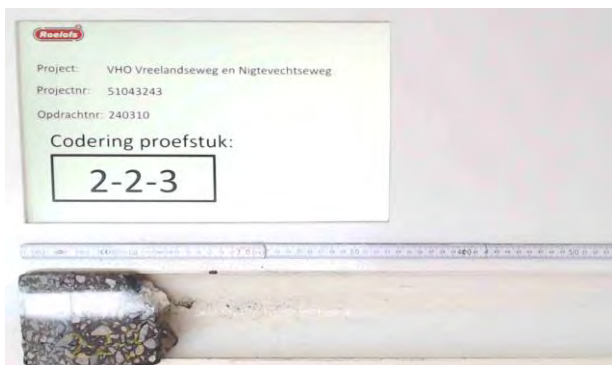
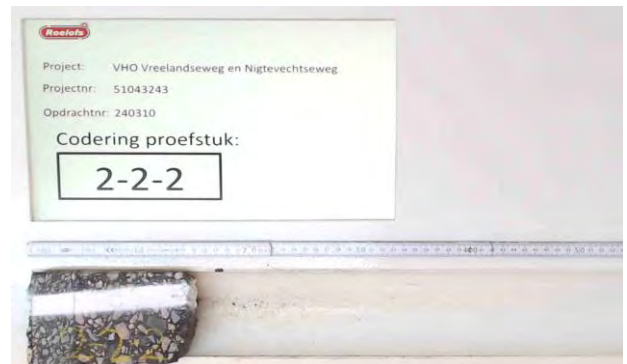
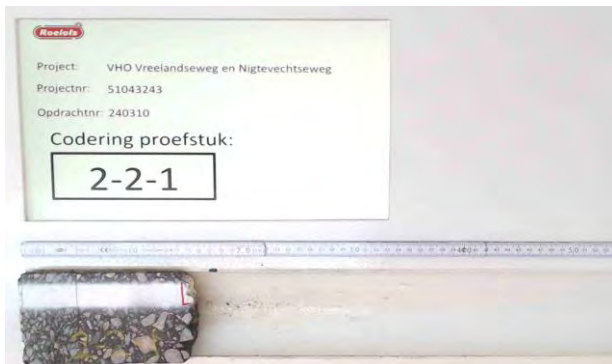
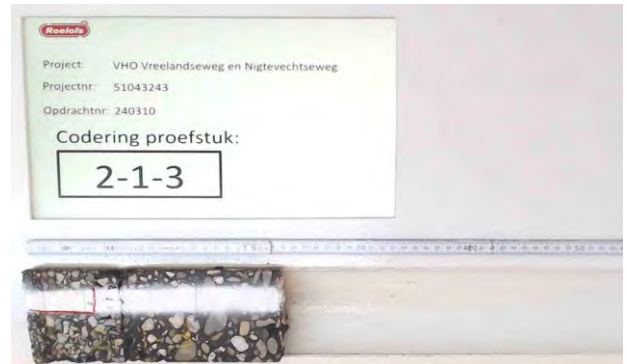
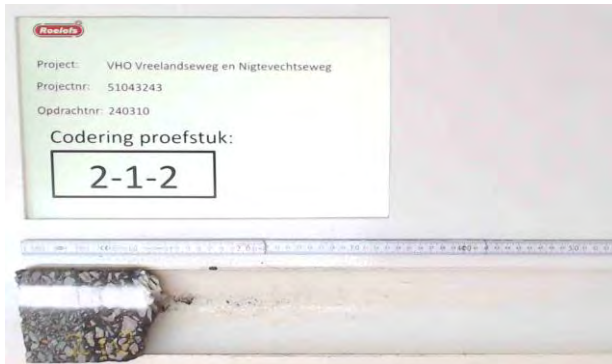
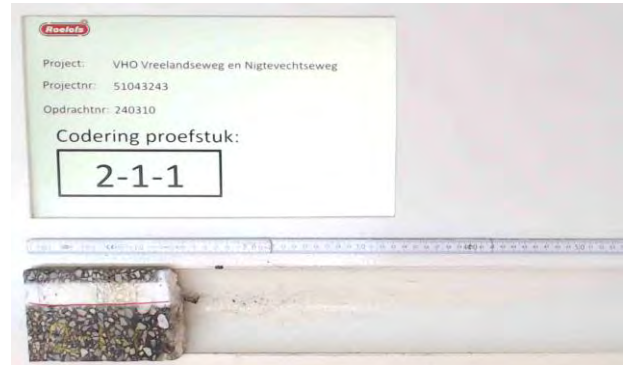
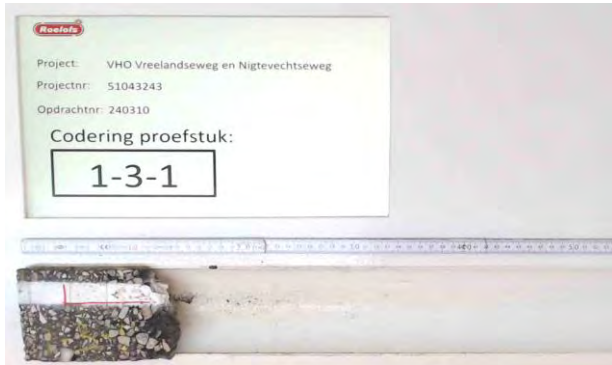
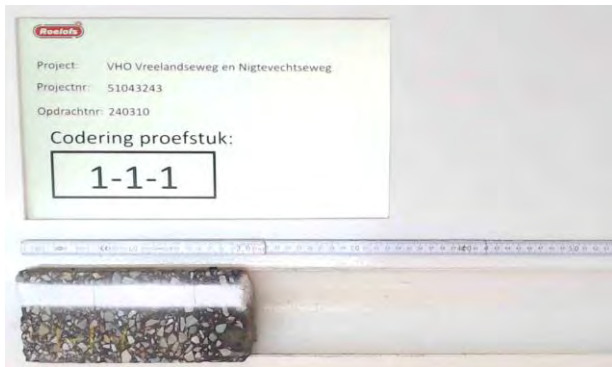
1-2-1, 1-3-1, 2-1-1, 2-1-3, 2-2-1, 3-1-1, 3-1-2, 3-1-4, 3-1-6, 3-1-7, 3-1-8, 3-1-9, 3-1-10, .

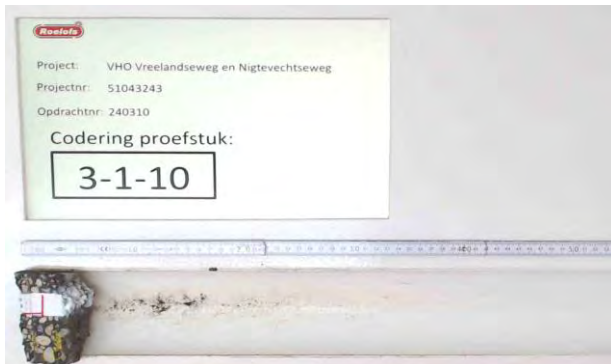
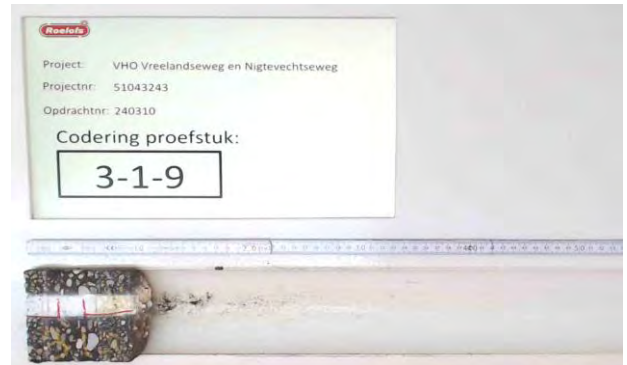
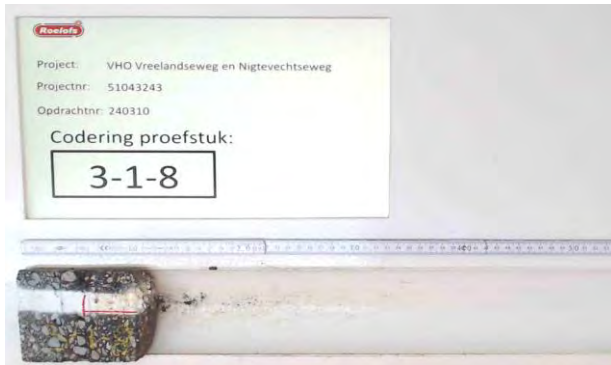
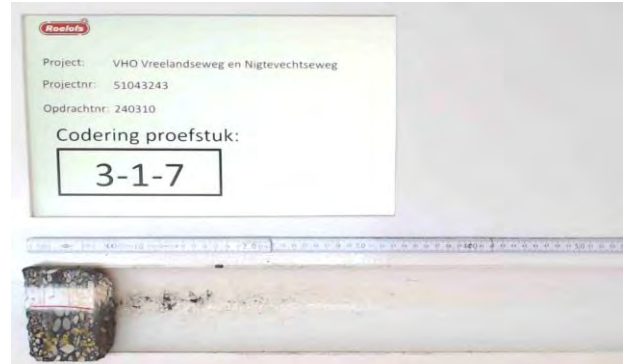
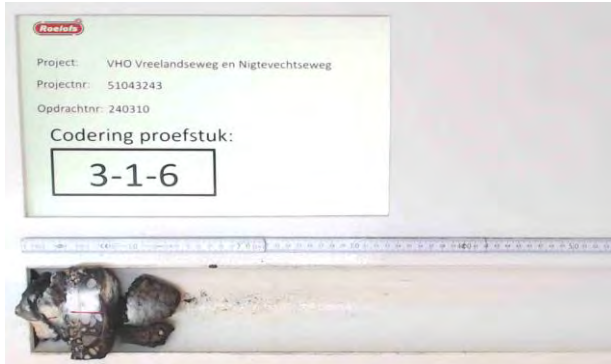
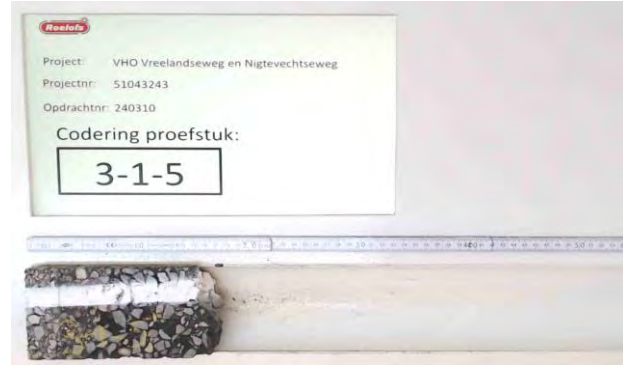
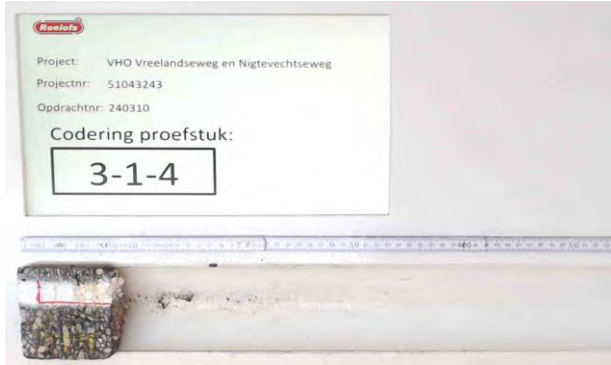
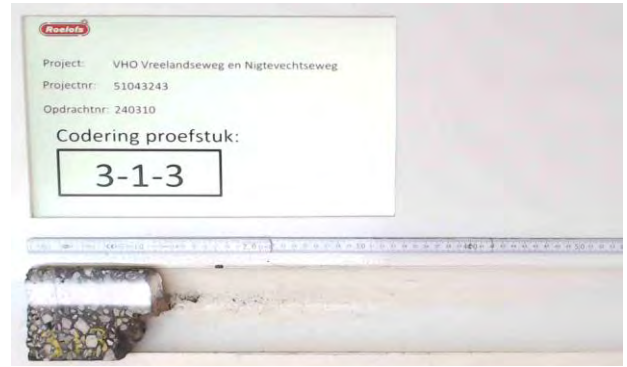
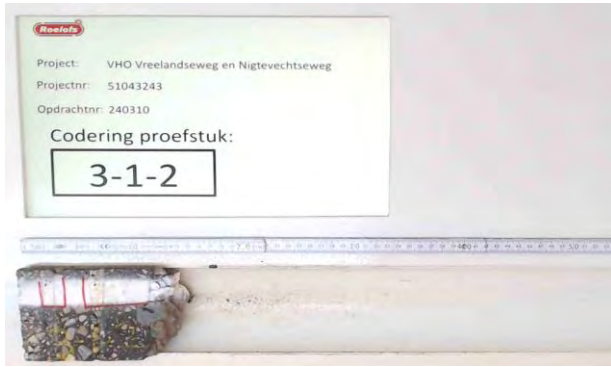
4.2 Overzicht fluorescentie aangetoond middels DLC-analyse

Zoals in hoofdstuk 3 is benoemd, is geen fluorescentie aangetoond.



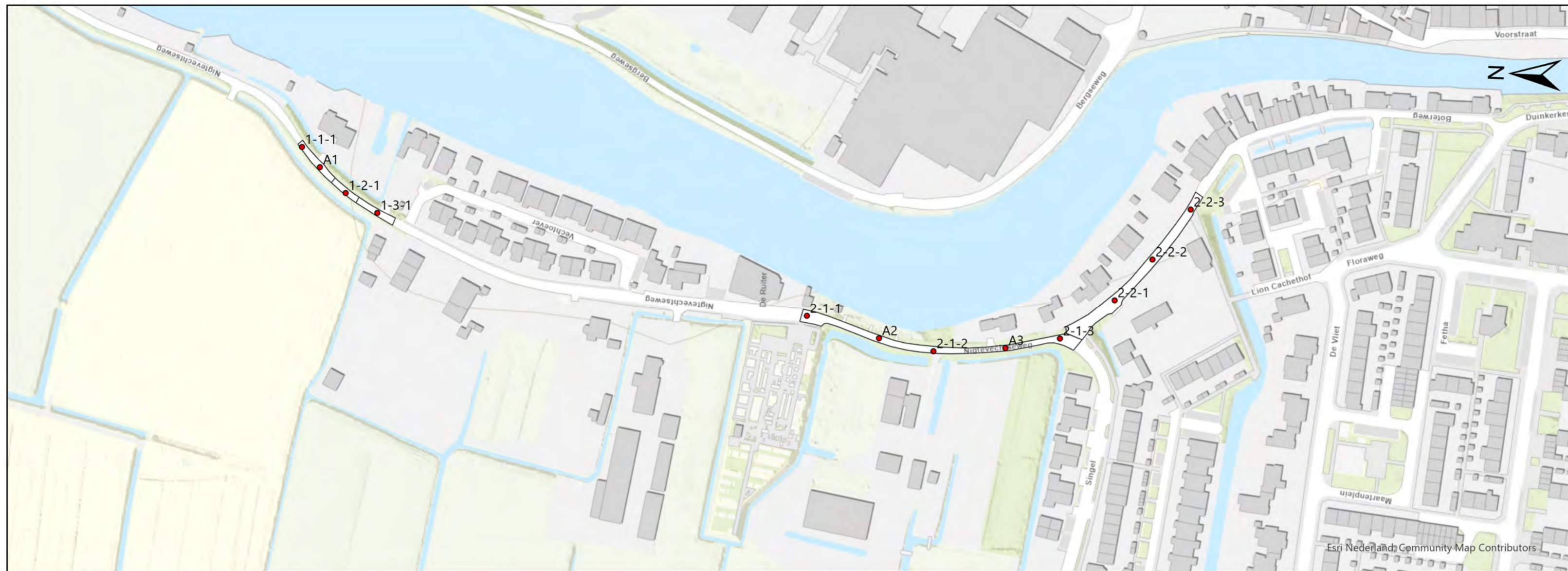
| Foto's







|| Plaatsbepaling



OPDRACHTGEVER: MATEBOER		Roelofs Postadres Postbus 12 7683 ZG Den Ham Bezoekadres Kroezenhoek 8 7683 PM Den Ham T +31 (0)546 67 88 88 E info@roelofsgroep.nl	
PROJECT: VERHARDINGSONDERZOEK VREELANDESEWEG EN NIGTEVECHTSEWEG		Tevens vestigingen in Sneek Steenwijk Spijkenisse Veenendaal Stadskanaal Weesp	
ONDERDEEL: Plaatsbepaling boringen	SCHAAL: 1:2.000	PROJECTNR: 51043243	DATUM: 1-8-2024
		FORMAAT: A2	STATUS: Definitief

16. Bomentoets Nigtevechtseweg V288, Waternet



Bomentoets Nigtevechtseweg V288

Datum
15 januari 2025

Ons kenmerk
24.017140

Versie
2

Projectnummer
01.3311

Colofon

Opdrachtgever

Afdeling Projecten

Projectleider

Projectnummer 01.3311

Opdrachtnemer

Afdeling Onderzoek en Advies

Projectleider

Kwaliteitsborger

Projectnummer 01.3311

Rapport

Rapporteur

Versie 2

Rapportnummer 24.017144

Trefwoorden Geotechniek, Kering, Veiligheid, Watersysteem,
Aanleghoogte

Inhoud

Inhoud	4
1 Inleiding	5
1.1 Afbakening	6
2 Uitgangspunten	7
2.1 IPO-klasse	7
2.2 Bodemopbouw en grondparameters	7
2.3 Geometrie	7
2.4 Hydraulische uitgangspunten	7
2.5 Windrichting en windbelasting op de boom	7
2.6 Aangrijpingspunt boom	7
2.7 Eigen gewicht boom	7
2.8 Windworp	8
2.9 Verkeersbelasting	8
2.10 Stabiliteit	8
3 Werkwijze beoordeling	9
4 Resultaten	12
5 Conclusie en advies	14
5.1 Conclusie	14
5.2 Advies	14
5.3 Overige effecten van bomen op waterkeringen	15
6 Referenties	16
Bijlagen	
Bijlage 1	Bomenkaart
Bijlage 2	Resultaten bomentoets
Bijlage 3	Resultaten berekeningen
Bijlage 4	Restbreedte benadering op basis van geometrie

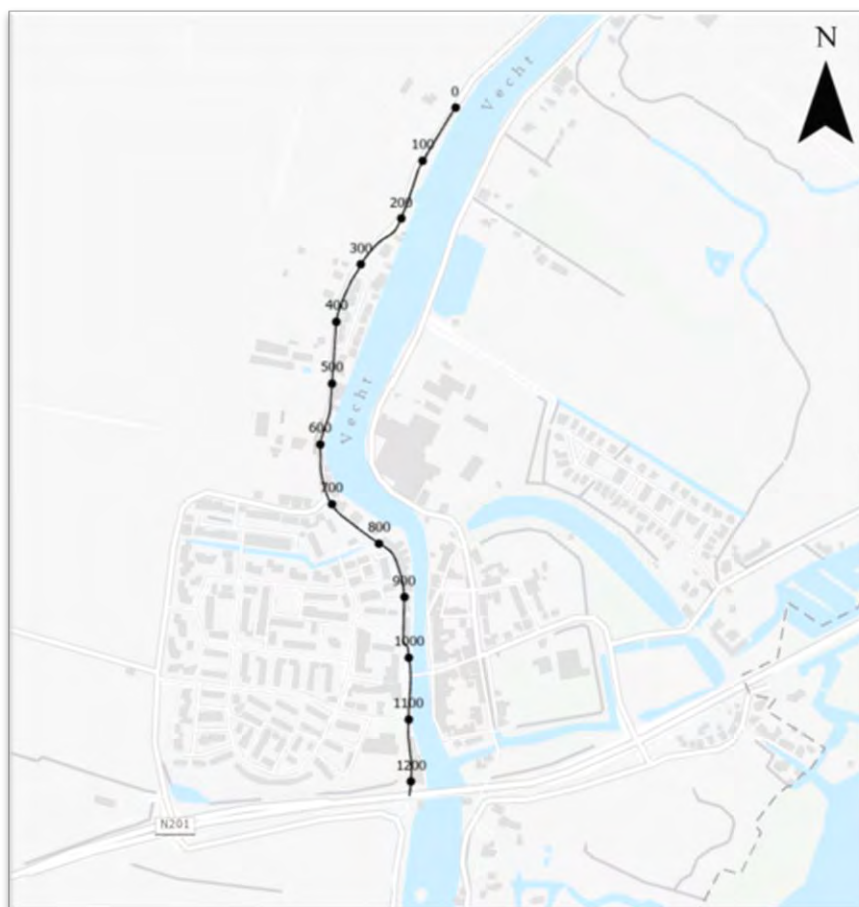
1 Inleiding

Langs het dijktraject Nigtevechtseweg V288 bevinden zich tientallen bomen. Dit dijktraject staat gepland voor een ophoging in 2024.

Het projectteam heeft opdracht gegeven om te onderzoeken of de bestaande bomen vanuit waterveiligheid behouden kunnen blijven of verwijderd moeten worden. De veiligheidstoets van de bomen is uitgevoerd op basis van hun positie ten opzichte van de waterkering en hun huidige hoogte. Deze toetsing is gebaseerd op gegevens die door het projectteam zijn verstrekt, waarbij de bomen binnen het invloedgebied zijn ingemeten.

Met behulp van gedetailleerde berekeningen is geëvalueerd in welke mate de verschillende bomen de veiligheid van de dijk beïnvloeden. In onderstaande figuur wordt de locatie van het dijktraject weergegeven.

Figuur 1. Locatie dijktraject Nigtevechtseweg V288



Notitie

1.1 Afbakening

- De beoordeling van de bomen is gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde inventarisatie en bestanden.
- De bomentoets vormt een momentopname; de bomen worden beoordeeld op basis van hun actuele staat en hoogte.
- Het kans op windworp is niet meegenomen in de beoordeling.

Notitie

2 Uitgangspunten

Er zijn uitgangspunten opgesteld om de gedetailleerde bomentoets uit te voeren. De uitgangspunten zijn afkomstig uit de Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen – Module bijlagen (Ref. 2).

2.1 IPO-klasse

De dijktraject is ingedeeld als IPO-klasse III-kering. Hierbij hoort een overschrijdingsfrequentie van de dijk van 1:100 jaar.

2.2 Bodemopbouw en grondparameters

Zie scopebepaling V288 (Ref. 1).

2.3 Geometrie

In de berekeningen zijn dwarsprofielen uit AHN4 gebruikt.

2.4 Hydraulische uitgangspunten

Zie scopebepaling V288 (Ref. 1).

2.5 Windrichting en windbelasting op de boom

De windkracht is vastgesteld op basis van de boombelasting, zoals weergegeven in **Tabel 1** (Ref. 2).

Door bomen kan windbelasting worden overgebracht op het dijklichaam en de ondergrond, wat zowel een negatieve als een positieve invloed kan hebben op de stabiliteit van de dijk. Daarom zijn stabiliteitsberekeningen uitgevoerd met inachtneming van zowel negatieve als positieve windbelasting.

Het beoordelen van de stabiliteit van een enkele boom valt buiten de scope van deze analyse, aangezien het falen van een enkele boom doorgaans niet leidt tot het bezwijken van een dijk. Daarom wordt de stabiliteit van individuele bomen buiten beschouwing gelaten.

2.6 Aangrijpingspunt boom

In de stabiliteitsberekeningen is een aangrijpingspunt vastgesteld op 2/3 van de boomhoogte. De bijbehorende waarden zijn weergegeven in **Tabel 1**.

2.7 Eigen gewicht boom

Het eigen gewicht van de boom (zie. **Tabel 1**) wordt meegenomen in de berekeningen van de gedetailleerde toets. Dit wordt geschematiseerd als een verticale lijnlast die naar beneden werkt en wordt verdisconteerd over de breedte van het glijvlak (Ref. 2).

Notitie

Tabel 1. Uitgangspunten bomen (Ref. 2)

Hoogte boom (m)	Kroon-diameter (m)	Aangrijpings-punt windkracht (m)	Windkracht (kN/m)	Diameter wortelkluit (m)	Spreidings-hoek wortelkluit (°)	Eigen gewicht boom (kN/m)
5	4	3	1,3	3	30	1
10	7	6,5	4,0	4	30	5
12	8	8	5	4	30	7
15	10	10	7,2	5	30	10
18	12,5	12	11	5	30	15
20	14	13	12,8	5	30	20
24	16,5	16	14,5	5	30	34
25	17	17	15	5	30	40
30	20	20	17	5	30	80

2.8 Windworp

Windworp is het fenomeen dat een boom omwaait en er een ontgrondingskuil in de dijk ontstaat. Voor de ontgrondingskuil wordt een minimaal diameter van 4 m en een diepte van 1 m aangehouden. Voor laag opgaande bomen en struiken (< 5 m hoog) is de kans op ontworteling verwaarloosbaar klein. Gezien hun zeer beperkte omvang, kunnen bomen < 5 m als voldoende veilig worden beschouwd omdat de afmetingen dermate klein zijn dat ook de omvang van een eventuele ontgrondingskuil beperkt zal zijn.

Ten aanzien van veiligheid spelen hierna de volgende twee aspecten een rol:

- de ontgrondingskuil heeft het waterkerend vermogen dusdanig aangetast dat deze niet meer is gegarandeerd. Als maat wordt hiervoor aangehouden dat het beoordelingsprofiel van een dijk na windworp te allen tijde aanwezig moet blijven.
- de ontgrondingskuil heeft de taludbescherming op de dijk aangetast waardoor er erosie of piping kan optreden. Dit wordt geschaard onder de zogenoemde gevolgschades.

Toetsing aan het minimale beoordelingsprofiel dient wel plaats te vinden, evenals op mogelijke gevolgschades nadat een boom is omgewaaid

2.9 Verkeersbelasting

De combinatie van zwaar verkeer en storm wordt als onwaarschijnlijk beschouwd, waardoor de verkeersbelasting voor de beoordeling van de invloed van de boom op de macrostabiliteit kan worden weggelaten.

2.10 Stabiliteit

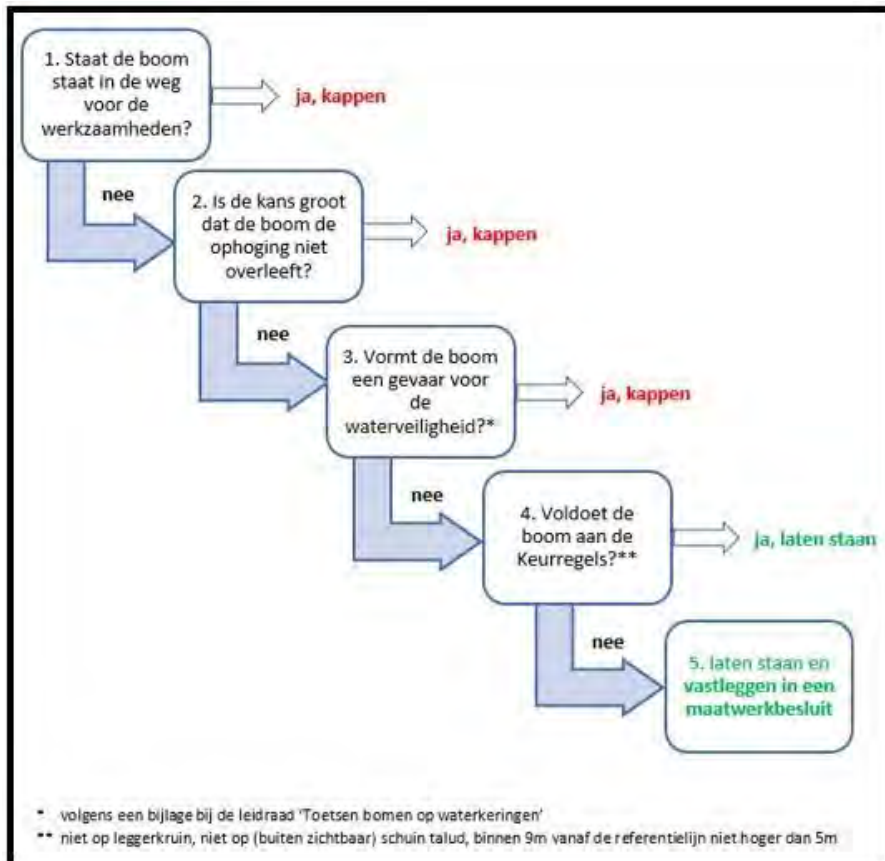
De minimale veiligheidsfactor (exclusief robuustheidsfactor) waaraan de binnenwaartse stabiliteit voldaan moet worden, is:

$$F(Bishop) \geq 0,90 \cdot 1,0 \cdot 1,20 = 1,08(-)$$

Notitie

3 Werkwijze beoordeling

De uitvoering van de bomentoets volgt een gestructureerd stappenplan, zoals weergegeven in **Figuur 2**. De eerste drie stappen worden beoordeeld door het team geotechniek, terwijl de vierde stap door de beheerders wordt geëvalueerd.



Figuur 2: stappenplan voor bomentoets bij DVB projecten

Stap 1: Beoordeling van Obstakelstatus per Boom

Elke boom is individueel geëvalueerd om te beoordelen of deze een obstakel vormt voor de geplande werkzaamheden. Deze evaluatie is gebaseerd op de ontwerptekeningen van het projectgebied.

Stap 2: Beoordeling van Overlevingskansen bij Ophoging

Voor elke boom is onderzocht of hij in staat is om de geplande ophogingen te overleven. Deze evaluatie is uitgevoerd op basis van gegevens die zijn opgesteld door een boomdeskundige en verstrekt aan het projectteam. Deze gegevens omvatten de maximale ophooghoogte die elke boom kan verdragen zonder negatieve effecten op zijn gezondheid.

Stap 3: De derde stap is een veiligheidscontrole

De aanwezigheid van een boom op een dijk kan twee effecten hebben: of de boom blijft staan, of de boom waait om (windworp). Wanneer de boom blijft staan, treedt er door de wind op de kroon van de boom een roterend moment op. Dit resulteert in een neerwaartse belasting aan de benedenwinds gelegen zijde van de boom en een

Notitie

opwaartse belasting aan de bovenwinds gelegen zijde. Wanneer de boom omwaait, zal er door het aanwezige wortelpakket in het dijklichaam een ontgrondingskuil ontstaan. Omdat het van tevoren niet vast te stellen is of de boom bij extreme windbelasting blijft staan of omwaait, zijn beide scenario's onderzocht.

Van bepaalde boomsoorten zoals bijvoorbeeld de knotwilg is bekend dat deze bij zware belasting breken op de stam en niet ontgronden. Wanneer het knotwilgen betreft is de toets om omwaaien niet relevant. Voor alle andere bomen is ontgroning bij omwaaien niet uit te sluiten.

De bomentoets is uitgevoerd op basis van de ligging t.o.v. van de waterkering en de hoogte van de boom in de huidige situatie. Hierop is een eenvoudige en gedetailleerd beoordeling losgelaten.

De veiligheid toets is verdeeld in drie stappen.

Stap A. De eenvoudige beoordeling is als volgt uitgevoerd:

- **Boomhoogte:** Bomen korter dan 5 meter zijn goedgekeurd, omdat de kans dat zij omwaaien verwaarloosbaar klein is.
- **Leggerprofiel:** Bomen die buiten het leggerprofiel liggen, zijn eveneens goedgekeurd, aangezien omwaaien in deze gevallen de waterveiligheid niet aantast.

Bomen die het leggerprofiel doorsnijden, worden in stap B verder beoordeeld. Meer informatie over de toegepaste rekenmethode is te vinden in de handleiding bomentoets (Ref. 5).

Stap B. Restprofielanalyse (beoordelingsprofiel) op basis van geometrie van de dijk en ontgrondingskuil:

Alle bomen hoger dan 5 meter zijn gecontroleerd op de resterende kruinbreedte. Als er na het ontstaan van een ontgrondingskuil voldoende kruinbreedte overblijft (minimaal 1,50 m, gelegen boven de afkeurhoogte, met taludhellingen van 1:2, 1:4 of 1:6, afhankelijk van de grondsoort), worden deze bomen goedgekeurd op basis van de resterende kruinbreedte. Deze toets is uitgevoerd met behulp van een GIS-analyse.

Stap C. Gedetailleerde beoordeling

Alleen bomen die voldoende scoorden in de tweede stap zijn nader gecontroleerd op stabiliteit. Individuele bomen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat hun falen niet tot stabiliteitsproblemen leidt.

Stabiliteitsberekeningen zijn alleen uitgevoerd voor situaties waarin meerdere bomen in een rij staan. De berekeningen omvatten scenario's met extreme windbelasting (in zowel positieve als negatieve richting) en situaties waarin een ontgrondingskuil ontstaat. Hierbij zorgt de windbelasting op de bomen voor een extra drijvend moment op de waterkering. De controle is uitgevoerd volgens de STOWA Leidraad Toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen – Module Bijlagen (Ref. 2).

Bomen die onvoldoende scoorden op stabiliteit zijn verder beoordeeld op basis van de geotechnische restbreedtebenadering.

Notitie

Stap 4: Beoordeling van Keurregels

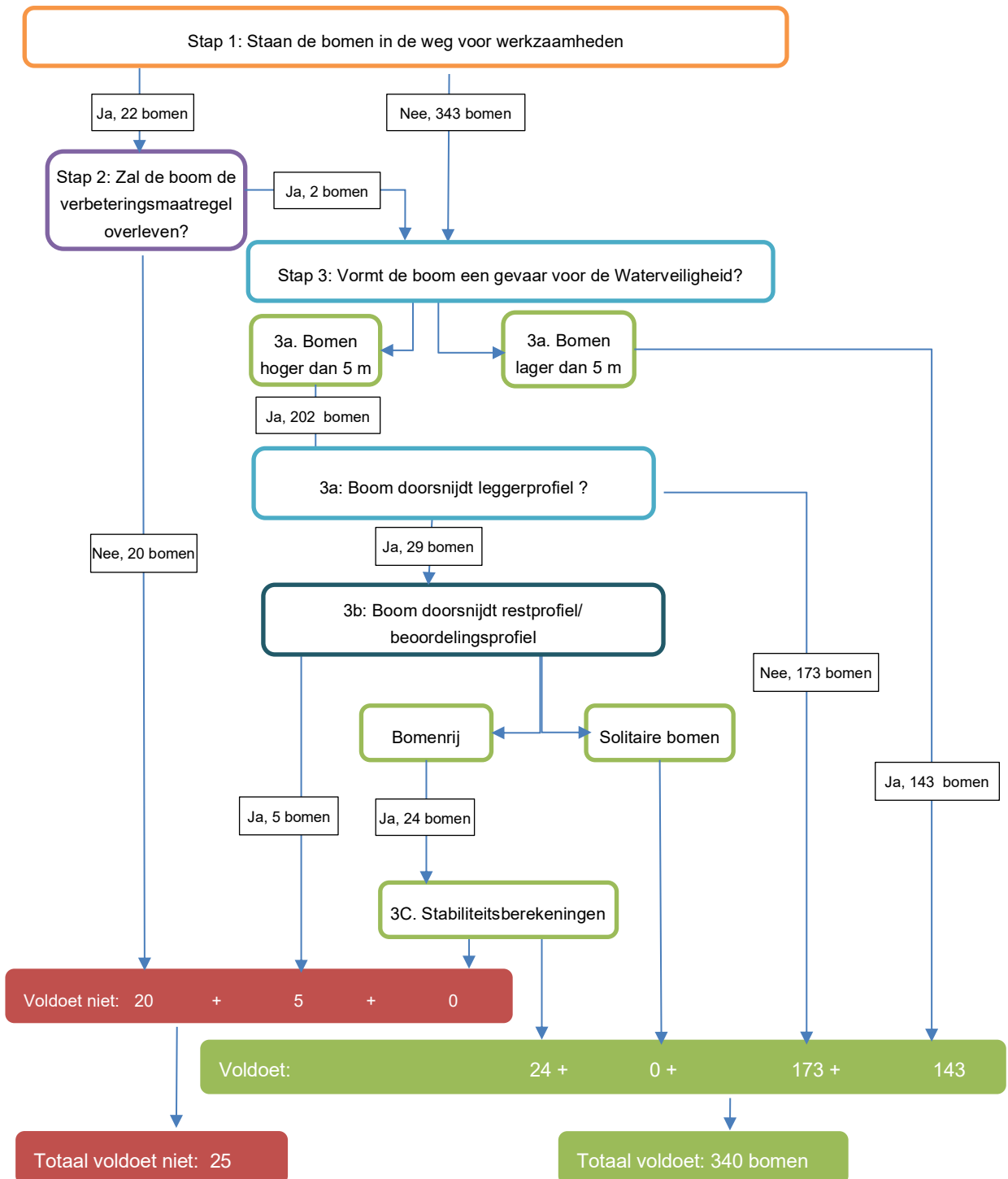
De vierde stap betreft een beoordeling op basis van de keurregels, een taak die door de beheerder moet worden uitgevoerd. Deze beoordeling is cruciaal voor de definitieve besluitvorming over het al dan niet behouden van de bomen.

Notitie

4 Resultaten

De beoordeling van de bomen, zoals toegelicht in hoofdstuk 3, is stapsgewijs weergegeven in de onderstaande figuur. In bijlage 2 zijn de stappen voor alle 365 te beoordelen bomen afzonderlijk doorlopen.

Figuur 3: Resultaten bomentoets Nigtevechtseweg V288



Notitie

Uit de beoordeling blijkt het volgende:

- **20 bomen** zijn afgekeurd omdat de impact van de dijkverbetering volgens de boom effectanalyse aanzienlijk groot is.
- **143 bomen** zijn goedgekeurd omdat ze korter zijn dan 5 meter (stap 3a). De 202 bomen die hoger dan 5 meter zijn, zijn in stap 3b verder beoordeeld.
- **5 van de 202 bomen** zijn afgekeurd omdat de boom het beoordelings-/restprofiel doorsnijdt. Deze bomen vormen een gevaar voor de waterveiligheid (stap 3b). De overig 197 bomen zijn verder beoordeeld met behulp van stabiliteitsberekeningen en restbreedte.
- **173 bomen** van de 197 bomen zijn goedgekeurd omdat voornamelijk vanwege hun gunstige geometrische ligging ten opzichte van de dijk. Het merendeel voldoet aan de criteria die voortkomen uit de restbreedtebenadering. Hierbij speelt het voorland van de dijk een cruciale rol, aangezien op de meeste plaatsen het voorland breder is dan 30 meter en bovendien voldoet aan de gestelde hoogte-eisen (zie bijlage 4).
- **9 bomen van de 197** zijn goedgekeurd omdat er een buitenwaartse beschoeiing aanwezig is.
- **15 bomen van de 197** zijn goedgekeurd op het gebied van stabiliteit. Voor de stabiliteitsberekeningen wordt verwezen naar bijlage 3.

In totaal zijn **25 van de 365 te beoordelen bomen Afgekeurd**.

In Tabel 2 zijn de resultaten van de stabiliteitsberekeningen van de bomen opgenomen. De bomen die onvoldoende scoorden op stabiliteit zijn verder beoordeeld op basis van de geotechnische restbreedtebenadering. Uit deze benadering blijkt dat alle bomen voldoende scores op restbreedte (zie bijlage 3).

Tabel 2. Resultaten STBI-berekeningen bomentoets Nigtevechtseweg V288

Boom Nummer [-]	Maatgevend dwarsprofiel [-]	Boomhoogte klasse [m]	Stabiliteitsfactor Bishop ontgrondingskuil [-]	Stabiliteitsfactor Bishop wind positief [-]	Stabiliteitsfactor Bishop wind negatief [-]	Geotechnische restbreedte	Oordeel STBI [-]
481 en 482	1.120	18-24	1,23	1,15	1,17	n.v.t.	Voldoet
616 t/m 618	50	12-15	1,03	1,45	1,12	Voldoet	Voldoet
639 t/m 647	50	12-15	0,98	1,45	1,17	Voldoet	Voldoet
699 en 700	640	6-9	0,71	1,13	1,19	Voldoet	Voldoet

Notitie

5 Conclusie en advies

5.1 Conclusie

Langs het dijktraject Nigtevechtseweg V288 bevinden zich diverse bomen die mogelijk invloed hebben op dijkveiligheid. In deze notitie zijn alle bomen langs het dijktraject getoetst. Verder is er onderscheid gemaakt tussen de bomen die invloed hebben op de dijk veiligheid en de bomen die invloed hebben op de voorgenomen dijkverbeteringsplannen. Het projectteam heeft de opdracht gegeven om te evalueren of de bomen behouden kunnen blijven of moeten worden verwijderd.

In dit kader is een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar de invloed van de dijkverbeteringsplannen op de bestaande bomen en een veiligheidsanalyse van de impact van de bomen op de dijk. De toetsing is uitgevoerd in vier stappen (zie 3. Werkwijze beoordeling), waarbij in totaal 365 bomen zijn beoordeeld.

Uit de resultaten blijkt dat 25 bomen niet voldoen aan de gestelde eisen. Hiervan moeten 20 bomen worden verwijderd, omdat ze een belemmering vormen voor de uitvoering van de werkzaamheden. De overige 5 bomen zijn afgekeurd op basis van de technische veiligheidstoets.

5.2 Advies

Bomen op een kade hebben negatieve invloeden, zoals extra verdroging, beperkte toegankelijkheid van de kade, het ontstaan van doorgaande holle ruimtes en andere nadelen (zie paragraaf 5.3 en Ref. 5). Indien deze negatieve invloeden worden geaccepteerd, is het mogelijk om alle bomen korter dan 5 meter te behouden. Bomen die na het ontstaan van een ontgrondingskuil voldoende kruinbreedte overhouden en geen gevaar vormen voor de macrostabiliteit van de dijk, mogen eveneens behouden blijven.

Wanneer een boom een hoge landschappelijke (LNC) waarde heeft en vanuit dat perspectief niet kan worden gekapt, kan ervoor worden gekozen om alternatieve maatregelen te treffen, zoals het aanbrengen van een functiescheidend scherm. Dit zorgt ervoor dat de waterveiligheid gewaarborgd blijft. Een functiescheidend scherm, in de vorm van een damwand (hout of staal), voorkomt dat de ontgrondingskuil het restprofiel doorsnijdt. Voordat het scherm wordt aangebracht, moet de ontgrondingskuil op de locatie van het scherm in kaart worden gebracht door een boomdeskundige. Op basis van deze gegevens kan het scherm vervolgens worden gedimensioneerd.

Echter, ervaringen uit het verleden met deze oplossing zijn niet altijd positief, aangezien dergelijke schermen de wortelkluit kunnen aantasten en de grondwaterhuishouding rondom de boom beïnvloeden, wat tot afsterven van de boom kan leiden. Het toepassen van functiescheidende schermen brengt aanzienlijke meerkosten met zich mee, welke alleen gerechtvaardigd kunnen worden door de hoge landschappelijke waarde van de betreffende boom.

Notitie

5.3 Overige effecten van bomen op waterkeringen

Door bomen / struiken / begroeiing te behouden op de kade, ook al zijn die geen direct risico voor de waterveiligheid, ga je voorbij aan de nadelige invloeden van de boom of struik voor de waterveiligheid die leiden tot verhoogde beheerinspanningen, te weten (Ref. 4):

- Extra verdroging van de kering (waardoor zakking en klink ontstaan en de kade sneller onvoldoende getoetst wordt);
- Beperkte toegankelijkheid van de kade voor onderhoud en bij calamiteiten voor zandzakken;
- Het ontstaan van doorgaande holle ruimte door het afsterven van wortels (risico op meer kwel door de kade);
- Het verweken van de bodem door beweging van de stam bij wind (afname van de sterkte van de grond (bijvoorbeeld drijfzand));
- Aantasting van de kering door (graaf)dieren in beschutting van ontoegankelijke begroeiing (dicht bos of struikgewas);
- Erosie van het dijkoppervlak door het ontbreken van een beschermende grasmat in geval van een dichte begroeiing;
- Kortsluiting van de grondwaterstroming naar de zandondergrond.

Indien deze negatieve invloeden geaccepteerd worden, is het mogelijk bomen te behouden die geen direct waterveiligheidsprobleem veroorzaken. Een direct waterveiligheidsrisico ontstaat wanneer de boom of een bomenrij een te grote invloed heeft op de macrostabiliteit van de dijk, of wanneer de boom omwaait een te groot deel van de kade ontgrondt waardoor er onvoldoende dijklichaam overblijft om het waterkerend vermogen (ook tijdelijk) te kunnen waarborgen.

Notitie

6 Referenties

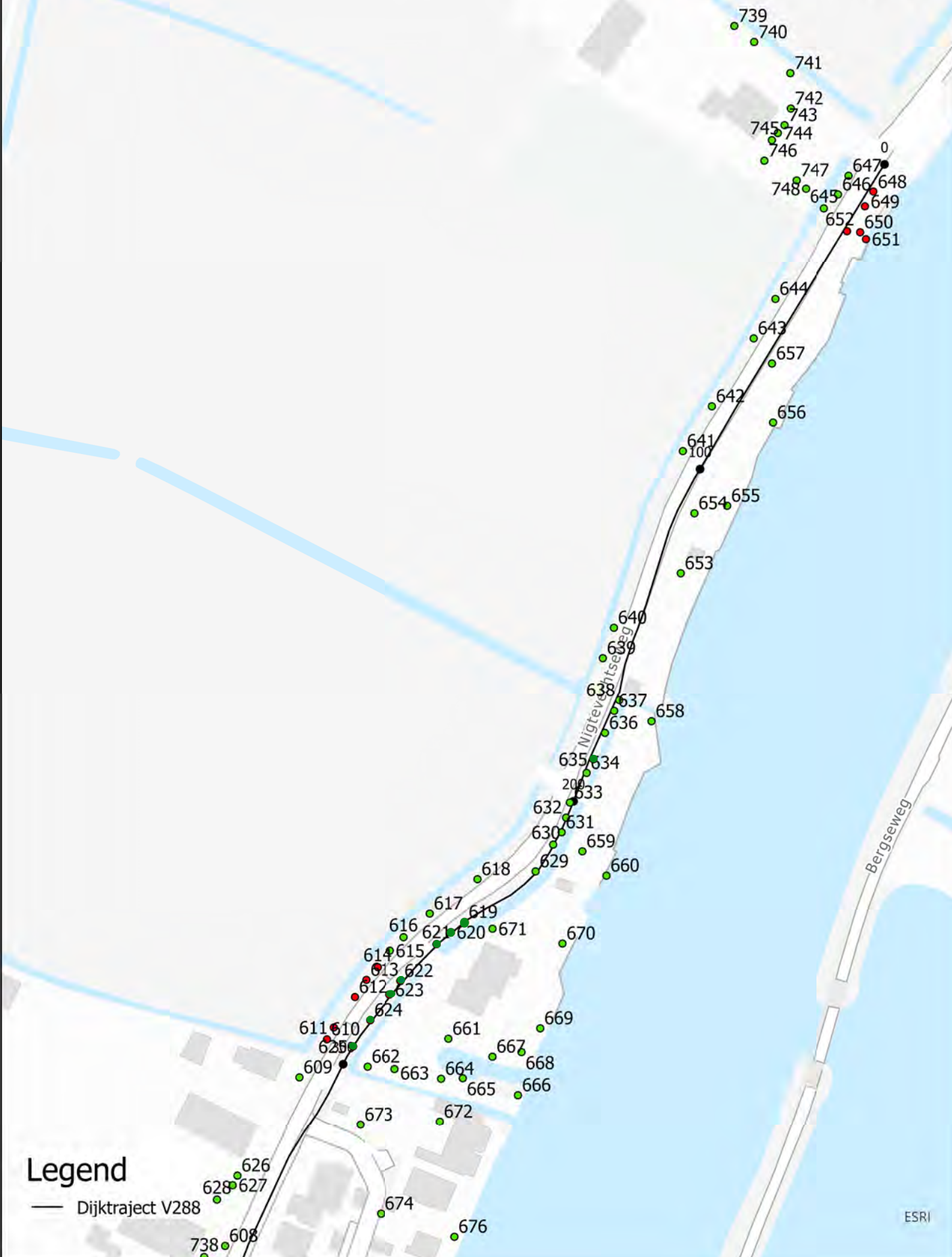
1. Waternet (2020). Scopebepaling V288 Nigtevechtseweg – Zuid, 27 augustus 2020, Corsa nr. 20.024440
2. Waternet (2023). Aanpak NWO - bomen, 1 februari 2023
3. STOWA (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen – Module bijlagen - STOWA, 2015
4. STOWA (2015). Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen, Module E: Niet-waterkerende objecten (Bijlage 6) - STOWA 2015-15, 2015
5. Waternet (2024). Handleiding toetsen NWO bomen, 2 januari 2024
6. Waternet (2023). Aanpak NWO - bomen, 1 februari 2023

Bijlage 1

Bomenkaart

Bomentoets V288 Nigtevechtseweg

N

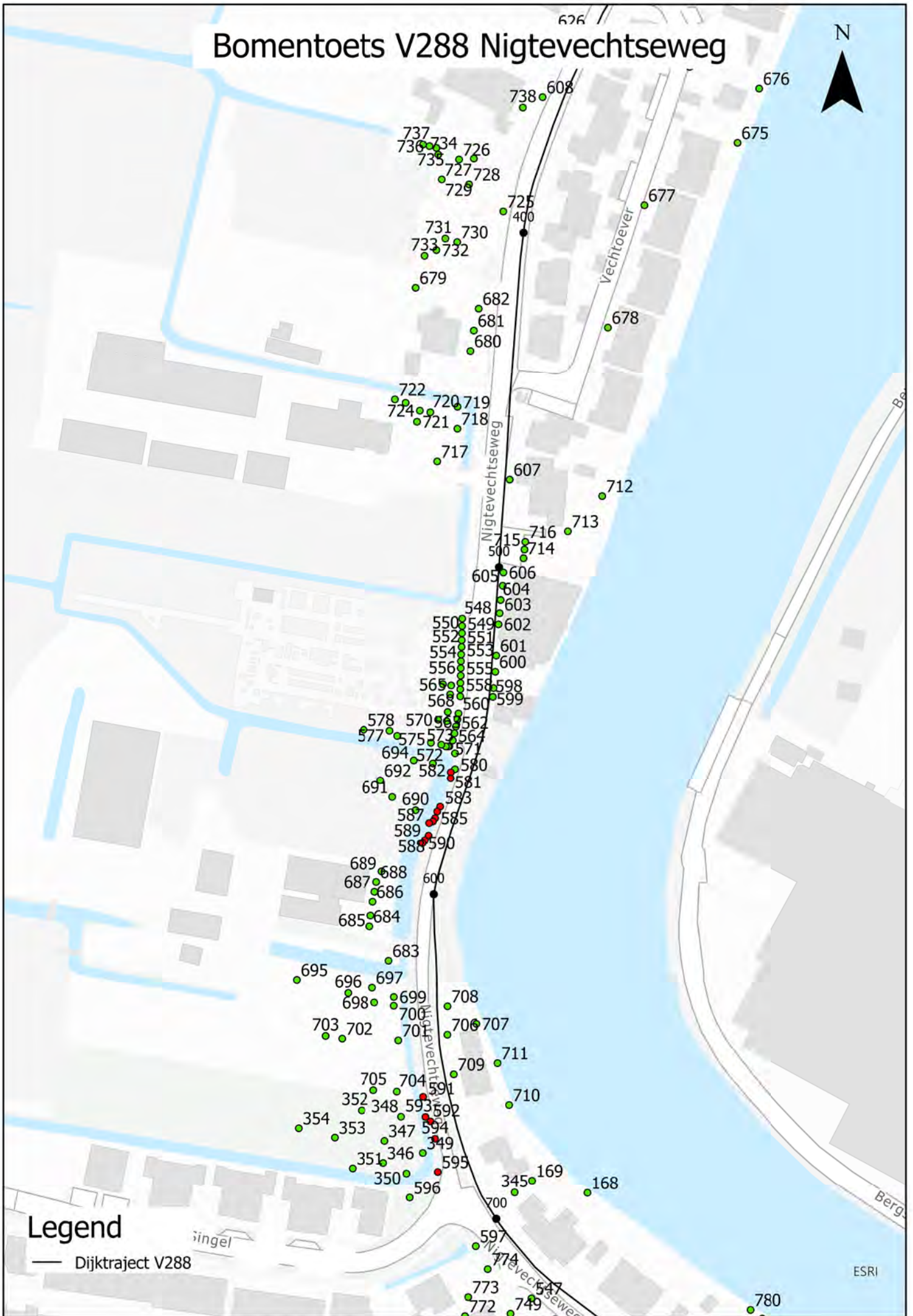


Legend

— Dijktraject V288

ESRI

Bomentoets V288 Nigtevechtseweg



Legend

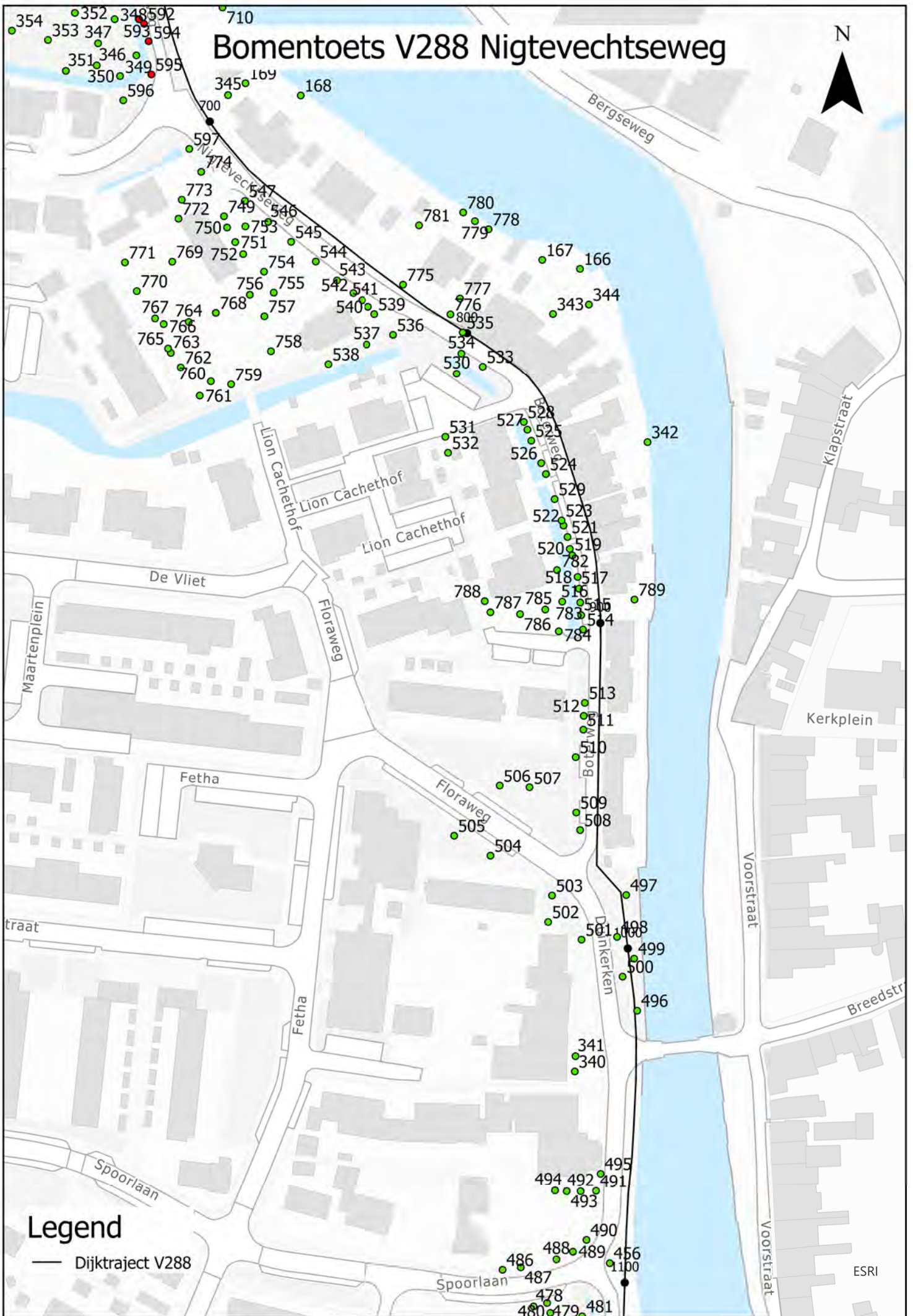
— Dijktraject V288

singel

ESRI

Bomentoets V288 Nigtevechtseweg

N



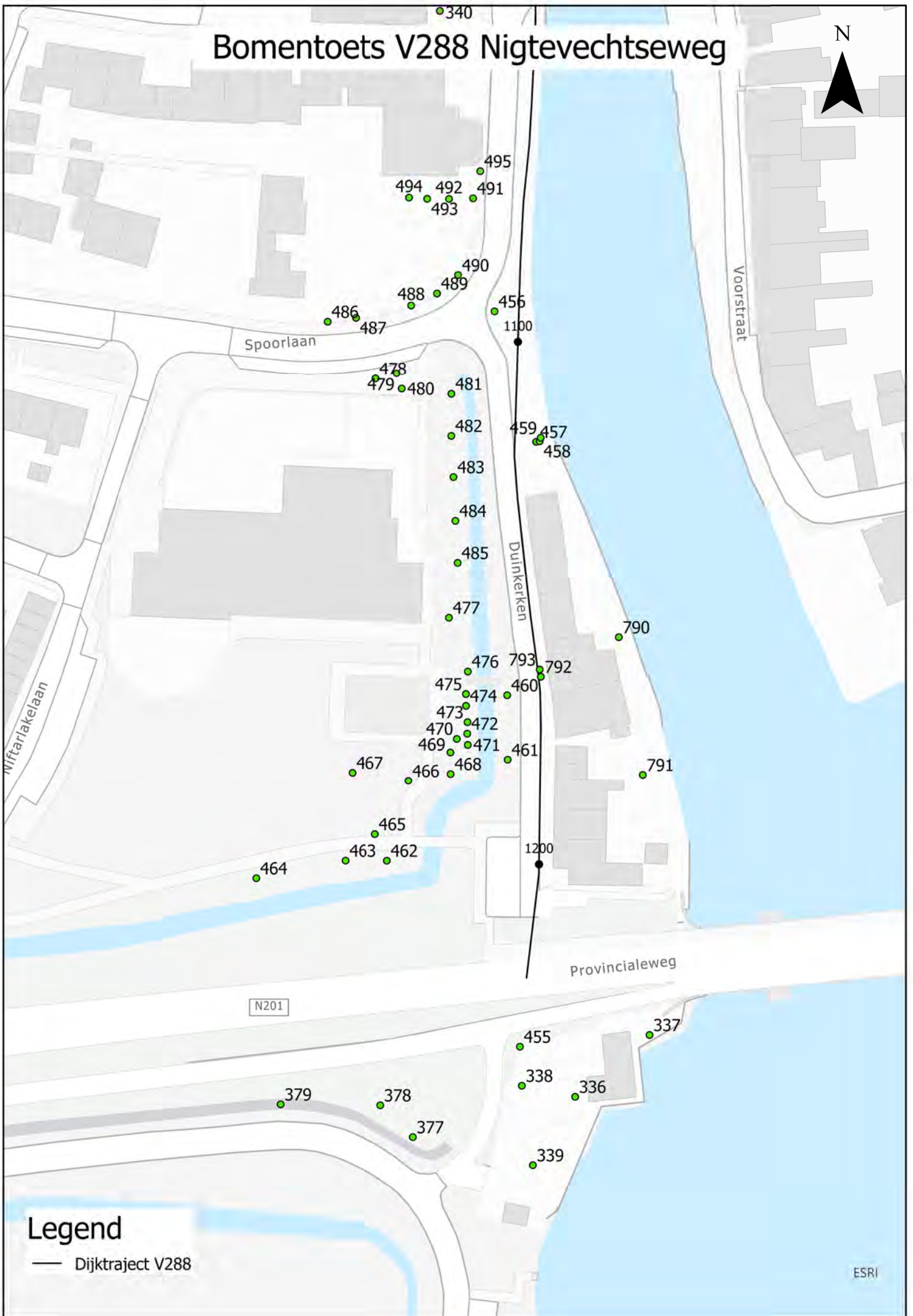
Legend

— Dijktraject V288

ESRI

Bomentoets V288 Nigtevechtseweg

N



Bijlage 2

Resultaten bomentoets

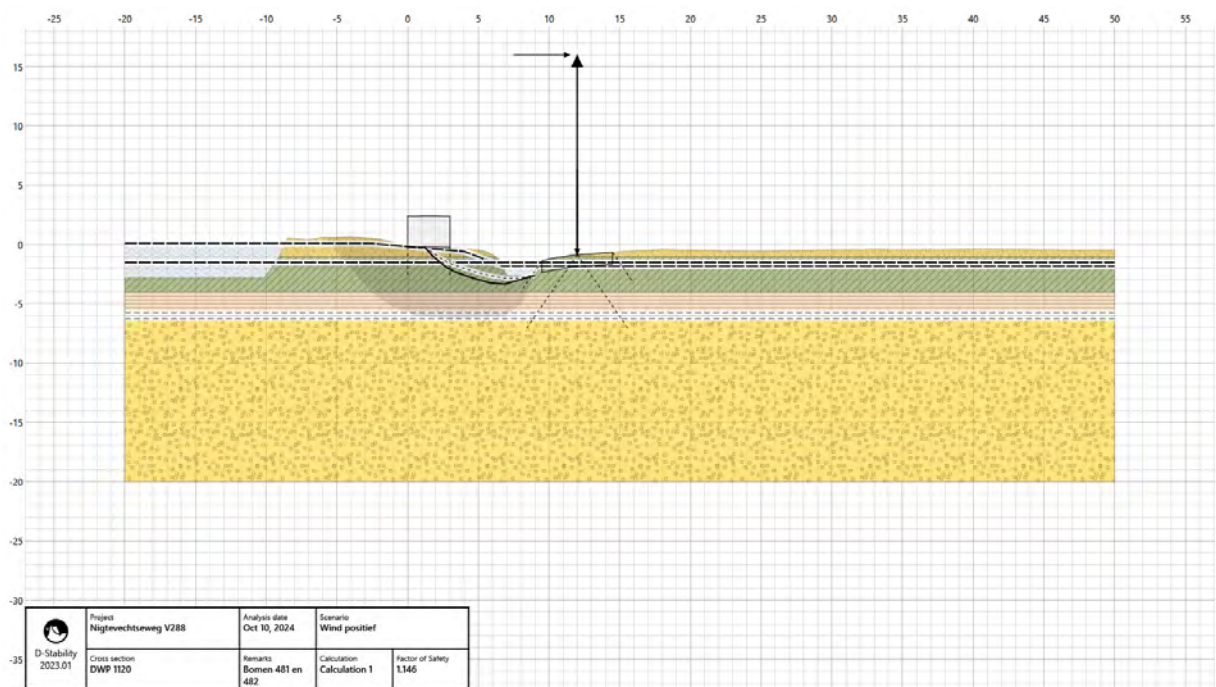
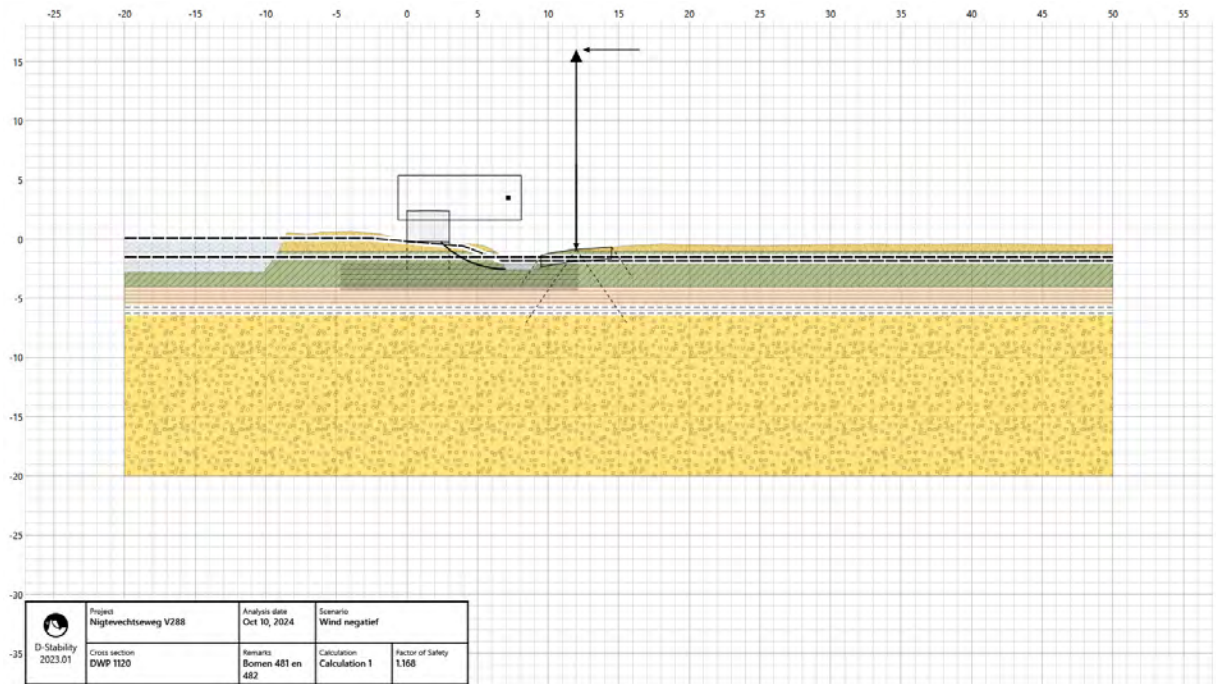
Boomnummer	Boomhoogte-klasse	x	y	Stap 1/ Staat de in de weg voor de werkzaamheden ?	Stap 2/ Kan de boom de ophoging aan ?	Stap 3A/ Boom lager dan 6	Stap 3B/ Geometrische restprofiel (Erosie toets)	Stap 3C/ Stabiliteit toets	Eind oordeel (V/OV)	Toelichting
166	15-18	130765.11	471594.09	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
167	6-9	130753.88	471596.76	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
168	9-12	130681.81	471601.79	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
169	9-12	130665.34	471649.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
336	6-9	130789.33	471147.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
337	6-9	130803.49	471159.28	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
338	9-12	130779.18	471149.60	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
339	6-9	130781.28	471134.46	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
340	6-9	130763.57	471354.62	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
341	6-9	130763.78	471339.17	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
342	9-12	130789.20	471541.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
343	0-6	130757.08	471580.63	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
344	6-9	130767.76	471583.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
345	0-6	130660.14	471645.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
346	6-9	130621.01	471654.75	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
347	6-9	130621.41	471661.34	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
348	6-9	130626.35	471668.54	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
349	6-9	130632.82	471657.74	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
350	0-6	130627.96	471651.57	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
351	0-6	130611.81	471653.12	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
352	6-9	130614.51	471670.42	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
353	0-6	130606.48	471662.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
354	6-9	130595.72	471665.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
377	>24	130758.41	471139.81	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
378	>24	130752.21	471145.88	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
379	>24	130733.10	471146.06	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
455	12-15	130778.81	471357.05	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
456	6-9	130773.98	471297.34	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
457	18-24	130781.90	471272.37	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
458	18-24	130782.58	471272.48	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
459	18-24	130782.77	471273.14	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
460	15-18	130776.38	471224.14	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
461	15-18	130776.48	471211.86	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
462	12-15	130753.46	471192.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
463	12-15	130749.49	471192.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
464	12-15	130728.46	471189.17	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
465	12-15	130751.17	471197.58	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
466	15-18	130757.57	471207.81	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
467	6-9	130746.82	471209.36	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
468	6-9	130765.61	471209.12	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
469	6-9	130765.58	471213.24	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
470	6-9	130766.79	471215.83	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
471	6-9	130768.88	471214.68	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
472	0-6	130768.78	471216.82	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
473	6-9	130768.83	471219.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
474	6-9	130768.55	471222.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
475	6-9	130768.53	471224.37	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
476	6-9	130768.89	471228.65	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
477	18-24	130765.29	471238.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
478	6-9	130751.31	471284.46	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
479	6-9	130755.32	471285.49	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
480	6-9	130756.30	471282.53	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
481	18-24	130765.76	471281.53	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
482	18-24	130765.75	471273.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
483	18-24	130766.16	471265.67	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
484	18-24	130766.52	471257.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
485	18-24	130766.95	471249.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Geleggen in de polder
486	0-6	130742.07	471295.37	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
487	0-6	130747.48	471296.10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
488	0-6	130758.10	471297.46	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
489	0-6	130763.02	471300.75	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
490	0-6	130767.03	471304.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
491	0-6	130769.89	471318.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
492	0-6	130765.31	471318.78	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
493	0-6	130761.15	471318.80	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
494	0-6	130757.69	471319.03	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
495	15-18	130771.26	471324.07	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
496	15-18	130782.13	471372.72	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
497	15-18	130778.87	471372.27	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
498	18-24	130776.14	471394.74	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
499	18-24	130781.22	471388.25	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
500	18-24	130777.79	471382.89	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Buitenwaartse damwand aanwezig
501	18-24	130765.57	471393.91	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
502	6-9	130755.63	471399.18	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
503	6-9	130758.79	471407.07	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
504	6-9	130758.47	471418.96	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
505	6-9	130727.67	471424.30	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
506	6-9	130741.22	471439.87	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
507	15-18	130750.09	471439.36	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
508	15-18	130765.16	471426.58	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
509	15-18	130763.99	471431.81	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
510	15-18	130763.84	471448.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
511	6-9	130766.12	471456.68	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
512	6-9	130766.23	471460.80	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
513	6-9	130766.55	471464.66	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
514	0-6	130765.99	471466.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
515	0-6	130765.48	471490.76	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
516	0-6	130765.19	471494.53	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
517	0-6	130764.82	471498.65	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
518	0-6	130764.41	471502.15	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
519	0-6	130762.83	471508.56	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
520	0-6	130762.09	471510.48	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
521	0-6	130761.36	471514.04	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
522	0-6	130760.21	471517.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
523	0-6	130759.63	471518.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
524	0-6	130754.96	471532.78	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
525	0-6	130750.62	471542.70	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
526	0-6	130753.58	471536.03	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
527	0-6	130749.47	471545.99	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
528	0-6	130748.40	471548.28	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
529	0-6	130757.57	471525.32	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
530	0-6	130728.40	471562.73	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
531	9-12	130725.05	471543.88	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
532	6-9	130725.84	471539.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
533	9-12	130736.18	471564.85	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
534	18-24	130729.82	471568.77	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
535	0-6	130730.21	471575.13	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
536	15-18	130709.48	471574.41	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
537	9-12	130731.52	471571.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet				

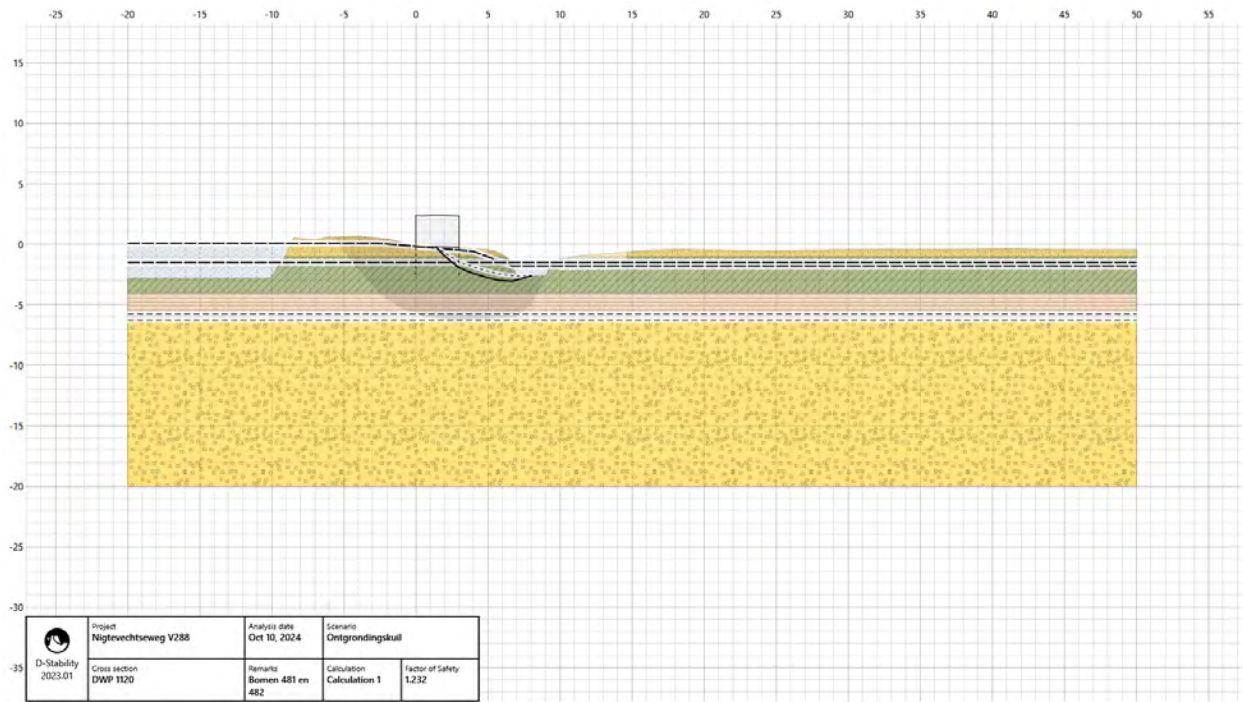
562	0-6	130642.68	471784.94	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
563	0-6	130642.24	471782.91	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
564	0-6	130641.75	471780.80	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
565	0-6	130640.96	471794.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
566	0-6	130641.27	471787.16	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
567	0-6	130639.82	471797.51	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
568	0-6	130640.25	471789.25	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
569	0-6	130639.96	471786.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
570	0-6	130637.39	471786.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
571	9-12	130640.73	471779.07	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
572	9-12	130640.38	471779.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
573	9-12	130639.68	471779.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
574	9-12	130638.32	471779.54	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
575	6-9	130638.24	471792.10	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
576	18-24	130625.21	471782.14	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
577	18-24	130622.91	471783.67	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
578	18-24	130615.15	471783.99	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
579	12-15	130642.41	471776.96	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
580	0-6	130642.40	471772.21	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
581	0-6	130641.16	471771.29	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
582	0-6	130641.13	471769.44	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
583	0-6	130638.00	471760.95	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
584	0-6	130637.12	471759.46	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
585	0-6	130636.50	471757.48	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
586	0-6	130635.86	471756.52	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
587	0-6	130634.70	471756.00	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
588	0-6	130634.54	471752.23	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
589	0-6	130633.43	471750.88	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
590	0-6	130632.74	471750.11	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
591	6-9	130632.92	471674.48	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
592	6-9	130635.13	471667.14	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
593	6-9	130633.62	471668.48	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
594	6-9	130636.47	471661.96	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
595	9-12	130637.29	471652.06	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
596	18-24	130628.92	471644.35	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
597	15-18	130648.59	471629.86	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
598	0-6	130653.68	471793.74	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
599	0-6	130653.87	471796.37	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
600	0-6	130654.40	471801.22	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
601	0-6	130654.67	471806.02	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
602	0-6	130655.36	471815.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
603	0-6	130655.68	471818.64	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
604	0-6	130655.99	471822.57	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
605	0-6	130656.81	471826.81	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
606	0-6	130656.81	471830.74	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
607	0-6	130658.69	471858.38	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
608	18-24	130668.47	471972.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
609	9-12	130689.30	472019.77	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
610	9-12	130697.02	472030.43	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
611	9-12	130698.93	472033.76	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
612	9-12	130704.87	472042.29	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
613	9-12	130708.08	472047.10	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
614	9-12	130711.29	472050.66	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
615	9-12	130714.83	472055.29	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	De boom is afgekeurd omdat deze een obstakel vormt voor het uitvoeren van de werkzaamheden
616	12-15	130718.67	472059.05	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
617	12-15	130728.00	472065.69	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
618	9-12	130739.37	472075.31	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
619	15-18	130735.77	472063.30	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
620	15-18	130731.92	472060.46	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
621	15-18	130727.90	472057.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
622	12-15	130717.77	472046.78	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
623	15-18	130714.67	472042.98	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
624	12-15	130709.16	472035.78	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
625	12-15	130704.33	472028.42	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
626	0-6	130671.92	471992.09	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
627	0-6	130670.57	471989.39	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
628	0-6	130666.18	471985.38	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
629	0-6	130755.64	472077.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
630	0-6	130760.56	472085.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
631	0-6	130762.93	472088.47	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
632	0-6	130764.16	472092.57	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
633	0-6	130769.25	472096.80	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
634	0-6	130769.92	472105.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
635	15-18	130771.83	472108.94	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
636	0-6	130775.05	472116.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
637	0-6	130777.64	472122.50	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
638	0-6	130779.07	472125.54	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
639	6-9	130774.47	472137.43	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
640	6-9	130771.56	472145.94	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
641	0-6	130796.87	472033.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
642	9-12	130804.99	472207.92	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
643	9-12	130816.70	472226.93	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
644	6-9	130822.78	472237.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
645	12-15	130836.51	472263.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
646	9-12	130840.48	472267.43	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
647	12-15	130843.42	472272.67	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
648	12-15	130850.35	472268.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat het niet voldoet aan het geometrische restprofiel eis.
649	9-12	130848.00	472264.11	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat het niet voldoet aan het geometrische restprofiel eis.
650	9-12	130846.67	472256.83	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat het niet voldoet aan het geometrische restprofiel eis.
651	15-18	130848.30	472254.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat het niet voldoet aan het geometrische restprofiel eis.
652	9-12	130843.01	472257.12	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	n.v.t.	Voldoet niet	De boom is afgekeurd omdat het niet voldoet aan het geometrische restprofiel eis.
653	6-9	130796.28	472161.20	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
654	9-12	130800.10	472177.98	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
655	9-12	130809.27	472180.09	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
656	6-9	130822.12	472203.38	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
657	6-9	130821.81	472219.91	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Stabiliteit voldoet
658	6-9	130788.08	472119.60	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
659	15-18	130768.74	472083.13	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
660	9-12	130775.48	472076.32	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
661	0-6	130731.21	472030.60	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
662	12-15	130708.44	472022.76	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
663	18-24	130716.12	472022.10	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
664	18-24	130729.18	472019.37	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
665	18-24	130735.26	472019.53	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
666	0-6	130750.70	472014.76	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
667	15-18	130743.56	472025.58	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
668	18-24	130751.69	472026.85	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet				

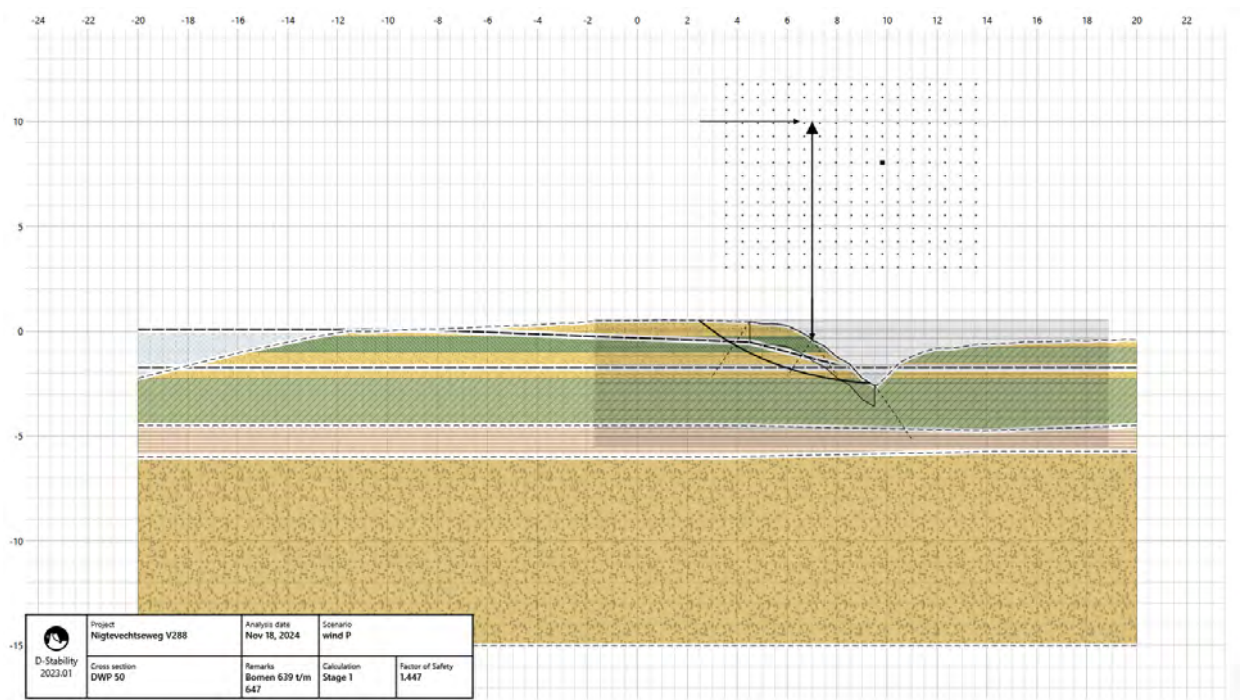
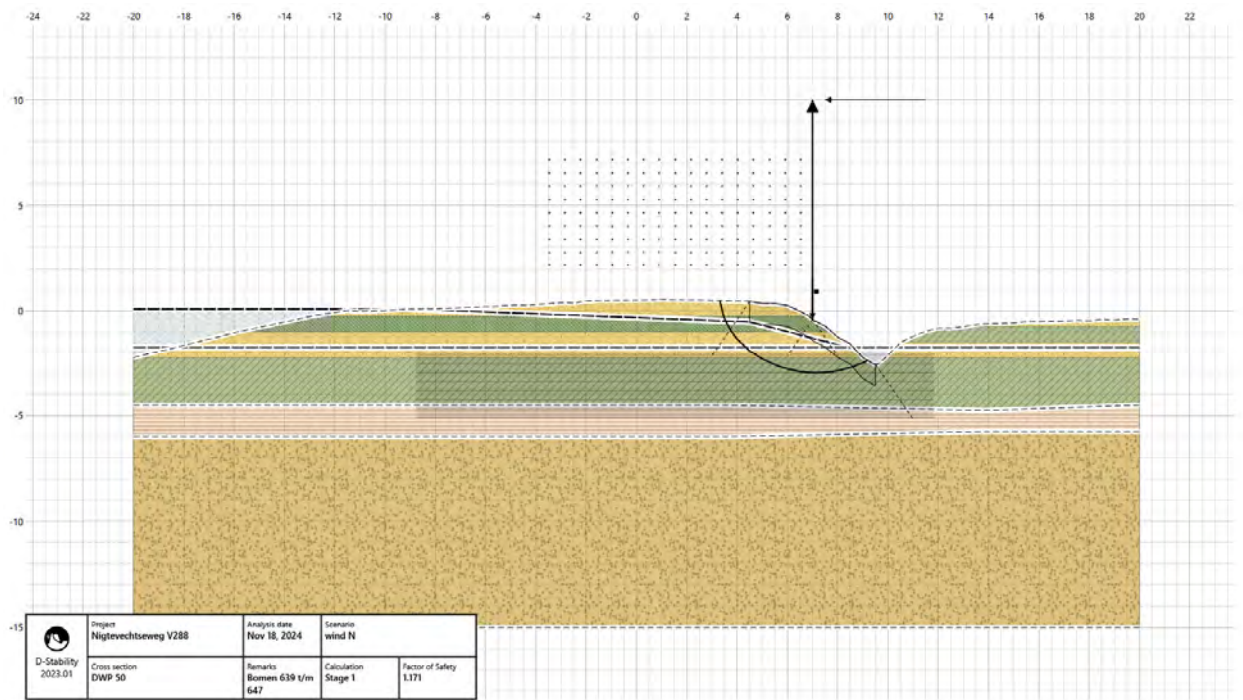
676	6-9	130732.91	471974.98	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
677	6-9	130698.77	471940.23	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
678	0-6	130687.90	471903.79	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
679	9-12	130630.69	471915.64	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
680	9-12	130646.99	471896.76	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
681	9-12	130649.51	471902.30	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
682	9-12	130649.46	471909.42	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
683	9-12	130622.62	471715.00	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
684	0-6	130616.90	471725.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
685	0-6	130617.22	471728.48	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
686	0-6	130617.86	471732.60	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
687	0-6	130618.42	471735.56	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
688	0-6	130618.94	471738.48	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
689	0-6	130620.70	471707.02	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
690	6-9	130630.67	471759.85	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
691	6-9	130623.72	471763.83	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
692	6-9	130620.15	471768.86	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
693	6-9	130635.83	471773.95	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
694	9-12	130630.13	471774.83	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
695	0-6	130595.15	471709.29	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
696	0-6	130610.46	471705.43	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
697	0-6	130617.70	471707.02	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
698	0-6	130618.35	471702.59	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
699	6-9	130624.21	471704.22	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
700	6-9	130624.18	471701.62	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
701	6-9	130625.52	471691.28	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
702	6-9	130608.66	471691.81	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
703	6-9	130603.71	471692.61	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
704	6-9	130625.08	471676.04	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
705	9-12	130618.07	471676.45	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
706	0-6	130640.14	471692.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
707	0-6	130648.77	471696.21	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
708	0-6	130640.18	471701.45	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
709	9-12	130642.04	471881.19	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
710	9-12	130658.50	471672.03	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
711	0-6	130655.05	471684.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
712	9-12	130686.21	471853.47	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
713	9-12	130675.99	471842.99	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Buiten het bereik van de dijk
714	0-6	130662.80	471834.99	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
715	0-6	130663.09	471837.57	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
716	0-6	130663.32	471839.86	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
717	18-24	130656.78	471938.39	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
718	18-24	130643.12	471873.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
719	15-18	130643.16	471880.04	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
720	9-12	130635.06	471878.39	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
721	9-12	130631.11	471875.58	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
722	9-12	130624.52	471882.24	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
723	9-12	130627.72	471881.22	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
724	9-12	130631.95	471878.89	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
725	0-6	130636.78	471926.16	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
726	0-6	130643.62	471953.86	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
727	0-6	130648.02	471954.15	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
728	0-6	130646.59	471946.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
729	0-6	130638.46	471947.93	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
730	0-6	130643.06	471929.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
731	0-6	130639.53	471930.31	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
732	0-6	130636.86	471926.87	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
733	0-6	130636.35	471926.16	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
734	0-6	130637.41	471955.31	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
735	0-6	130636.88	471957.31	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
736	0-6	130634.81	471957.85	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
737	0-6	130632.91	471958.32	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
738	6-9	130662.60	471969.33	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
739	6-9	130811.28	472314.66	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
740	6-9	130816.83	472310.17	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
741	6-9	130826.95	472301.43	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
742	6-9	130827.10	472301.51	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
743	0-6	130825.33	472286.85	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
744	0-6	130823.46	472284.64	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
745	0-6	130821.79	472282.64	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
746	6-9	130819.68	472276.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
747	0-6	130828.73	472271.36	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
748	0-6	130831.37	472269.03	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
749	0-6	130858.93	471808.78	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
750	0-6	130659.15	471936.43	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
751	0-6	130662.29	471802.08	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
752	0-6	130664.64	471998.49	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
753	12-15	130665.31	471606.75	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
754	6-9	130670.86	471593.25	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
755	6-9	130673.76	471587.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
756	18-24	130666.63	471586.36	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
757	15-18	130670.97	471579.95	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
758	12-15	130672.93	471569.52	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
759	9-12	130661.06	471559.54	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
760	12-15	130655.03	471560.42	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
761	15-18	130651.70	471556.15	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
762	6-9	130646.04	471564.69	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
763	9-12	130643.09	471569.02	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
764	12-15	130648.43	471578.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
765	9-12	130642.27	471570.34	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
766	9-12	130640.96	471577.63	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
767	9-12	130638.39	471579.31	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
768	0-6	130656.50	471580.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
769	9-12	130643.52	471596.23	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
770	9-12	130632.94	471587.46	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
771	9-12	130629.42	471596.01	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
772	0-6	130645.38	471609.06	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
773	0-6	130646.34	471614.71	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
774	6-9	130652.14	471623.02	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Voldoet o.b.v. restbreedte
775	15-18	130712.46	471589.38	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	verholten dijk
776	12-15	130726.56	471580.51	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	verholten dijk
777	6-9	130729.39	471585.26	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	verholten dijk
778	0-6	130737.93	471605.90	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
779	0-6	130733.86	471608.32	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
780	0-6	130730.36	471610.91	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
781	0-6	130717.22	471607.07	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
782	0-6	130758.28	471594.19	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
783	0-6	130759.83	471494.80	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.	n.v.t.	Voldoet	Eenvoudig oordeel, lager dan 6m
784	6-9	130758.80	471485.97	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
785	12-15	130754.78	471492.44	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
786	12-15	130747.28	471491.07	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet	n.v.t.	Voldoet	Gelegen in de polder
787	0-6	130738.46	471491.63	Voldoet	Voldoet	Voldoet	n.v.t.			

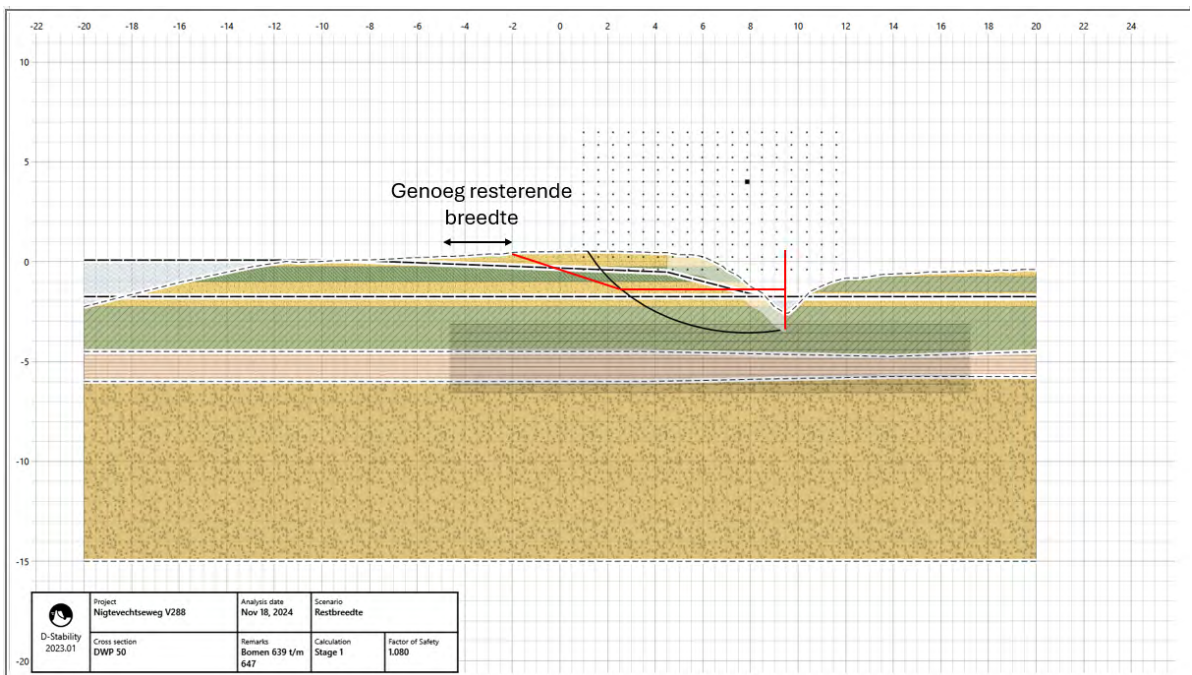
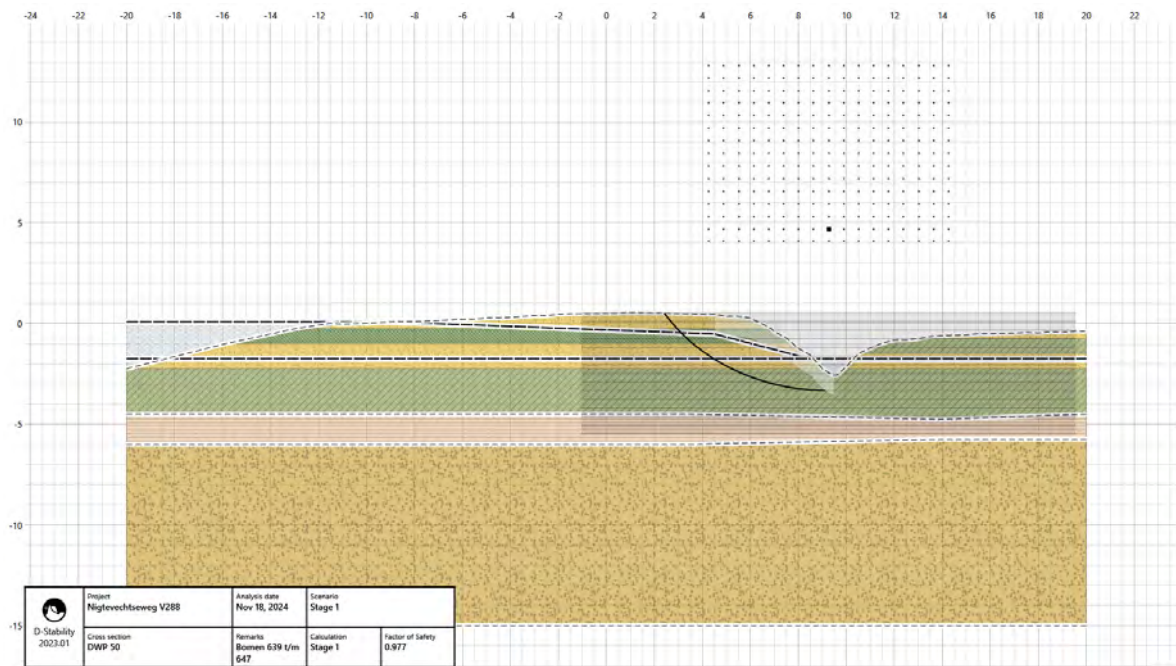
Bijlage 3

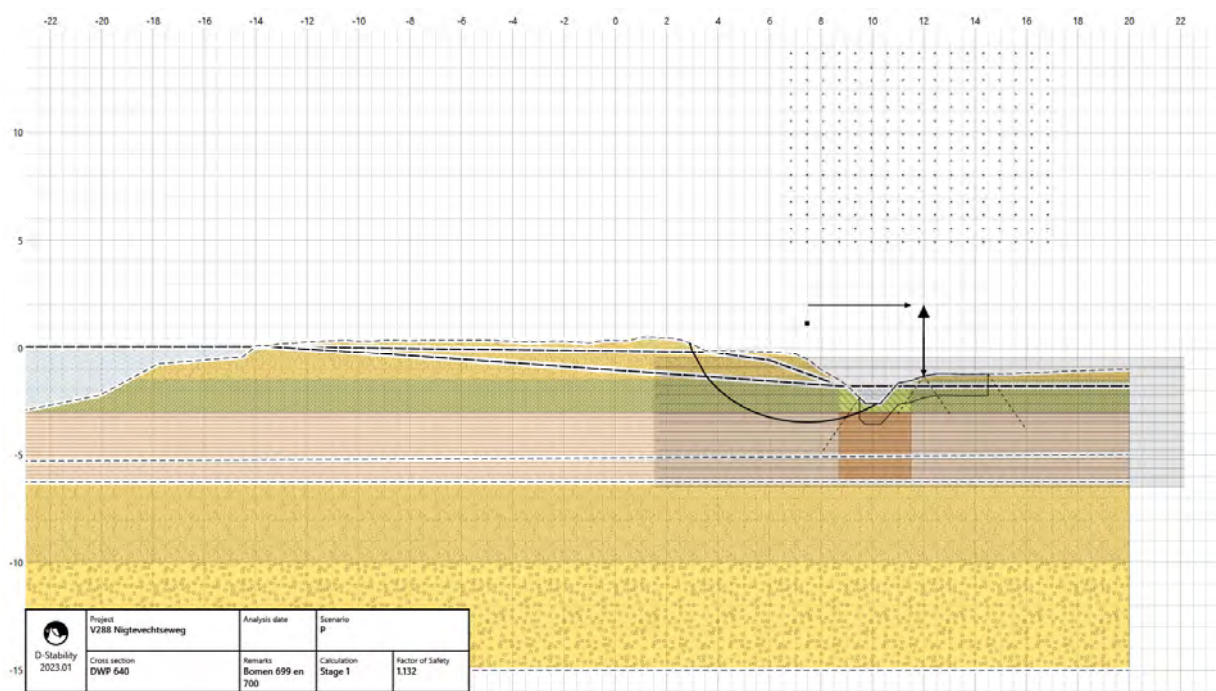
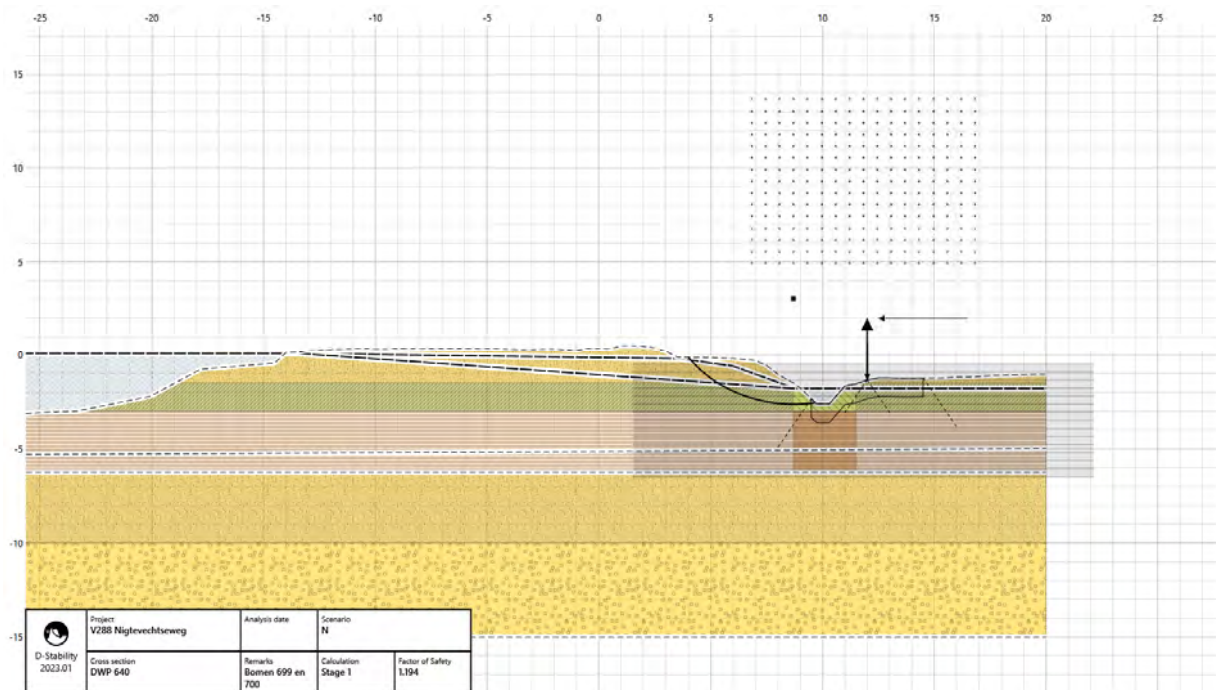
Resultaten berekeningen

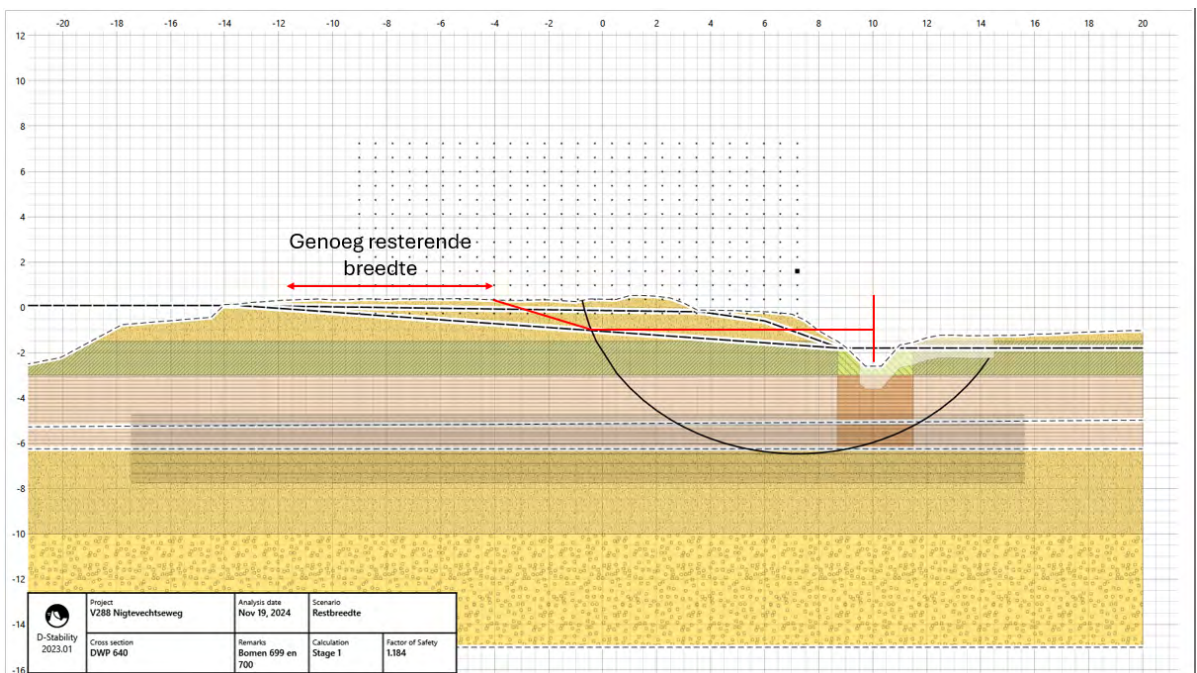
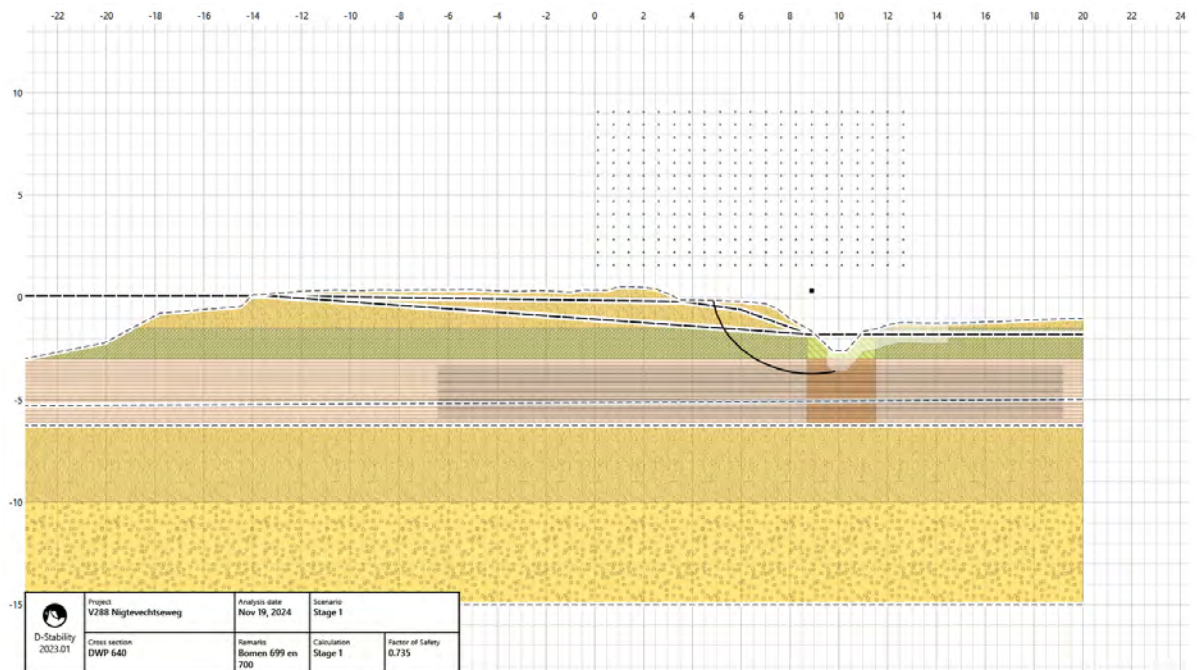


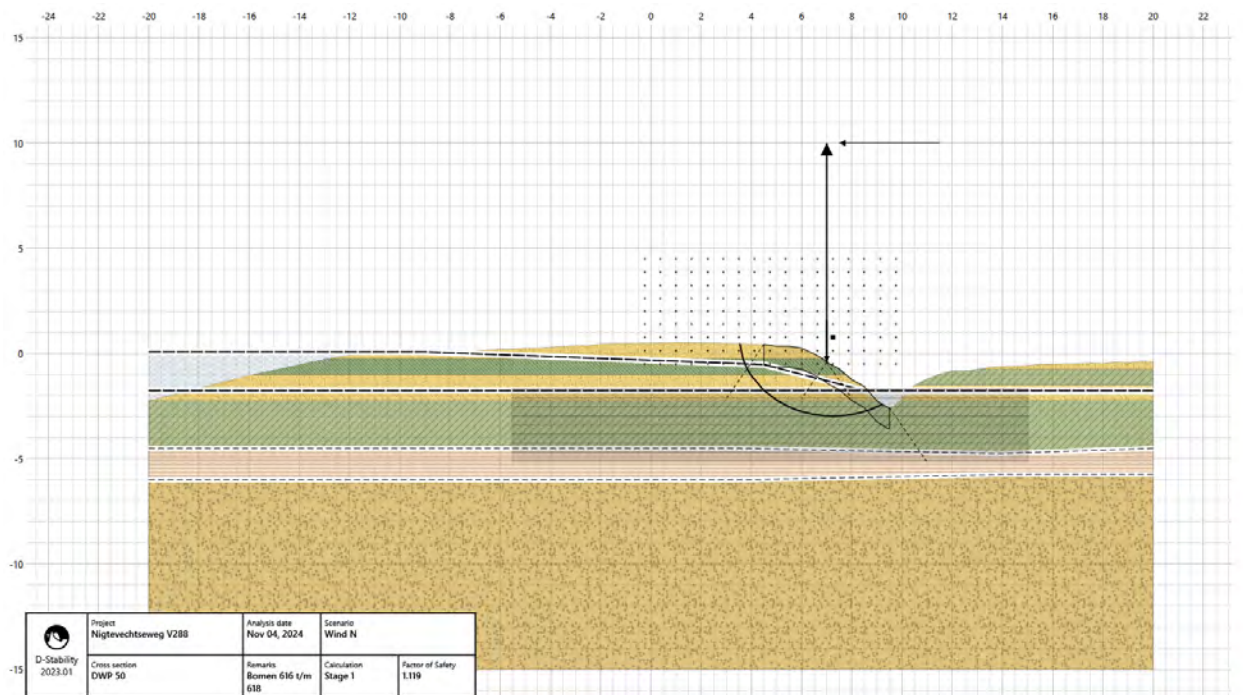
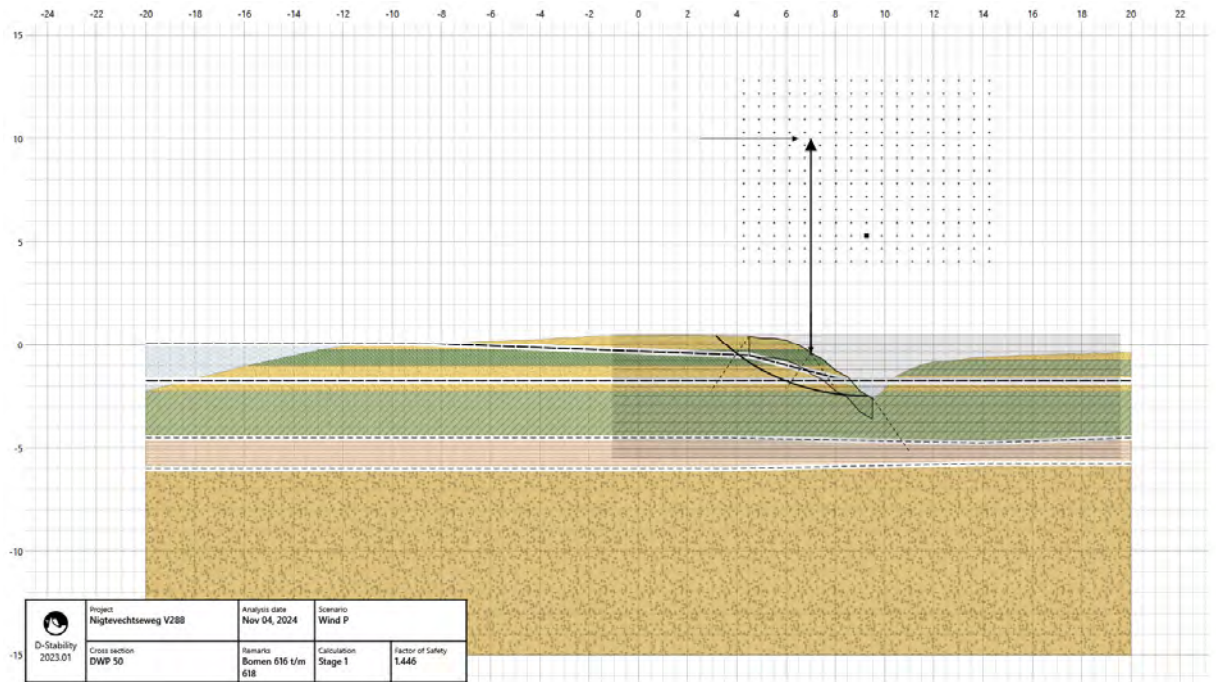


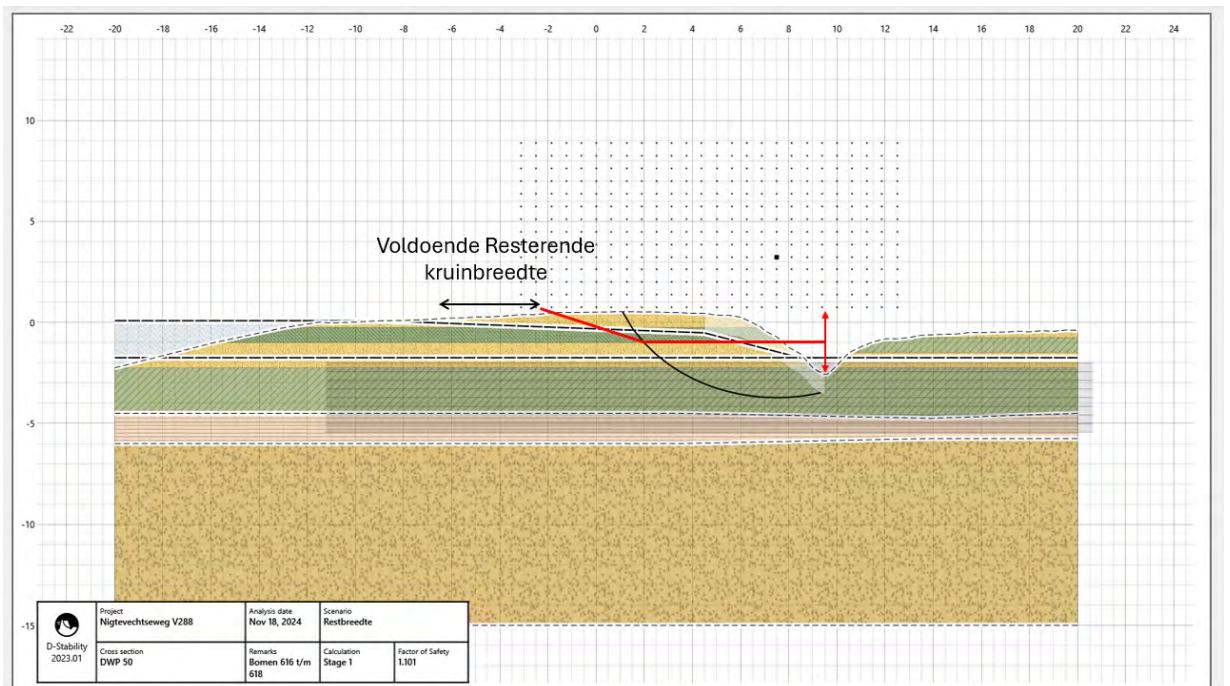
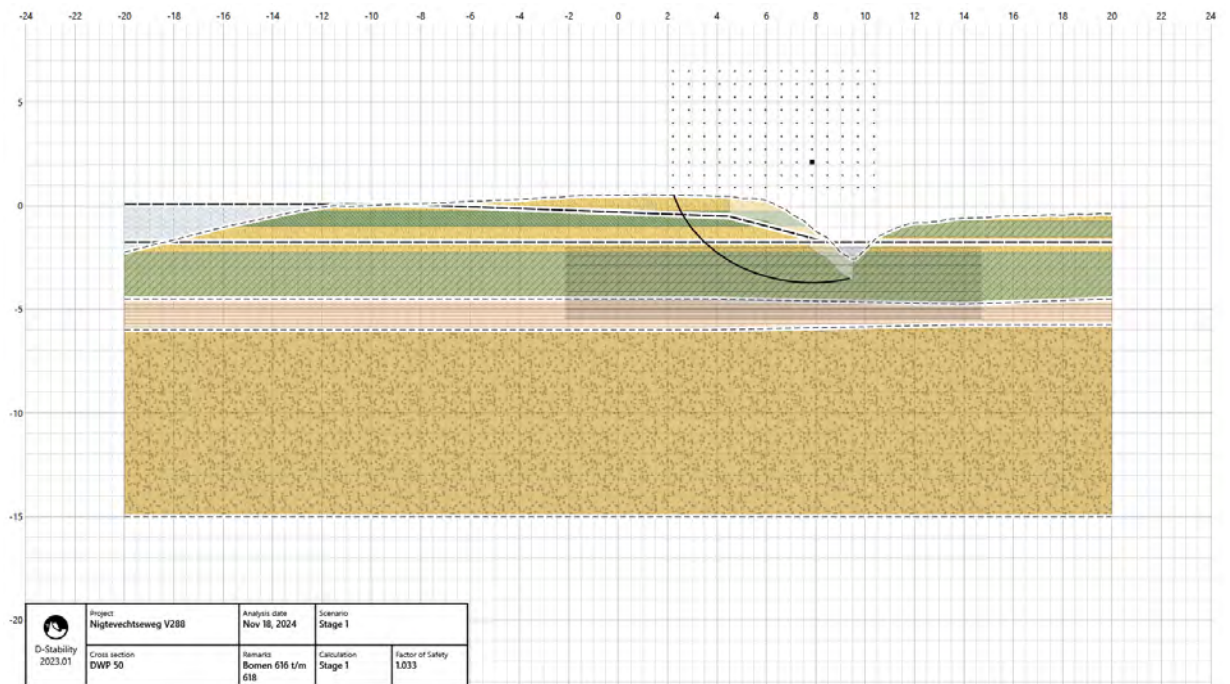












Bijlage 4 Restbreedte benadering op basis van geometrie

Restbreedte benadering op basis van geometrie

N



Legend

— Dijktraject V288

AHN4

Value

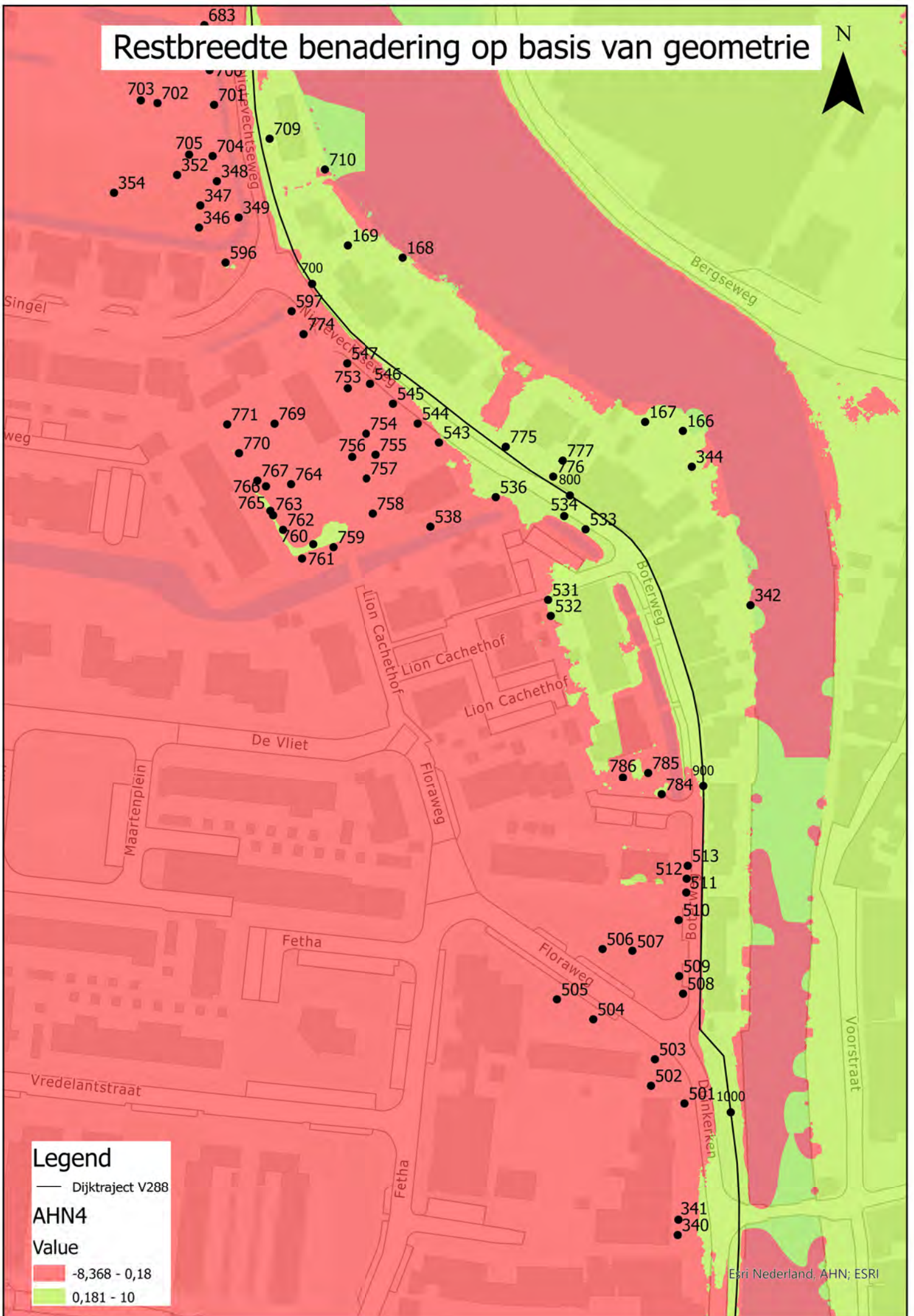
- 8,368 - 0,18
- 0,181 - 10

Restbreedte benadering op basis van geometrie



Restbreedte benadering op basis van geometrie

N



Legend

— Dijktraject V288

AHN4

Value

-8,368 - 0,18

0,181 - 10

Restbreedte benadering op basis van geometrie

N



Legend

— Dijktraject V288

AHN4

Value

-8,368 - 0,18

0,181 - 10

17. Dijkversterking advies Nigtevechtseweg-Zuid, Waternet



Dijkversterking advies, Nigtevechtseweg- Zuid

V288

Datum
4 november 2023

Versie
1.0

Projectnummer
01.3311-002

Colofon

Opdrachtgever	
Sector	Techniek, Onderzoek en Projecten
Afdeling	Projecten
Projectleider	
Projectnummer	01.3311-002

Opdrachtnemer	
Sector	Techniek, Onderzoek en Projecten
Afdeling	Onderzoek en Advies
Projectleider	
Kwaliteitsborger	
Projectnummer	01.3311-002

Rapport	
Rapporteur	
Versie	1
Rapportnummer	
Trefwoorden	Kering, Veiligheid

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Gebiedsbeschrijving	6
1.2	Scope august 2020	7
1.3	Verbeteropgave volgens Scoop augustus 2020	7
1.4	Hoogte meeting op basis van DTM-meting juni 2022	8
2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	9
2.1	Algemene uitgangspunten	9
2.1.1	Hydraulische randvoorwaarden	9
2.1.2	Afkeurgrens	9
2.1.3	Geometrie	9
2.1.4	Bodemopbouw	9
2.1.5	De maatgevende bodemopbouw en bodemparameter per dijkvak	10
2.1.6	Verkeerbelasting	11
2.1.7	Veiligheidsklasse	11
2.2	Stabiliteitsfactor en uitgangspunten macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts	11
2.3	Uitgangspunten zettingsberekening	12
2.4	Uitgangspunten berekening D-sheet (damwand berekeningen)	13
3	Dijkvakindeling ten behoeve van de dijkverbetering	15
4	Hoogte	16
4.1	Inleiding, Scenario's en varianten ter voorkoming van overstroming	16
4.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden voor berekeningen	17
4.2.1	Variant 1: Ophoging grondlichaam	17
4.2.2	Variant 2: Alternatieve oplossingen ter voorkoming van overstroming	18
4.3	Resultaten	19
4.3.1	Variant 1: Ophoging grondlichaam (zettingsberekeningen)	19
4.3.2	Variant 2: Alternatieve oplossingen ter voorkoming van overstroming	20
5	Macrostabiliteit binnenwaarts	22
5.1.1	Conclusie STBI	24
6	Macrostabiliteit buitenwaarts	25
6.1.1	Variant 1: Aanbrengen van een oeverbeschoeiing	25
6.1.2	Variant 2: Aanbrengen van een stalen damwand als vervangende waterkering	26
6.1.3	Conclusie STBU	27
7	Effect op macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts door het ophogen van de dijk	27
7.1	Binnenwaarts	27
7.2	Buitenwaarts	29
7.3	Conclusie effect van ophoging op STBI en STBU	29
8	Advies	30
9	Literatuurlijst	30

- Bijlage 1: Grondonderzoek mei 2022
- Bijlage 2: Geometrie dwarsprofielen op basis van DTM-meting
- Bijlage 3: Tekening van de dijkvakindeling
- Bijlage 4: Scenario B1 berekenen gewichtsverschil voor en na ophoging op de kruin
- Bijlage 5: Scenario B2 berekenen gewichtsverschil voor en na ophoging op de weg
- Bijlage 6: Resultaat zettingsberekening (resultaat tabellen)
- Bijlage 7: Berekening scenario's vervangene waterkering
- Bijlage 8: Resultaat berekening D-Stability(binnenwaarts)
- Bijlage 9: Resultaat berekening D-sheet (binnenwaarts)
- Bijlage 10: D-sheet scenario's (buitenwaarts)
- Bijlage 11: Resultaat D-Stability berekening voor en na de ophoging
- Bijlage 12: Resultaat berekening D-sheet (buitenwaarts)
- Bijlage 13: Inspectierapport oeverbescherming (augustus 2023)
- Bijlage 14: Samenvatting

1 Inleiding

De afdeling Projecten heeft de afdeling Onderzoek & Advies gevraagd om een geotechnisch dijkverbeteringsadvies voor het dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid (V288). Zie Figuur 1-1 voor de ligging van het dijktraject.

Waternet heeft in opdracht van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht het betreffende dijktraject getoetst 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 (zie [1])

Er is een dijkverbeteringstraject opgestart met een bijbehorend ontwerpproces om de dijk weer te laten voldoen aan de veiligheidsnorm. In dit rapport zijn de technische uitgangspunten beschreven die aangehouden zijn bij de berekeningen voor het voorlopig ontwerp tevens zijn de berekeningsresultaen en het advies over verschillende schetsontwerpen beschreven.

1.1 Gebiedsbeschrijving

Dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid is een regionale waterkering met een lengte van 1144 meter in beheer bij het waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

Figuur 1-1:ligging dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid (V288)



1.2 Scope august 2020

In het najaar van 2020 is de technische scopebepaling van de Nigtevechtseweg-Zuid (V288) uitgevoerd [1]. Hierbij zijn de volgende faalmechanismen beschouwd:

- Hoogte (HT) op peildatum 2024,
- Piping/ heave (STPH),
- .
- Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI),
- Microstabieliteit (STMI),

De volgende faalmechanismen zijn niet meegenomen:

-Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU) (deze is niet bij de scope getoetst, maar is wel beschouwd bij de ontwerpberekeningen in dit rapport)

- Bekleding
- Niet waterkerende objecten (NWO's)
- Stabiliteit voorland (STVL).

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.

Uit de scoop blijkt dat faalmechanismen STPH, STBU en STMI voldoen aan de veiligheidseisen. De kade voldoet op enkele locaties niet aan de hoogte-en STBI eis.

Tabel 1-1: Samenvatting scoop 2020 [1] (Nigtevechtseweg-Zuid)

Dijkvak [-]	Metrering [m]		HT	STPH	Stabiliteitstoetsing		
	Van	Tot			STBI	STBU	STMI
1	0	300	V	V	V	V	V
2	300	420	V	V	V	V	V
	420	450	O	V	V	V	V
3	450	550	V	V	V	V	V
	550	630	V	V	O	V	V
	630	675	V	V	V	V	V
4	675	900	V	V	V	V	V
	900	980	O	V	V	V	V
	980	1100	V	V	V	V	V
5	1100	1120	V	V	V	V	V
	1120	1180	O	V	V	V	V
	1180	1222	V	V	V	V	V
V	Totaal voldoende [m]		1052	1222	1142	1222	1222
O	Totaal onvoldoende [m]		170	0	80	0	0

1.3 Verbeteropgave volgens Scoop augustus 2020

Bij het ontwerp van de dijkverbetering is op basis van zettingsanalyses en de locatie met de meeste ophoging de aanleghoogte bepaald. Daarnaast is bij dijkvakken 1,2 en 3 stabiliteitsberekening gedaan en het verdere verloop van het ontwerpproces vastgesteld.

Gezien de lage berekende veiligheidsfactoren bij stabiliteit binnenwaarts (tabel 8 in scoop [1]) bij de dijkvakken 1 en 2 wordt verwacht dat een ophoging van de dijk zal

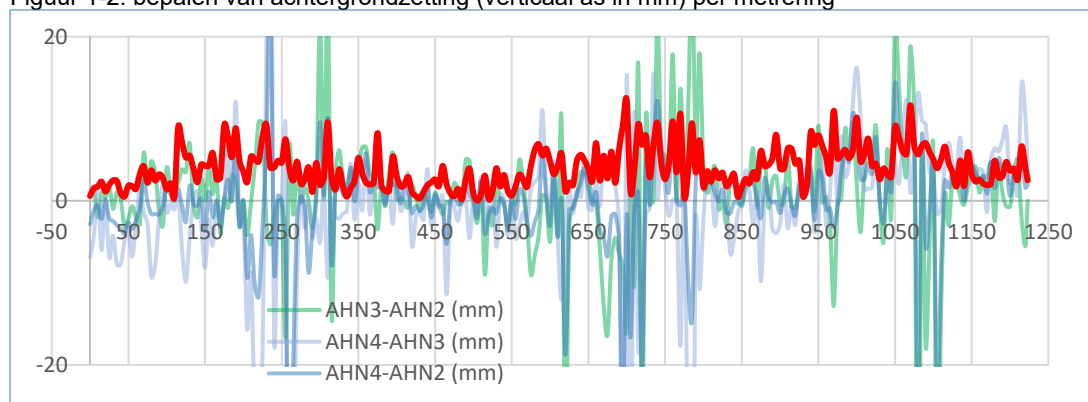
leiden tot lagere stabiliteitsfactoren en daarmee afkeuren van de mogelijk op te hogen dijkvakken.

1.4 Hoogte meting op basis van DTM-meting juni 2022

De DTM-hoogte meting van de waterkering aan de Nigtevechtseweg is gemeten in juni 2022.

Voor het bepalen van de achtergrondzetting is langs de referentielijn is op basis van het AHN2, AHN3 en AHN4 een hoogteprofiel van het dijktraject gegenereerd en de hoogtes met elkaar vergeleken. Figuur 1-2 toont de achtergrondzettingen in verschillende jaren 2009 (AHN2), 2015 (AHN3) en 2020 (AHN4) op de referentie lijn per metring.

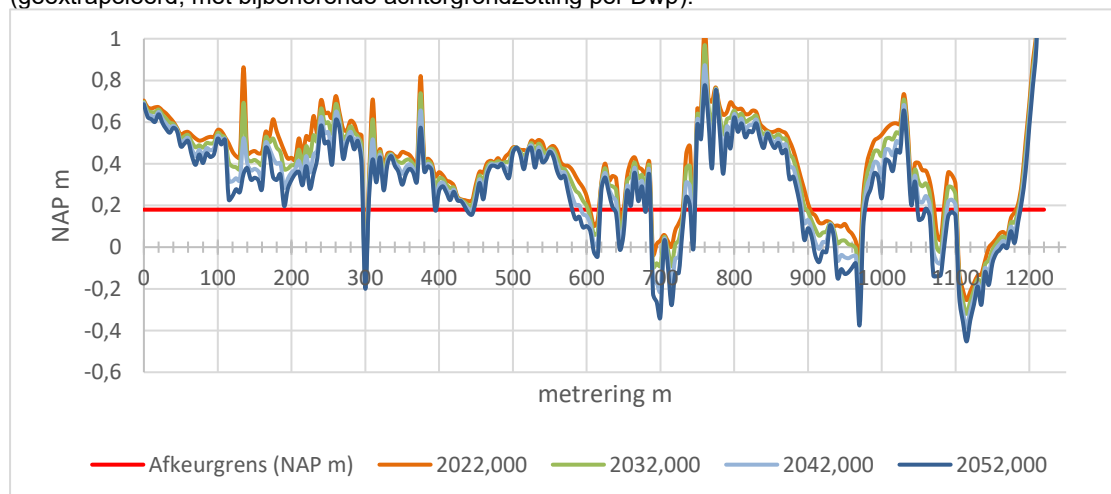
Figuur 1-2: bepalen van achtergrondzetting (verticaal as in mm) per metring



Op sommige locaties is de achtergrondzetting heel laag en op andere locaties geldt het tegenovergestelde. De achtergrondzetting per metring varieert van 0,2 tot 1 cm per jaar. De gemiddelde achtergrondzetting bedraagt circa 0,4 cm/jaar afgerond op 5 mm per jaar.

Figuur 1-3 toont de DTM-metingen ter vergelijking. De afkeurgrens bedraagt NAP +0,18m. De dijk ligt voor een deel onder de afkeurgrens.

Figuur 1-3: Hoogteligging (DTM-metingen), zichtperiode 10/20/30 jaar (geëxtrapeerd, met bijbehorende achtergrondzetting per Dwp).



2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Algemene uitgangspunten

2.1.1 Hydraulische randvoorwaarden

Voor de hydraulische randvoorwaarden zijn op basis van Arcgis gegevens 2023 en scoop 2020 [1] de volgende uitgangspunten aangehouden.

- Maatgevend hoogwater: NAP +0,08 m
- Onderhoudsdiepte boezem: NAP -3,50 m, (bij dwp 1075 op basis van DTM-meting op ca. NAP -4,9)
- Grondwaterstand polderzijde (polderpeil) NAP -1,80 m
- Het streefpeil in de boezem NAP -0,40 m
- De stijghoogte in1wvp NAP-1,5 à -1,75 m

2.1.2 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 10, 20 en 30 jaar beneden de vereiste kruinhoogte (afkeurgrens) zullen zakken zijn afgekeurd op hoogte. Conform de Legger van AGV dient de kruin op minimaal NAP+0,18 m te liggen (Afkeurgrens). Voor het ontwerp is een hoogte analyse opgesteld, hieruit is bepaald of een terugkeertijd van 10,20 en 30 jaar gehanteerd wordt.

2.1.3 Geometrie

Voor de geometrie is gebruik gemaakt van de DTM-meting 2022.

2.1.4 Bodemopbouw

Voor de ondergrondgegevens is naast de gegevens van Scopebepaling Dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid [1] in mei 2022 ook 12 boringen uitgevoerd op de kruin, die ongeveer 7 meter diepgaan in de PL-zandlaag. Om de bodemparameters nauwkeuriger te kunnen inschatten, zijn er bij elke boring monsters genomen. Deze monsters zijn in het laboratorium geanalyseerd om het bijbehorende volumieke gewicht te bepalen (zie bijlage 1).

In Tabel 2-1 staat beschreven wat de bodemopbouw is voor het geheel dijktraject. In het algemeen kan de bodembouw worden verdeeld in vier dijkvakken, zoals weergegeven in Tabel 2-2.

Tabel 2-1: algemeen bodemopbouw geheel dijktraject

Niveau	Bodembeschrijving
Van maaiveld tot NAP-0,3 à NAP -1,3 m	Klei stevig met een volumieke gewicht van 14,5 à 16,3 kN/m ³ . In een aantal boringen is fijn zand met stukjes puin van 0,5 tot 1 meter dik aangetroffen
Van NAP-0,3 à NAP -1,3 m tot NAP-1,6 à NAP -2,7 m	Veen met een volumieke gewicht tussen 10,2 à 10,8 kN/m ³
Van -1,6 à NAP -2,7 tot ca. NAP-3,2	Klei matig met een volumieke gewicht tussen 14,5 à 12 kN/m ³
Van ca. NAP -3,2 m tot NAP -5,7 à -6,2 m	Veen met tussenlaagjes slappe klei
Van NAP -5,7 à -6,2 m tot de maximaal verkende diepte	Pleistoceen zand

Tabel 2-2:dijkvakindeling op basis van bodemopbouw

Metrering	Meest ongunstige bodemopbouw	Locatie grondonderzoek (metrering)
0 - 400	M10-92	310
400 - 800	M10-96	615
800 - 890	N10-28	865
890 - 970	N10-29	950
970 - 1222	N10-31	1115

2.1.5 De maatgevende bodemopbouw en bodemparameter per dijkvak

In Tabel 2-3 t/m Tabel 2-6 zijn per dijkvak de maatgevende bodemopbouw met bijbehorende bodemparameters weergegeven.

De gehanteerde zettingsparameters zijn afgeleid uit de AGV-proevenverzameling 2015 [2]. Voor zand zijn de zettingsparameters gebaseerd op de waarden uit de NEN9997-1+c2;2017. Voor veen is gerekend met de parameters behorende bij veen met een watergehalte tussen de 300 en 500%.

Voor de veenlagen is een POP-waarde van 5 kN/m² aangehouden en voor de kleilagen een POP-waarde van 10 kN/m². De dieper gelegen pleistocene zandlaag wordt zettingsvrij verondersteld.

De sterkteparameters voor de stabiliteitsberekeningen zijn gebaseerd op de proevenverzameling AGV uit 2019 [3]

Tabel 2-3 : bodemparameter metering 0 – 400, boring M10-92

BKL ¹⁾ [NAP m]	Grondsoort	γ_{dr}/γ_{sat} [KN/m ³]	C [-]	Phi [°]	Cv [M ² /s]	Cp/Cp' [-]	Cs/Cs' [-]	Ap/As [-]
MV	Zand, fijn	17/19	0	30	G ²⁾	-	-	-
-0,3	Klei, stevig, zwak zandig	14,5	4,2	25,38	4,3E-07	53,1/12,04	404,64/134,58	4,80E+10/ 4,80E+10
-1,6	Veen	10,8	1,44	26,11	8,8E-07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-2,6	Klei, stevig, zwak zandig	14,5	4,2	25,38	4,3E-07	53,1/12,04	404,64/134,58	4,80E+10/ 4,80E+10
-5	Veen	10,8	1,44	26,11	8,8E-07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-6,1	Pleistocene zand	18/18,7	0	32,5	G ²⁾	-	-	-

1 Bovenkant van de laag

2 Gedraineerd

Tabel 2-4 : bodemparameter metering 400 -800, boring M10-96

BKL ¹⁾ [NAP m]	Grondsoort	γ_{Dr}/γ_{sat} [KN/m ³]	C [-]	Phi [°]	Cv [M ² /s]	Cp/Cp' [-]	Cs/Cs' [-]	Ap/As [-]
MV	Zand fijn	17/19	0	30	G ²⁾	-	-	-
-1,23	Klei, stevig, zwak zandig	15,0	4,2	25,38	4,3E-07	53,1/12,04	404,64/134,58	4,80E+10/ 4,80E+10
-2	Veen (10,2)	10,2	1,44	26,11	8,8E-07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-2,7	Klei slaap	12	3,84	25,14	1,02E-06	40,18/9,58	287,1/69,8	4,02E+10/ 6,98E+10
-3,6	Veen (10,2)	10,2	1,44	26,11	8,8E-07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-6	Pleistocene zand	18/18,7	0	32,5	G ²⁾	-	-	-

1 Bovenkant van de laag

2 Gedraineerd

Tabel 2-5 : bodemparameter metering 890 -970, boring N10-29

BKL ¹⁾ [NAP m]	Grondsoort	γ_{Dr}/γ_{sat} [KN/m ³]	C [-]	Phi [°]	Cv [M ² /s]	Cp/Cp' [-]	Cs/Cs' [-]	Ap/As [-]
MV	Zand fijn	17/19	0	30	G2)	-	-	-
-1,0	Klei, stevig, zandig (16,3)	16,3	3,34	26,78	9,87E- 07	47,98/14,21	396,57/146,59	4,80E+10/ 4,80E+10
-2,7	Veen	10,2	1,44	26,11	8,8E- 07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-3,2	Klei (13)	13	3,84	25,14	1,02E- 06	40,18/9,58	287,1/69,8	4,02E+10/ 6,98E+10
-3,7	Veen (10,2)	10,2	1,44	26,11	8,8E- 07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-4	Klei (13)	13	3,84	25,14	1,02E- 06	40,18/9,58	287,1/69,8	4,02E+10/ 6,98E+10
-4,2	Veen (10,2)	10,2	1,44	26,11	8,8E- 07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-6,2	Pleistoceen zand	18/18,7	0	32,5	G2)	-	-	-

1 Bovenkant van de laag

2 Gedraineerd

Tabel 2-6 : bodemparameter metering 970-1222, boring N10-31

BKL ¹⁾ [NAP m]	Grondsoort	γ_{Dr}/γ_{sat} [KN/m ³]	C [-]	Phi [°]	Cv [M ² /s]	Cp/Cp' [-]	Cs/Cs' [-]	Ap/As [-]
MV	Zand fijn	17/19	0	30	G2)	-	-	-
-1,3	Klei, stevig, zandig (16,3)	16,3	3,34	26,78	9,87E- 07	47,98/14,21	396,57/146,59	4,80E+10/ 4,80E+10
-2,5	Veen	10,2	1,44	26,11	8,8E- 07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-3,1	Klei (13)	13	3,84	25,14	1,02E- 06	40,18/9,58	287,1/69,8	4,02E+10/ 6,98E+10
-3,8	Veen (10,2)	10,2	1,44	26,11	8,8E- 07	37,37/5,32	97,84/109,44	3,74E+10/ 1,09E+10
-5,7	Pleistoceen zand	18/18,7	0	32,5	G2)	-	-	-

1 Bovenkant van de laag

2 Gedraineerd

2.1.6 Verkeerbelasting

Conform [4] wordt de verkeersbelasting op een verharde dijk aangehouden op 14,3 kN/m² over 2,5m dijkbreedte. De 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. De waterspanning voor Stabiliteitsberekening is voor zandige lagen 100% en voor klei en veen op 50%. (Bron: Ref. 5, katern 2.4 Verkeersbelasting)

2.1.7 Veiligheidsklasse

Het dijktraject is ingedeeld in IPO-kadeclassie III. Deze kadeclassie heeft op een veiligheidsnorm van 1/100 per jaar.

2.2 Stabiliteitsfactor en uitgangspunten macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden in de stabiliteitsberekeningen

- IPO-klasse III
- Schadefactor 0,9
- Schematiseringsfactor 1,2 voor dijkvak 6a 1,06 [1]

- Robuustheidsfactor +0,05 boven op de schadefactor opgeteld
- Modelfactor Bishop 1,0/1,1(zonder/met opdrukken)
- Modelfactor Spencer 0,95/1,05(zonder/met opdrukken)
- Volumiek gewicht ophoogklei 17,0 kN/m³
- Volumiek gewicht zand dempen teensloot 17/ 19 kN/m³
- De stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Geo Stability versie 18.1.
- Gezien de kans op opbarsten (1,08 tot 1,11) is er voor de STBI-berekening een reductie berekend van de c- en phi-waarden voor de veen- en kleilaag onder de sloot.

De kade is door de provincie Utrecht ingedeeld in IPO-klasse III. De stabiliteit van de kering is theoretisch gewaarborgd als bij rekenwaarden van de sterkteparameters van de ondergrond voldaan wordt aan:

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

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 als de berekende stabiliteitsfactor γ groter is dan het product tussen de haakjes. In Tabel 2-7 is een overzicht opgenomen van de vereiste stabiliteitsfactoren voor situaties waarbij wel of geen opbarsten/opdrijven voorkomt.

Tabel 2-7: Berekening vereiste stabiliteitsfactor

Situatie	Schadefactor (IPO-III)	Model-factor	Schematiseringsfactor*	Stabiliteitsfactor Se_{is}
Spencer/Uplift van	0,90+0,05	0,95	1,2	1,08
Bishop	0,90+0,05	1,0	1,2	1,14
Spencer/Uplift Van (opdrukken)	0,90+0,05	1,05	1,2/ 1,06 bij dijkvak 6a	1,2/1,05 bij dijkvak 6a
Bishop (Opdrukken)	0,90+0,05	1,1	1,2/ 1,06 bij dijkvak 6a	1,25/1,05 bij dijkvak 6a

*: Voor dijkvak 6a is de schematiseringsfactor geoptimaliseerd. Dit levert andere eisen per dijkvak.

2.3 Uitgangspunten zettingsberekening

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden in de zettingsberekeningen (Scenario's A, B1 en B2, zie hoofdstuk 4):

- Waterstand in de boezem: NAP -0,4 m (streefpeil)
- Grondwaterstand polderzijde (polderpeil): NAP -1,80 m
- Achtergrondzetting: varieert per dijkvak van 5 à 12 mm
- Volumiek gewicht wegconstructie: 20 kN/m³
- Volumiek gewicht kleilaag onder weg in dijklichaam: 14,5 à 17 kN/m³
- Volumiek gewicht bims : 12,5 kN/m³
- Volumiek gewicht zandlaag onder weg in dijklichaam: 17/19 kN/m³
- Volumiek gewicht ophoogklei voor de tuimelkade: 17 kN/m³
- Volumiek gewicht ophoogzand voor zand: 17/19 kN/m³
- Weg constructie dikte: 0,25 m
- De zettingsberekeningen worden uitgevoerd met het programma D-Settlement versie 20.1.

2.4 Uitgangspunten berekening D-sheet (damwand berekeningen)

De volgende uitgangspunten zijn aangehouden in de damwandberekeningen:

- De damwand/palenrij berekening worden uitgevoerd met het programma D-Geo sheet 20.2;
- De corrosietoeslag zijn brekend op basis van levensduur 75 jaar. De Bèta waarde voor berekening larssen zijn op basis van tabel 3.4 van de CUR 166 4e druk.
- De damwandberekeningen (D-sheet) zijn uitgevoerd volgens EC7 NL. Gezien het feit dat het bezwijken van de damwand invloed heeft op het bezwijken van de dijk, is er uitgegaan van een gedeeltelijke veiligheidsfactor (RC2) volgens, in overeenstemming met de norm.
- Het verloop van het water voor en achter de damwand is afhankelijk van scenario's. In hoofdstuk 5 en 6 is dit per scenario uitgewerkt.
- Reductie factor van moment en EI-waarde:
Voor het bepalen van de reductie van het moment en de EI-waarde is uitgegaan van een levensduur van 75 jaar. Op basis van CuR166 is de reductiefactor voor ongeroerde grond 0,024 mm/jaar en voor geroerde grond 0,044 mm/jaar. Bij het ontwerpen van Larssen profielen wordt de totale som van de reductie van M (moment) en EI berekend, waarbij dit de som is van corrosie, bètawarde en deltawarde.

Voor Larssen L601 zijn de waarden als volgt:

Bèta-waarden:

Bèta D,0 (deflectie voor EI) = 0,59 en bèta B,0 (buiging voor M) = 0,68.

Delta-waarden:

De deltawarde voor bèta wordt volgens CUR 166 bepaald op basis van Tabel 2-8.

Tabel 2-8: Bepalen van delta bèta waarde volgens CUR 166

Nr	Effect	$\Delta\beta_D$		$\Delta\beta_B$		
		traagh	weerst.	traagh	weerst.	
1	Schuifweerstand grond					
	cohesief	niet cohesief				
	$c_u \leq 25 \text{ kPa}$	$q_c \leq 5 \text{ MPa}$	0,05	0,05	0,05	0,05
	$25 < c_u \leq 100 \text{ kPa}$	$5 < q_c \leq 15 \text{ MPa}$	0,10	0,10		
	$100 \text{ kPa} < c_u$	$15 \text{ MPa} < q_c$	0,15	0,15		
	Ondersteuning en weerstand tegen verschuiven planken					
2	\perp op damwand	geen onderst.	0,00	0,00	0,00	0,00
	(z-richting)	1 ondersteuning	0,05	0,05		
		>1 ondersteuning	0,15	0,15		
3	// aan vlak damwand	geen weerstand	0,00	0,00	0,00	0,00
	(y-richting)	wel weerstand	0,05	0,05		
4	Verticaal	geen weerstand	0,00	0,00	0,00	0,00
	(x-richting)	wel weerstand	0,05	0,05		
5	Installatie					
	Gedrukt of met maatregelen om inbrengweerstand te verlagen		0,00	0,00	0,00	0,00
6	Heien of intrillen, zonder maatregelen		0,10	0,10	0,10	0,10
	Zandlaag boven grondwaterspiegel (tenminste 5m droog zand)					
	Niet aanwezig		0,00	0,00		
	Wel aanwezig		0,10	0,10		
	TOTAAL (reductie als gevolg van scheve buiging)			0,15	0,15	

In Tabel 2-9 en Tabel 2-10 zijn de totale reductie voor M en EI voor ongeroerd en geroerd grond bepaald.

Tabel 2-9: Totale reductie voor M en EI voor Ongeroerde grond (OG)

Type*	Reductie waarde op basis van corrosie			Beta 's		Totale reductie M en EI
	Reductie damwand dikte in P.p. van 75 jaar	Gemiddelde wanddikte (mm)	Totale reductie in p.p. van 75 jaar(mm)	$\beta_{D,0}$ en $\beta_{B,0}$	$\Delta\beta_D$ en $\Delta\beta_B$	
Larssen 601	$0,024 \times 75 = 1,8$	7,06	$(7,06 - 1,8) / 7,06 = 0,75$	$\beta_{D,0} = 0,59$ $\beta_{B,0} = 0,68$	$\Delta\beta_D = 0,15$ $\Delta\beta_B = 0,15$	EI: $0,75 \times (0,59 + 0,15) = 0,55$ M: $0,75 \times (0,69 + 0,15) = 0,62$
AZ 12	1,8	8,5	$(8,5 - 1,8) / 8,5 = 0,79$	-	-	0,79
AZ-18	1,8	9,5	$(9,5 - 1,8) / 9,5 = 0,81$	-	-	0,81

Pp: Planperiode

Tabel 2-10: Totale reductie voor M en EI voor geroerde grond (GG)

Type*	Reductie waarde op basis van corrosie			Beta 's		Totale reductie M en EI
	Reductie damwand dikte in P.p. van 75 jaar	Gemiddelde wanddikte (mm)	Totale reductie in p.p. van 75 jaar(mm)	$\beta_{D,0}$ en $\beta_{B,0}$	$\Delta\beta_D$ en $\Delta\beta_B$	
Larssen 601	$0,044 \times 75 = 3,3$	7,06	$(7,06 - 3,3) / 7,06 = 0,53$	$\beta_{D,0} = 0,59$ $\beta_{B,0} = 0,68$	$\Delta\beta_D = 0,15$ $\Delta\beta_B = 0,15$	EI: $0,53 \times (0,59 + 0,15) = 0,39$ M: $0,53 \times (0,69 + 0,15) = 0,44$
AZ 12	3,3	8,5	$(8,5 - 3,3) / 8,5 = 0,61$	-	-	0,61
	3,3	9,5	$(9,5 - 3,3) / 9,5 = 0,65$	-	-	0,65

Pp: Planperiode

3 Dijkvakindeling ten behoeve van de dijkverbetering

Op basis van hoogtemetingen met DTM is voor dijkverbetering een dijkvakindeling gemaakt die afhankelijk hoogteligging van de dijk en vervolgens gevoeligheid voor SSTBI en STBU. Deze indeling is beschreven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: dijkvakindeling voor dijkverbetering

Dijk Vak	Metreering Van- tot [m]	HT	STBI	STBU	Beschrijving
1	0-290	V	V	V	Binnenwaarts: steil talud maar voldoende stabiel, aangezien er niet opgehoogd wordt, verandert het oordeel voor STBI niet. Buitenwaarts is voldoende voorland aanwezig ca. 15 m
2	290-310	O ¹⁾	O	V	Binnenwaarts: steil talud/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 15 m
3	310-435	V	V	V	Binnenwaarts: geen sloot aanwezig/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 30 m
4	435-445	O ¹⁾	V	V	Binnenwaarts: sloot aanwezig maar niet te diep en ligt veer van de ref lijn/ buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 30 m
5	445-550	V	V	V	Binnenwaarts: sloot aanwezig maar niet te diep en ligt veer van de ref lijn/ buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 10 m
6a	550-680	O ¹⁾	O	V	De referentielijn ligt op een tuimelkade naast een weg. De tuimelkade ligt op ca. NAP 0,2 m, maar de weg ligt ca. 0,4 m lager op ca. NAP -0,2. Binnenwaarts: stijl talud/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 10 m
6b	680-760	O	V	V	Binnenwaarts: geen sloot of binnen talud, bij metreering 709 is een kopsloot/ buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 10 à 30m
7	760-890	V	V	V	Binnenwaarts: sloot aanwezig maar niet te diep/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 30 m
8	890-975	O	V	V	Binnenwaarts: geen sloot aanwezig/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig ca. 15 m
9	975-1035	V	V	O ²⁾	De referentielijn ligt op een tuimelkade naast een weg. Zowel de tuimelkade als de weg liggen op voldoende hoogte (NAP 0,3 à 0,5). Binnenwaarts: geen sloot aanwezig/ Buitenwaarts: geen voorland Er is echter wel beschoeiing aanwezig met een wisselende status en sterkte.
10	1035-1115	O	V	O ²⁾	De referentielijn ligt op een tuimelkade naast een weg. De tuimelkade ligt op ca. NAP 0,3 m, maar de weg ligt ca. 0,5 m lager op ca. NAP -0,2. Binnenwaarts: geen diepe sloot aanwezig/ buitenwaarts: geen voorland Er is echter wel beschoeiing aanwezig met een wisselende status en sterkte.
11a	1115-1185	O	V	O ³⁾	Binnenwaarts: geen diepe sloot aanwezig/ buitenwaarts: vanaf metreering 1135 voldoende voorland aanwezig van ca. 10 à 30 m.
11b	1185-1222	V	V	V	Binnenwaarts: sloot aanwezig maar niet te diep/ Buitenwaarts: voldoende voorland aanwezig meer dan 30 m

1 Niet voldoen in een zichtperiode van 30 jaar

2 De status en sterkte van beschoeiing is niet bekend

3 Tot metreering 1135 m, vanaf metreering 1135 m is er voldoende voorland aanwezig

Bijlage 3 bevat een tekening waarop de dijkvakken zijn aangegeven.

4 Hoogte

4.1 Inleiding, Scenario's en varianten ter voorkoming van overstroming

Als het gaat om verhoging van de dijk, zijn er verschillende scenario's die overwogen kunnen worden, afhankelijk van de specifieke omstandigheden en uitdagingen van een bepaald gebied. Hier zijn vier mogelijke scenario's die in overweging genomen kunnen worden:

Variant 1: Ophoging grondlichaam

Scenario A: Verhoging van de kruin met ophoogklei of zand. Dit wordt berekend per dijkvak, waarbij de aanleghoogte afhankelijk is van de geometrie en de bodemopbouw die kan variëren.

Als er een tuimelkade aanwezig is op de dijk, moet de dijkverhoging worden uitgevoerd met ophoogklei met een breedte van 1,5 m.

Als de kruin van de dijk op de weg ligt, moet de dijkverhoging worden uitgevoerd met zand met een breedte van 3 m.

Verhoging van de weg met zand en meng-granulaat zodat deze 30 jaar boven de afkeurgrens blijft liggen, heeft een zodanige invloed op de omgeving (grote zettingen en schade aan panden) dat deze variant niet nader is beschouwd.

Scenario B1: Verhoging van de weg gewichtsneutraal of gewichtsarm

Dit wordt berekend per dijkvak, waarbij de aanleghoogte afhankelijk is van de geometrie en de bodemopbouw die kan variëren. Hierbij wordt de weg op de kruin of naast de tuimelkade van de dijk tot bepaalde diepte (vaak tot de kleilaag, zie 0 voor de gegevens per dijkvak) ontgraven en wordt de klei en het zand verwijderd. Vervolgens wordt de dijk opgevuld met bims tot aan de wegconstructie en wordt er een weg aangelegd met een dikte van 0,25 m.

Scenario B2: Verhoging van de weg gewichtsneutraal of gewichtsarm (een aanleghoogte voor het geheel traject) De aanleghoogte van de weg is voor het gehele dijktraject hetzelfde. Er is uitgegaan van de laagste weghoogte langs het dijktraject (dijkvakken 6a, 6b en 11).

Ook hier wordt het uitgegaan zoals scenario B dat de weg tot ca. NAP -1,0 tot -1,4 m (ongeveer kleilaag, dat varieert per dijkvak) ontgraven en wordt de klei en het zand verwijderd. Vervolgens wordt de dijk opgevuld met bims tot aan de wegconstructie en wordt er een weg aangelegd met een dikte van 0,25 m.

Alternatieve oplossingen ter voorkoming van overstroming

Variant 2: Aanbrengen van een hoogtescherf (damwand) naast of in het midden van de weg.

Voor dit scenario is ervan uitgegaan dat er een hoogtescherf op de dijk wordt aangebracht om overstromingen te voorkomen. Afhankelijk van de haalbaarheid en obstakels kan dit hoogtescherf op verschillende plekken op de dijkruin worden aangebracht, zoals aan de binnen-, buiten- of midden kant.

Variant 3: Aanbrengen stalen damwand als volledige vervangende waterkering

Waar de dijk niet voldoende stabiliteit naar buiten biedt en de hoogte tekortschiet, is eventueel overwogen om stalen damwanden als mogelijke vervangende waterkering aan te brengen.

Een "vervangende waterkering" is een term die wordt gebruikt voor een constructie die de rol van de bestaande waterkering (zoals een dijk of een dam) overneemt. Dit betekent dat het falen van de bestaande waterkering geen risico op overstroming met zich meebrengt.

In de volgende paragraaf worden de uitgangspunten en de resultaten uitgebreid doorgenomen.

4.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor berekeningen

4.2.1 Variant 1: Ophoging grondlichaam

Scenario A: Verhoging van de kruin met ophogklei of zand.

- Planperiode 10,20 en 30 jaar
- De minimale benodigde kruinbreedte bedraagt 1,5 m

Alle andere uitgangspunten zoals geometrie, bodemopbouw, bodemparameters hydraulische randvoorwaarden en verkeersbelastingen zijn zoals vermeld in paragraaf 2.1 en 2.3.

Scenario B1: Verhoging van de weg gewichtsneutraal of gewichtsaarm.

De volgende uitgangspunten zijn in het algemeen voor alle zetting berekeningen scenario B aangehouden.

- Planperiode 30 jaar
- De kruinbreedte bedraagt ca. 3 m (geheel wegbreedte)

In de bijlage 5 zijn voor elk dijkvak het minimale aanlegniveau, de gewichtsberekening van de huidige weg en het scenario met ontgraven en invullen met bims weergegeven.

Scenario B2: Verhoging van de weg gewichtsneutraal of gewichtsaarm (een aanleghoogte voor het geheel traject)

Voor dit scenario is de laagste weghoogte in het gehele dijktraject gekozen als maatgevende geometrie. De weg ligt op zijn laagste punt ten opzichte van het gehele dijktraject bij dijkvakken 6a, 6b en 11 op ca. NAP -0,25 m. Het aanlegniveau bij deze 3 dijkvakken moet op NAP 0,6 m staan om te voldoen aan de hoogte-eis na de planperiode van 30 jaar.

Voor dit scenario zijn de berekeningen en resultaten van de dijkvakken hetzelfde als in scenario B1. Verder is alleen gekeken naar de minst ongunstige geometrie (namelijk dijkvak 3, huidige wegniveau op NAP 0,14) om te bepalen hoeveel de ophoging van de dijk tot NAP 0,6 m effect zal hebben op de netto zakkingen in verband met de ophoging (zie bijlage 6).

4.2.2 Variant 2: Alternatieve oplossingen ter voorkoming van overstroming

Op locaties waar een traditionele dijkverbetering, uitgevoerd in grond, niet mogelijk is, kan als alternatief een stalen damwand worden toegepast. Deze wordt afhankelijk van de uitvoering gekwalificeerd als een functiescheidend scherm (ook wel hoogtescherm genoemd) of als een vervangende waterkering.

Scenario C1 (hoogtescherm): Aanbrengen van een stalen damwand als hoogtescherm

Er is verder geen damwand berekening voor dit scenario gedaan.

Scenario C2 (vervangene waterkering): Aanbrengen van een stalen damwand als vervangene waterkering

Bij metrerung 1035-1135 is er geen of slechts een smal voorland aanwezig. Als maatgevend profiel voor het berekenen van de vervangende waterkering over het hele dijktraject zijn de metingen op de locaties 1075 en 1115 als uitgangspunt genomen.

Bij het berekenen van damwanden als vervangende waterkering is gebruikgemaakt van de instructies zoals beschreven in de handleiding voor vervangende waterkering (Ref. 6). Hierbij is een scenario gehanteerd waarin een damwand of beschoeiing fungeert als vervangende waterkering. Dit betekent dat de damwand in twee scenario's stabiel moet blijven:

- Scenario 1: Waterstand in de boezem gelijk aan het streefpeil-0,3, en waterstand aan de binnenkant van de dijk op het maatgevende boezempeil (zie figuur 1 en 3 in bijlage 7).
- Scenario 2: Waterstand in de boezem op het maatgevende boezempeil en waterstand aan de binnenkant van de dijk op het polderpeil. In dit scenario is ervan uitgegaan dat een deel van de dijk is weg geërodeerd tot onder de zandlaag (zie figuur 2 en 3 in bijlage 7).

De uitgangspunten van de berekening stalen damwanden zijn weergegeven in paragraaf 2.4.

4.3 Resultaten

Voor elke variant zijn zettingsberekeningen uitgevoerd met het programma "Dsettlementen." De resultaten van deze berekeningen worden hieronder weergegeven. In bijlage 6 vindt u een gedetailleerde tabel voor elke variant en de bijbehorende scenario's.

4.3.1 Variant 1: Ophoging grondlichaam (zettingsberekeningen)

Scenario A:

In Tabel 4-1 zijn de resultaten van de zettingsberekening van variant A per dijkvak weergegeven. De aanleghoogte varieert van NAP +0,4 tot NAP +0,77 m, omdat de dijkvakken 6a, 6b, 10 en 11 hebben de hoogste netto ophogingen (0,7 à 1,0 m).

Tabel 4-1: resultaat zettingsberekening scenario A per dijkvak (planperiode 30 jaar)

Beschrijving kruin	Dijk Vak	Maatgevend dwp	Achtergrond zetting [m]	Kruinhoogte DTM-meting 2022	Aanleghoogte [NAP m]	HT Voldoet? ²⁾
Weg op kruin	2	300	0,005 ¹⁾	0,2	0,40	Ja
Weg op kruin	4	440	0,005 ¹⁾	0,18	0,48	Ja
Tuimelkade – Zand op Kruin	6a	645	0,012	0,2	0,60	Ja
Weg op kruin	6b	709	0,012	-0,272	0,728	Ja
Weg op kruin	8	950	0,011	0,11	0,61	Ja
Kruin op Tuimelkade -klei	10	1075	0,009	0,29	0,49	Ja
Weg op kruin	11	1115	0,012	-0,231	0,769	Ja

1 Varieert van 0,002-0,01 uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,005m

2 Is de kruin na de aanlegperiode nog steeds boven afkeurgrens?

Scenario B1:

In Tabel 4-2 zijn de resultaten van de zettingsberekening van variant B1 per dijkvak weergegeven. De aanleghoogte varieert van NAP +0,34 tot NAP +0,61 m. De dijkvakken 6a, 6b en 11 hebben de hoogste netto ophogingen van 0,8 à 0,9 m. In bijlage 4 zijn voor elk DWP de gewichtsverschillen vóór en na ophoging op de kruin berekend.

Tabel 4-2: resultaat zettingsberekening scenario B1 per dijkvak

Beschrijving kruin	Dijk Vak	Maatgevend dwp	Achtergrond zetting [m]	Kruinhoogte DTM-meting 2022	Aanleghoogte [NAP m]	HT Voldoet? ²⁾
Weg op kruin	2	300	0,005 ¹⁾	0,2	0,33	Ja
Weg op kruin	3	342	0,005 ¹⁾	0,14	0,34	Ja
Weg op kruin	6a	645	0,012	-0,24	0,60	Ja
Weg op kruin	6b	709	0,012	-0,27	0,61	Ja ³⁾
Weg op kruin	8	950	0,011	0,11	0,52	Ja
Weg op kruin	10	1075	0,009	-0,18	0,47	Ja
Weg op kruin	11	1115	0,012	-0,23	0,57	Ja

1 Varieert van 0,002-0,01 uitgegaan van gemiddelde achtergrondzetting 0,005 m

2 Is de kruin na de aanlegperiode nog steeds boven afkeurgrens?

3 Dijkvak 6b kan alleen voldoen aan de zichtperiode van 10 jaar met een netto ophoging van ca. 0,6 meter

Scenario B2

Op basis van de resultaten van de zettingsberekeningen in scenario B1 (zie Tabel 4-2) zijn de dijkvakken 6a, 6b en 11 als de meest ongunstige geometrie van het gehele dijktraject geselecteerd.

Als we het gehele dijktraject op een gelijkmatige hoogte willen aanbrengen, moet de weg op een aanleghoogte van NAP 0,6 m worden aangebracht. In dit geval zal de weg voor het gehele dijktraject na een planperiode van 30 jaar nog boven de afkeurgrens liggen. Bij de dijkvakken 6a, 6b en 11 zal na 30 jaar net voldaan worden aan de hoogte-eis. Er is een berekening gedaan voor dijkvak 3 met de minimale netto ophoging van 0,2 m (zie Tabel 4-2). In het geval van het ophogen van het dijktraject tot NAP 0,6 m zal de netto ophoging van dit dijkvak ongeveer 0,46 m zijn. Zoals te zien is in Tabel 4-3, voldoet dijkvak 3 ruimschoots aan de hoogte-eis na 30 jaar (NAP 0,4 m > 0,18 m).

In bijlage 5 zijn voor elk DWP de gewichtsverschillen vóór en na ophoging op de weg berekend.

Tabel 4-3: resultaat zettingsberekening scenario B2

Beschrijving kruin	Dijk Vak	Maatgevend dwp	Achtergrond zetting [m]	Kruinhoogte DTM-meting 2022	Aanleghoogte [NAP m]	HT Voldoet? ³⁾
Weg op kruin	2	300	0,005 ¹⁾	0,2	0,60	Ja
Weg op kruin	3	342	0,005 ¹⁾	0,14	0,60	Ja
Weg op kruin	6a	645	0,012	-0,24	0,60	Ja
Weg op kruin	6b	709	0,012	-0,27	0,61	Ja
Weg op kruin	11	1115	0,012	-0,23	0,60	Ja

- 1) Hier is geen berekening gedaan. Op basis van berekening in Tabel 4-2 is de inschatting dat de netto zetting door ophoging (3 cm meer) nauwelijks stijgt en daardoor zal de kruinhoogte na planperiode nog boven de afkeurgrens blijven.

4.3.2 Variant 2: Alternatieve oplossingen ter voorkoming van overstroming

Scenario C1 (hoogteschermb): Aanbrengen van een hoogteschermb (damwand)

Een hoogteschermb wordt gebruikt op dijken om het risico op overstromingen te verminderen. Om effectief te zijn, moet het hoogteschermb voldoen aan bepaalde eisen met betrekking tot ontwerp en prestaties. Deze eisen zijn onder meer:

- Hoogte: Het hoogteschermb moet minimaal tot de afkeurgrens (NAP+0,18) reiken. De damwand moet minimaal een meter diep in de zandlaag worden aangebracht op een diepte van ongeveer NAP -8,0 m om te voorkomen dat het hoogteschermb gaat zakken.
- Materiaal: Gezien de lengte van het hoogteschermb (meer dan 8 m), lijkt een optie met houten palen en beschutting niet haalbaar. Een stalen damwand in tegendeel lijkt daarom een goede keuze.
- Constructie en stevigheid: Het hoogteschermb moet stevig genoeg zijn om bestand te zijn tegen de krachten die worden veroorzaakt door grond en waterdruk tijdens overstromingen. Bij het aanbrengen van het hoogteschermb op de kruin van de dijk, is het niet nodig om een zware

constructie te funderen. Dit komt doordat de grond links en rechts van het hoogtescherm op bijna hetzelfde niveau ligt (geen echte kerende hoogte). Een licht stalen damwand, bijvoorbeeld AZ12, lijkt daarom een goede keuze.

- Waterdoorlatendheid: Het hoogtescherm mag niet zo dicht zijn dat het water aan de binnenkant van de dijk wordt gehouden, waardoor de kans op verzadiging en falen van de dijk toeneemt. Bovendien zijn er langs de dijk gebouwen op staal gefundeerd. Als de waterstand in de dijk wordt verlaagd, kan dit zakkings in de gebouwen veroorzaken. Het advies is daarom om de damwanden gestaffeld aan te brengen. De diepte van de kortere damwand zal dan tot in de kleilaag op NAP -2,0 à -3,0 m zijn. Om te voorkomen dat de binnenkant droog komt te staan. Een andere optie is het perforeren van de damwand.

Er is verder geen damwand berekening voor dit scenario gedaan.

Scenario C2 (vervangene waterkering): Aanbrengen van een stalen damwand als vervangene waterkering

Bij een damwand die is uitgevoerd als vervangende waterkering speelt het grondlichaam geen rol. De constructie moet volledig zelfstandig alle functies vervullen die aan een waterkering worden toegedicht (inclusief HT, STBI en STBU)

In Tabel 6-2 zijn de gedetailleerde resultaten van de D-sheet berekening voor de maatgevende dwarsprofielen (1075 en 1115) weergegeven.

Tabel 4-4: uitgangspunten en resultaten D-sheet berekeningen STBU

Dwp	Beschrijving	M/EI ¹⁾	Md, eI ²⁾ (KNm)	Moment berekend (KNm)	Verplaatsing (mm)	Oordeel
1075	Damwand AZ 18 (S320), tot NAP - 12,5 m	0,81	466	434	137	Voldoet
1115	Damwand AZ 18 (S240), tot NAP - 12,5 m	0,81	349	435	154	Voldoet niet
1115	Damwand AZ 18 (S320), tot NAP - 12,5 m	0,81	466	435	154	Voldoet

1 Reductie (invoer D-sheet), i.v.m. corrosie

2 Maximaal opneembaar moment

Als vervangende waterkering voor het dijktraject Nigtevechtseweg is een stalen damwand van het type AZ 18 (S320) met de bovenkant op minimaal NAP 0,18 m (Afkeurgrens). tot NAP -12,5 m het meest geschikt.

5 Macrostabieliteit binnenwaarts

Op basis van de scope (2020) voldoet de dijk niet aan de binnenwaartse stabiliteit tussen metrerings 550 en 630. Echter blijkt tijdens de uitwerking van het dijkverbeteringsproces met de actuele DTM-meting van 2022 dat de dijk niet voldoet in dijkvakken 2 en 6a (metrerings 290 tot 310 en metrerings 550 tot 680).

In beide dijkvakken is er sprake van een smalle weg/kruin en een steil talud in de binnenwaarts. Bij dijkvak 6a is er kans op opbarsten van de slootbodern.

Voor dijkverbetering zijn een aantal opties onderzocht om de stabiliteit binnenwaarts van de bovengenoemde dijkvakken te versterken. Daarnaast is ook onderzocht of het ophogen van de kruin/weg een negatief effect heeft op de stabiliteit binnenwaarts van andere dijkvakken die nu voldoende zijn. Dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 7.

Er zijn verschillende manieren om de stabiliteit van dijken te verbeteren. Op basis van beschikbare ruimte, en benodigde stabiliteitsmaatregel zijn in dit hoofdstuk een aantal varianten beschouwd. Voor de stabiliteitsberekening en de afweging van de verschillende scenario's is uitgegaan van dwarsprofiel 645., Dit is het meest ongunstige dwarsprofiel tussen dijkvak 2 en 6a.

Gezien de kans op opbarsten van de slootbodern, is voor de STBI-berekening een reductie van c- en phi-waarde van de veen- en kleilaag onder de sloot berekend. De vereiste stabiliteitsfactor voor dijkvak 6b is voor het model Uplift van 1,05 (zie 2.2).

De waterstand voor de D-sheet berekening is aan beide zijden van de damwand gelijk gehouden aan polderpeil.

In Tabel 5-1 zijn de scenario's voor versterking van de binnenwaartse stabiliteit weergegeven.

In Tabel 5-2 zijn de gedetailleerde resultaten van de D-sheet berekening weergegeven, uitgaande van een versterkingsvariant met damwanden of palenrij.

Tabel 5-1: versterkingsmaatregelen, dwp 645

Versterkingen Maatregelen	Beschrijving	Veiligheids- scoor (D-stab)	Oordeel
Slootbodemp verzwaring	Optie 1: De veenlaag onder sloot vervangen met zand tot NAP - 2,7m (zand 0,3 m dik)	0,97	Voldoet niet
	Optie 2: Het veen onder sloot vervangen met zand tot NAP-2,8 m (zand 0,4 m dik)	0,99	Voldoet niet
	Optie 3: De veenlaag onder sloot vervangen met zand tot NAP -2,9 m (zand 0,5 m dik)	0,99 (zie figuur 1 bijlage 8)	Voldoet niet
	Optie 4: sloot tot kleilaag (NAP- 2,7) ontgraven, betonblokken laag aanbrengen invullen met stortsteen	1,24 (zie figuur 2 bijlage 8)	Voldoet
Dempen van sloot, verflauwing van de talud ontgraving sloot daarnaast	Dempen van de huidige sloot tot de waterlijn met zand, ophogen de dijk (gewichtsarm), en verflauwen van het talud met een helling van 1:2 (ophoogkei). Ontgraven van een nieuwe sloot naast de dijk met een talud binnen de sloot van 1:1 (zie figuur 3 bijlage 8)	1,25 (zie figuur 4 bijlage 8)	Voldoet
Aanbrengen houtpalenrij binnentalud	Palenrij, rond 160, C24 Paalkop NAP-1,0 m, paal lengte 8 m	-	Niet stabiel, aanbrengen van een langere houtpaal is niet haalbaar
Aanbrengen Larssen 601 (240)	Kop NAP-1,0 m, damwand lengte 7 m	-	Voldoet niet
Aanbrengen AZ 12* (S240), 2 kort een lang	Kop NAP-1,0 m, Korte damwanden tot NAP -3,0 m, lange damwand tot NAP -8,0 m	-	Is niet stabiel en niet haalbaar
Aanbrengen AZ 12* (S240), 1 kort 1 lang	Kop NAP-1,0 m, Korte damwand tot NAP -3,0m, lange damwand tot NAP -8,0 m	-	Voldoet

Tabel 5-2: resultaten D-sheet berekeningen, STBI

Type	Max toelaatbare moment Md, el (kNm)	Moment berekend (kNm)	Verplaatsing mm	Oordeel
Larssen 601 (240)	47,26 (GG) 66,59 (OG)	51,27	32,5	Voldoet niet
AZ 12* (S240), 1 kort 1 lang tot NAP -8	175 (GG) 113 (OG)	58,55	38,2	Voldoet ¹⁾
AZ 12* (S240), 2 kort een lang tot NAP -8,0	Voldoet niet, Niet haalbaar			

1) Zie bijlage 9 voor de invoer en uitvoer van gegevens in D-sheet.

GG: geroerde grond, de reductie van M en EI in bepaald volgens Tabel 2-10

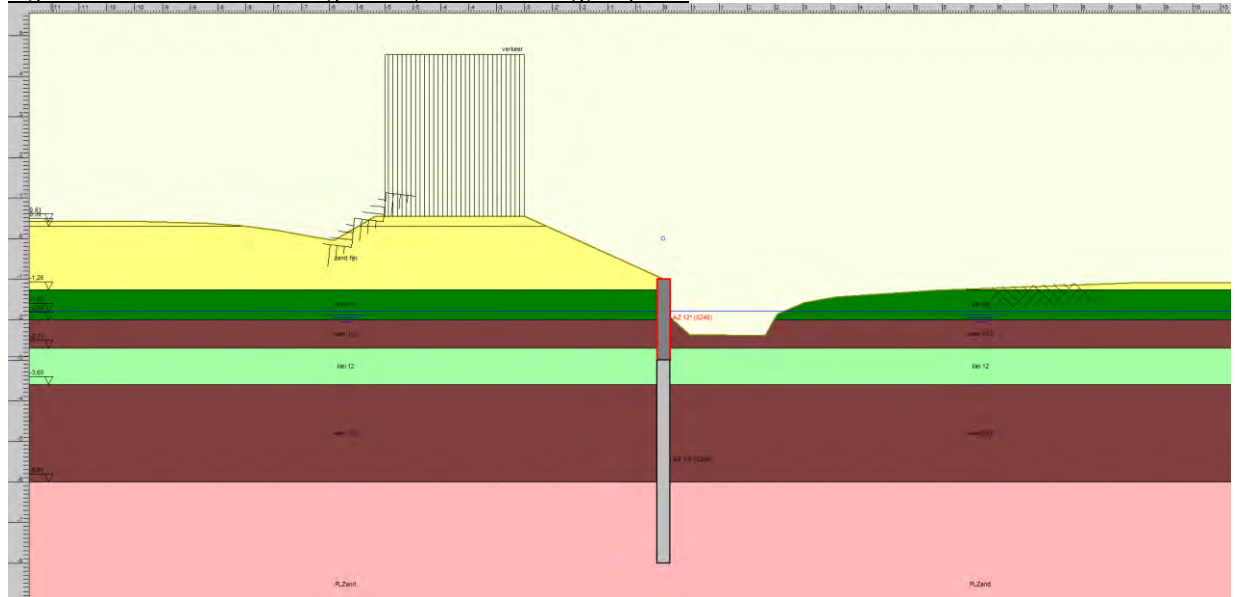
OG: ongeroerde grond, de reductie van M en EI in bepaald volgens Tabel 2-9

In bijlage 8 worden de resultaten van D-Stability berekeningen per versterkingsmaatregel weergegeven, inclusief de bijbehorende veiligheidsfactoren.

Figuur 5-1 geeft de rekegeometrie van de AZ-damwanden bij dwp 645 aan zoals deze is gemodelleerd in D-sheet-piling gemodelleerd zijn.

Voor de gedetailleerde resultaten van de D-Stability berekening zie bijlage 6, voor de uitvoer van de D-sheet berekening (binnenwaarts) zie bijlage 9.

Figuur 5-1: D-sheet berekening AZ-12, 1 kort een lang, dwp 645



5.1.1 Conclusie STBI

Op basis van de resultaten van verschillende versterkingsscenario's, zoals vermeld in Tabel 5-1, lijken de volgende scenario's haalbaar:

- Slootboderverzwaring met betonblokken en stortsteen: ontgraven van de sloot tot aan de kleilaag (NAP-2,7) en vervolgens betonblokken aanbrengen en aanvullen met stortsteen (optie 4);
- Het dempen van de huidige sloot tot aan de waterlijn met zand, het ophogen van de dijk en het verflauwen van het talud met een helling van 1:2 (gewichtssarm), en het ontgraven van een nieuwe sloot naast de dijk met een talud binnen de sloot van 1:1;
- Het aanbrengen van een damwand type AZ 12* (S240), bestaande uit 1 korte en 1 lange damwand, met de kop op NAP-1,0 m. De korte damwand reikt tot NAP -3,0 m, terwijl de lange damwand reikt tot NAP -8,0 m.

Slootboderverzwaring met betonblokken en stortsteen is een kostbare oplossing. Daarnaast kan het de afvoer van water belemmeren doordat de sloot ondieper gemaakt wordt. Gezien de omvang van de versterkingsmaatregelen over een lange afstand (meer dan 100 meter, tussen meter 550 en 680), zal deze versterkingsvariant vrij kostbaar worden.

Het versterken van de dijk door middel van een constructief element in de teen van de dijk is, heeft consequentie voor het beheer van de dijk. De beheerder moet bij een keuze voor deze variant aangeven of hij hiermee akkoord kan gaan.

Het aanbrengen van damwanden in de teen van de dijk heeft ook gevolgen voor de waterhuishouding, zoals verdroging van veen en het zakken van het maaiveld. Daarnaast kan de damwand in de teen zorgen voor ophoping van water achter de damwand, onder de dijk. Dit resulteert in extra waterdruk op de damwand en vermindering van de korrelspanningen onder de dijk. Door het gestaffeld aanbrengen van een korte en een lange damwand kan de extra waterdruk op de damwand verminderd worden. Deze aspecten dienen meegewogen te worden in de variantenafweging.

6 Macrostabieliteit buitenwaarts

Het dijktraject V288 buitenwaarts is in 2019 niet onder normale omstandigheden berekend. Aangezien het voorland varieert van 10 tot 30 meter lijkt de stabiliteit buitenwaarts, behalve bij metrerings 975-1135, te voldoen aan de stabiliteitseisen. Bij metrerings 975-1135 is er geen of slechts een smal voorland aanwezig. Op dit stuk van de dijk is er een beschoeiing langs de kade aanwezig aan de buitenkant van de dijk met een wisselende status en sterkte. Daarom is er voor dit stuk uitgegaan van twee variantie:

Variant 1: Een damwand/beschoeiing als enige vorm van oeverbescherming. In dit variant zorgt de damwand/ beschoeiing enkel voor de stabiliteit van de oever. Het falmechanisme met betrekking tot HT en STBI moet in dit geval afzonderlijk worden benaderd

Variant 2: Een damwand/beschoeiing als vervangende waterkering:
Bij een damwand die is uitgevoerd als vervangende waterkering speelt het grondlichaam geen rol. De constructie moet volledig zelfstandig alle functies vervullen die aan een waterkering worden toegedicht (inclusief HT, STBI en STBU)

6.1.1 Variant 1: Aanbrengen van een oeverbeschoeiing

Op basis van een inspectie die in augustus 2023 is uitgevoerd door Nebest, blijkt dat het overgrote deel van de oeverbeschoeiing niet voldoende sterk is (zie bijlage 13). Het enige gedeelte dat nog in goede staat verkeert, bevindt zich tussen de locaties 1040 en 1110. Dit gedeelte is in 2021 of 2022 vervangen door een verankerde houten damwand.

Om de stabiliteit naar buiten toe te waarborgen, zijn er door middel van D-sheet berekeningen verschillende berekeningen uitgevoerd om een sterkere oeverbeschoeiing te realiseren. Als resultaat hiervan is vastgesteld dat een verankerde houten beschoeiing van het type D70 tot NAP -8,0 voldoende sterkte biedt tegen de verschuiving van de kade naar buiten toe. De levensduur van de D70 houten damwanden bedraagt 30 jaar.

Tabel 6-1:uitgangspunten en resultaten D-sheet berekeningen STBU

Beschrijving	M/EI reductie (invoer D-sheet) *	Max toelaatbare moment Md, el (kNm)	Moment berekend (kNm)	Verplaatsing (mm)	Oordeel
hout damwand beschoeiing D70, 0,1 m dik tot NAP-8,0 m inclusief klapankers (geplaats op NAP -0,2 m)	1	53,47	46,52	45	voldoende

6.1.2 Variant 2: Aanbrengen van een stalen damwand als vervangene waterkering

Een damwand/beschoeiing die als vervangende waterkering fungeert, moet in twee scenario's stabiel blijven:

- Scenario 1: Waterstand in de boezem gelijk aan het streefpeil-0,3, en waterstand aan de binnenkant van de dijk op het maatgevende boezempeil (zie figuur 1 en 2 in bijlage 10).
- Scenario 2: Waterstand in de boezem op het maatgevende boezempeil en waterstand aan de binnenkant van de dijk op het polderpeil. In dit scenario is ervan uitgegaan dat een deel van de dijk is weg geërodeerd tot onder de zandlaag (figuur 3 en 4 in bijlage 10).

In Tabel 6-2 zijn de gedetailleerde resultaten van de D-sheet berekening voor de maatgevende dwarsprofielen (1075 en 1115) weergegeven. Voor de invoer en uitvoer van gegevens in de D-sheet berekening, zie bijlage 12.

Tabel 6-2:uitgangspunten en resultaten D-sheet berekeningen STBU

Dwp	Beschrijving	M/EI reductie (invoer D-sheet) *	Max toelaatbare moment Md, el (kNm)	Moment berekend (kNm)	Verplaatsing (mm)	Oordeel
1075	Damwand AZ 18 (S320), tot NAP -12,5 m	0,81	466	434	137	Voldoet
1115	Damwand AZ 18 (S240), tot NAP -12,5 m	0,81	349	435	154	Voldoet niet
1115	Damwand AZ 18 (S320), tot NAP -12,5 m	0,81	466	435	154	Voldoet

*uitgaan van geroerde grond (OG), zie Tabel 2-9 voor het bepalen van reductie factor

6.1.3 Conclusie STBU

Afhankelijk van de functie van de damwand/beschoeiing leiden de conclusies uit twee varianten als volgt:

Variant 1: Aanbrengen van een oeverbeschoeiing

Om de oever tegen verschuiving naar buiten toe te beschermen, is een verankerde houten beschoeiing van het type D70 tot een diepte van NAP -8,0 voldoende.

Variant 2: Aanbrengen van een stalen damwand als vervangende waterkering

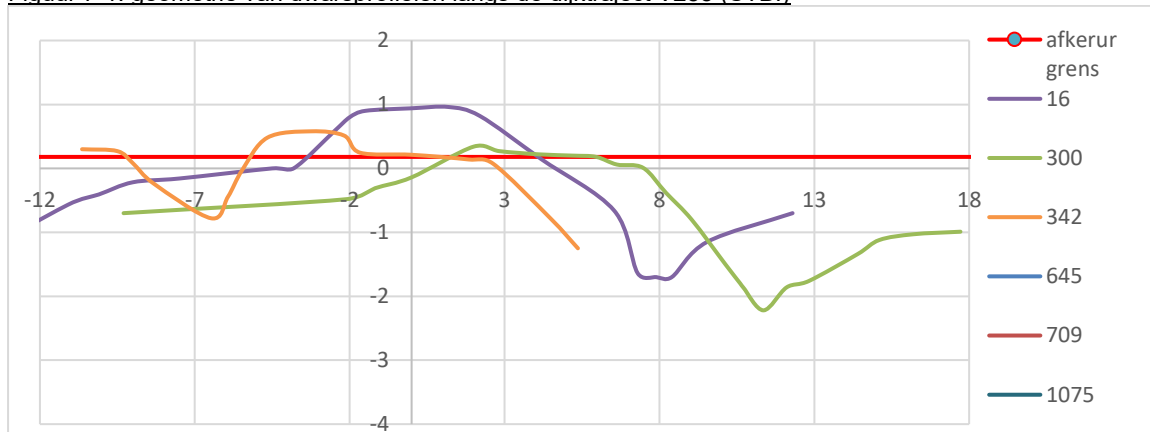
Om de dijk te beschermen tegen falmechanismen HT, STBI en STBU is het aanbrengen van een damwand van het type AZ 18 (S320), met de kop op minimaal NAP 0,18 m (afkeurgrens), tot NAP -12,5 m de meest geschikte oplossing. Deze damwand is tevens geschikt als vervangende waterkering, waardoor het dijklichaam niet meer hoeft te worden opgehoogd.

7 Effect op macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts door het opheugen van de dijk

7.1 Binnenwaarts

Om te beoordelen welk dwarsprofiel maatgevend is voor een dijkvak, zijn langs het traject profielen gegenereerd op basis van het DTM-meting 2022. De gegenereerde profielen over het traject zijn weergegeven in **Figuur 7-1**.

Figuur 7-1: geometrie van dwarsprofielen langs de dijktraject V288 (STBI)



De meest ongunstige dwarsprofielen qua ophoging (waar het meest wordt opgehoogd), bevinden zich bij dijkvak 6a, 6b en 11. Van deze drie dijkvakken zijn dijkvakken 6a en 11 het meest gevoelig voor STBI. Bij dijkvak 6b is er geen sloot aanwezig aan de binnenwaartse zijde (let op: bij metring 709 is er een kopsloot aan de binnenwaartse zijde, maar dit geldt niet voor het gehele dijkvak).

In Tabel 7-1 en Tabel 7-2 is het effect van ophoging voor de meest ongunstige dwarsprofielen (645 en 1115) verder uitgewerkt.

De algemene uitgangspunten voor de stabiliteitsberekening als gevolg van ophoging op de dijk zijn zoals genoemd in hoofdstuk 2.2.

Tabel 7-1: stabiliteitsberekening dwp 645 in verschillende bouwfasen

Situatie	Extra uitgangspunten voor berekening	Veiligheids-Scoor (D-stab, Uplifvan) *	Oordeel
Huidig	-	0,94	Voldoet niet
Ophoging tijdens de (bouwfase)	-Verhoging van de weg gewichtsarm (8 kN/m ² , zie bijlage 4) -Wateroverspanning door ophoging: Zand: 100% Klei en veen: 20% -Geen verkeerbelasting	0,97 (zie figuur 1 in bijlage 11)	Voldoet niet
Na ophoging (Eindsituatie)	-Ophoogmateriaal (bims en weg constructie totale gewicht: 8 kN/m ² , zie bijlage 4) -Verkeerbelasting: 14,3 kN/m ² over een breedte van 2,5 m [Ref. 7- Verkeersbelasting] -Wateroverspanning door verkeer: Zand: 100% Klei en veen: 50% Locatie: binnenkruin (conservatief) Spreiding: 0 graden	0,932 (zie figuur 2 in bijlage 11)	Voldoet niet
Ophoging+ Talud verflauwen 1:2, sloot dempen met zand (Eindsituatie)	Dempen van de huidige sloot tot de waterlijn met zand, ophogen de dijk (8 kN/m ² , zie bijlage 4), verflauwen van het talud met een helling van 1:2 (ophoogkei) en ontgraven van een nieuwe sloot naast de dijk met een talud binnen de sloot van 1:1 (zie figuur 3 in bijlage 8) -Verkeerbelasting: 14,3 kN/m ² over een breedte van 2,5 m [Ref. 7- Verkeersbelasting] -Wateroverspanning door verkeer: Zand: 100% Klei en veen: 50% Locatie: binnenkruin (conservatief) Spreiding: 0 graden	1,25 (zie figuur 4 in bijlage 8)	Voldoet

*Veiligheidseis voor Uplif van 1,05

Tabel 7-2: stabiliteitsberekening dwp 1115 in verschillende bouwfasen

Situatie	Extra uitgangspunten voor berekening	Veiligheids-Scoor (D-stab, Spencer) *	Oordeel
Huidig	-	1,38 (zie figuur 3 bijlage 11)	Voldoet
Ophoging tijdens de (bouwfase)	-Verhoging van de weg gewichtsarm (6 kN/m ² , zie bijlage 5) -Wateroverspanning door ophoging: Zand: 100% Klei en veen: 20% -Geen verkeerbelasting	1,42 (zie figuur 4 in bijlage 11)	Voldoet
Na ophoging (Eindsituatie)	-Ophoogmateriaal gewichtsarm (6 kN/m ² , zie bijlage 5) -Verkeerbelasting: 14,3 kN/m ² over een breedte van 2,5 m [Ref. 7- Verkeersbelasting] -Wateroverspanning door verkeer: Zand: 100% Klei en veen: 50% Locatie: binnenkruin (conservatief) Spreiding: 0 graden	1,31 (zie figuur 5 in bijlage 11)	Voldoet

*Veiligheidseis voor spencer 1,08

Dijkvak 6a en 2 zijn al op basis van onderzoek gebleken niet voldoende stabiel te zijn en vereisen versterkingsmaatregelen.

Op basis van de berekeningen (Tabel 7-2) is te zien dat het ophogen van de dijk, zelfs bij het op een na meest ongunstige dwarsprofiel in de kade, niet leidt tot instabiliteit.

Daarnaast is zo'n gewicht (maximaal 10 kN/m²) op de kruin/weg niet bepalend voor instabiliteit van de dijk, gezien de gunstige geometrie (niet steil binnentalud) en bodemopbouw. In dijkvakken 4, 5 en 7 is er geen sloot aanwezig en is de helling van het binnentalud niet steil. In dijkvakken 6b, 8, 9 en 10 ontbreekt eveneens een sloot en is het binnentalud vrij flauw.

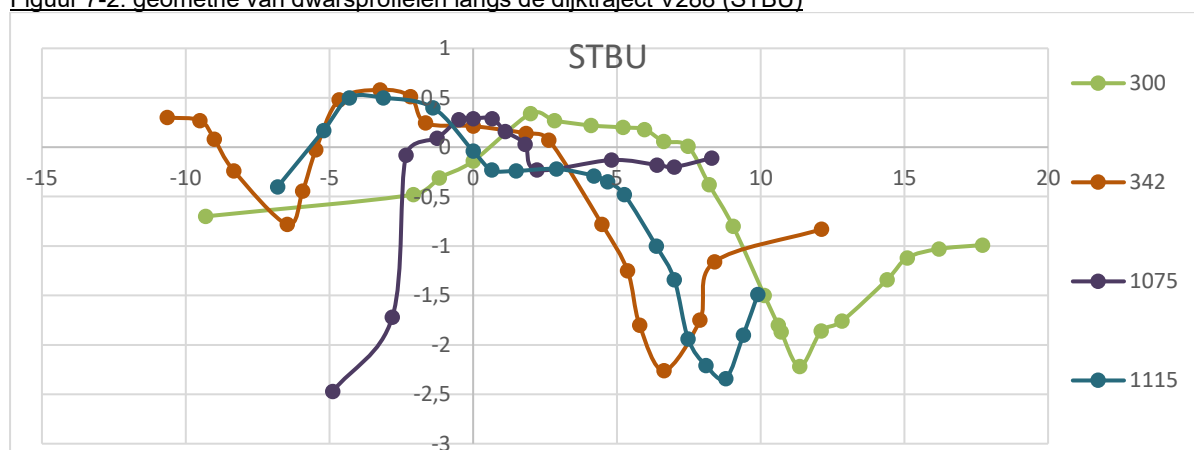
7.2 Buitenwaarts

Om te beoordelen welk dwarsprofiel maatgevend is voor een dijkvak, zijn langs het traject waar de dijk moet worden opgehoogd profielen gegenereerd (op basis van DTM-meting 2022). De gegenereerde profielen zijn weergegeven in Figuur 7-2 voor STBU.

Aangezien er over het algemeen een breed voorland aanwezig is langs het dijktraject, lijkt het ophogen van de kruin of weg geen effect te hebben op de stabiliteit buitenwaarts. Bij de metrering 1035-1135 is er geen of slechts een smal voorland aanwezig. Daarom is in hoofdstuk 6 verder gekeken naar versterkingsmaatregelen buitenwaarts.

In dit deel van de dijk (dijkvak 10 en 11) is het extra gewicht door ophoging van de weg zeer gering (maximaal 6 kN/m², zie bijlage 4). Daarnaast is de marge tussen het opgetreden moment in de damwand (type: AZ18 (S320)) en het maximale moment ruim voldoende groot om het effect van het extra gewicht te compenseren. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de ophoging van de dijk/weg nauwelijks effect heeft op de stabiliteit buitenwaarts van de dijk.

Figuur 7-2: geometrie van dwarsprofielen langs de dijktraject V288 (STBU)



7.3 Conclusie effect van ophoging op STBI en STBU

Bij de dijkvakken waar de stabiliteit zowel binnenwaarts als buitenwaarts in de huidige situatie reeds voldoende is, zal de ophoging van de kruin/weg nauwelijks effect hebben op de stabiliteit. Daarentegen zal bij dijkvakken waar de stabiliteit nu al niet voldoende is, de ophoging leiden tot nog instabieler situaties. Bij de geotechnische berekeningen van de versterkingsmaatregelen voor stabiliteit binnen- en buitenwaarts is rekening gehouden met het effect van ophoging.

8 Advies

In bijlage 14 is een samenvatting gemaakt van mogelijke falmechanismen HT, STBI en STBU, evenals de bijbehorende geotechnische oplossingen en adviezen. Het falmechanisme Piping scoort op basis van de scope (Ref. 1) voldoende en wordt daarom in dit rapport niet verder uitgewerkt.

Volgens AHN4-metingen bevindt zich tussen meetpunt 1135 en het einde van het dijktraject (meetpunt 1222) een breed voorland dat hoger is dan de afkeurgrens. Dit deel van de kade voldoet aan alle falmechanismen. Echter, langs de referentielijn ligt de kruinhoogte aanzienlijk lager dan de afkeurgrens, wat resulteert in een onvoldoende beoordeling van de dijkbeheerstechniek.

Wat betreft het veiligheidsrisico is de kans op overstroming echter verwaarloosbaar klein, omdat het voorland aanzienlijk hoog is, met een zichtperiode van 20 tot 30 jaar. Aangezien de benodigde hoogte ergens in het dwarsprofiel aanwezig is en STBI, STBU en STPH voldoen aan de normen, bestaat de mogelijkheid om de kruinhoogteverhoging verantwoord uit te stellen en deze op een later moment uit te voeren in samenwerking met derden (gemeente).

9 Literatuurlijst

1. Scopebepaling Dijktraject Nigtevechtseweg-Zuid– V288, 27 augustus 2020, Waternet
2. Review AGV en Omegam proevenverzameling (samendrukkingsparameters), 30 april 2015, Waternet
3. Waternet (2019). Regionale proevenverzameling; Sterkteparameters ondergrond beheergebied AGV, rapportnummer 16.083578, 1 september 2019
4. Royal Haskoning (2012). Errata toetsing V02-288C, referentie 9X3421/N013/904646/Amst, 6 september 2012,
5. Waternet (2020). Handboek Toetsing op Veiligheid
6. Waternet (2019) Handleiding berekenen van een vervangende waterkering (type I constructie), Rapportnummer 17.114624

18. Notitie Borging van landschappelijke en cultuurhistorische waarden dijkverbetering Nigtevechtseweg



Notitie Borging van landschappelijke en cultuurhistorische waarden dijkverbetering Nigtevechtseweg.

Hoofdstuk 1

Aanleiding

Voor u ligt de notitie Borging landschappelijke- en cultuurhistorische waarden dijkverbetering Nigtevechtseweg. Aanleiding voor deze notitie is om advies uit te brengen over de wijze waarop bestaande cultuurhistorische- en landschapswaarden in het DO worden geborgd en of kunnen worden geoptimaliseerd.

Doel van de notitie

Het doel van deze notitie is borging en waar mogelijk een verdere optimalisatie van de aanwezige cultuurhistorische- en landschapswaarden van en in de nabijheid van de dijk. Dit door het in 'beeld' brengen van de in het DO voorgestelde wijze van de borging van de aanwezige cultuurhistorische- en landschapswaarden en het verbeelden of beschrijven van mogelijke optimalisaties.

Opzet

De dijkverbetering van de Nigtevechtseweg is onderverdeeld in 12 dijkvakken. Voor 5 dijkvakken is uit toetsing naar voren gekomen dat er, voor de komende periode, geen dijkverbetering hoeft te worden uitgevoerd. Deze dijktrajecten worden in deze notitie dan ook buiten beschouwing gelaten. Voor de dijkvakken: 2, 6, 8 en 9 t/m 12 is een dijkverbetering noodzakelijk. De mate en de wijze waarop de dijkversterking zal moeten worden uitgevoerd is per dijkvak verschillend. Als belangrijk uitgangspunt voor de dijkversterking geldt dat een versterking in grond de voorkeur heeft.

Toetsing

Als basis voor de toetsing voor een zo optimaal mogelijke landschappelijke- en cultuurhistorische inpassing van de dijkverbetering gelden de volgende kwaliteiten en waarden¹:

- De dijk zelf en de aanwezigheid, met enkele uitzonderingen, van een teensloot aan de binnenzijde;
- De smalle kruin, de ligging op een historische locatie van de dijk;
- Aanwezigheid van een tuimeldijk;
- Het wisselende zicht vanaf de dijk op de omgeving. Van wijds: het zicht over de veenontginningen en de Vecht tot besloten: waaronder het dijktracé binnen de dorpskern.
- Het op de teensloot aansluitende historische waterlopenpatroon. De hoofdwatervgangen zijn door de gemeente als waardevolle lijnen aangegeven;
- De historische dorpskern met een hoge dichtheid aan monumenten. In en bij de dorpskern buitenplaatsen en bijzondere groene elementen (monumentale bomen);
- Het groene karakter van het dijktracé en omgeving bestaande uit: bomenrijen, boeren erven en privé tuinen.

¹ Deze waarden zijn genoemd in de rapportage: 'Ruimtelijke Kwaliteit, landschap en waarden', juli 2022 van Buro LinO.

Werkwijze

Voor de toetsing worden de dijkvakken, met uitzondering van de dijkvakken 9, 10 en 11, los van elkaar gezien. De toetsing vindt op twee niveaus plaats.

1. De dijkverbetering in relatie tot het gehele dijktraject en omgeving. Met als belangrijke waarden: herkenbaarheid, eenduidigheid en ruimtelijke inpassing;
2. De dijkverbetering in relatie tot de inpassing van het direct daarop aansluitende landschap en aanwezige cultuurhistorie- en ruimtelijke kwaliteit en of functionaliteit.

Hoofdstuk 2: Ruimtelijke inpassing in hoofdlijnen

Effecten op landschap- en cultuurhistorische waarden in het algemeen

Op veel plekken waar de dijk verbeterd wordt, wordt de dijk herkenbaarder in het landschap door ophoging. Bij het ophogen van de dijk wijzigt de loop van de dijk niet en blijft deze op dezelfde plek liggen. Hetzelfde geldt voor de teensloot parallel aan de dijk. De wisselende uitzichten en zichtlijnen met zicht over de veenontginningen en over de Vecht blijven behouden of verbeteren door de hogere ligging van de Nigtevechtseweg

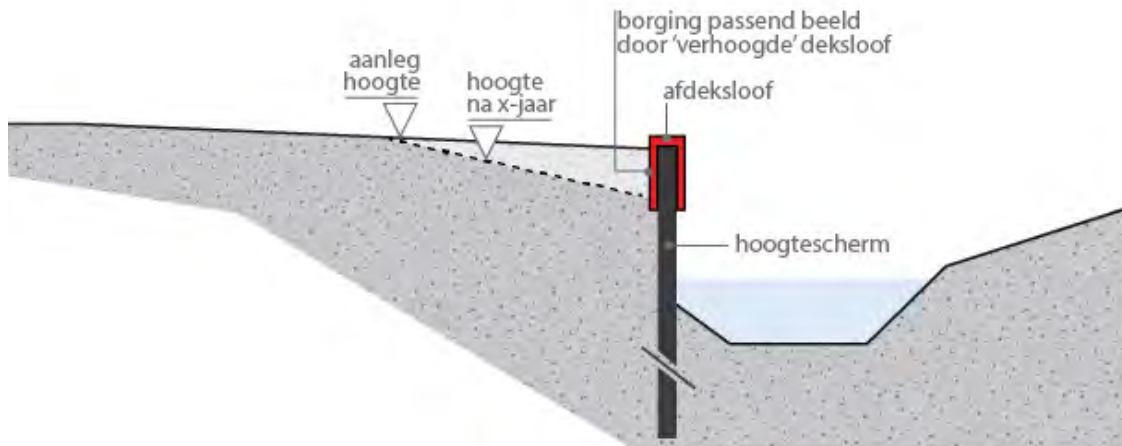
Inpassing technische oplossing in het algemeen

Zoals aangegeven heeft het waterschap de voorkeur om de dijkverbetering in grond uit te voeren. In een aantal dijkvakken is dit niet mogelijk door bijvoorbeeld ruimtegebrek of omdat behoud van bepaalde waarden en of functionaliteit gewenst is. Op deze locaties wordt er voor een technische oplossing gekozen in de vorm van een hoogteschermbank of stabiliteitsschermbank of door vervangen / aanbrengen van beschoeiing.

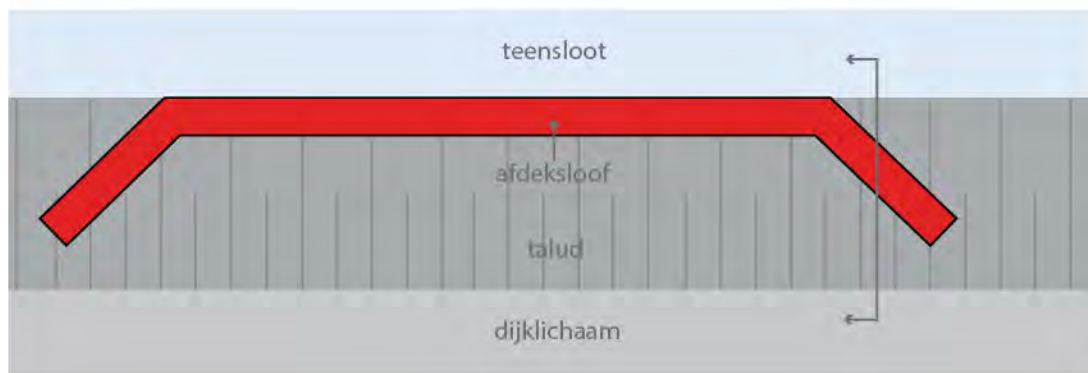
Herkenbaarheid en eenduidigheid (smalle kruin, historische ligging en behoud/versterking landschappelijke- en cultuurhistorische waarden) zijn belangrijke randvoorwaarden voor de inpassing van de dijkverbetering van de dijk. Een eenduidige en 'herkenbare' toepassing van de te plaatsen hoogteschermbanken of stabiliteitsschermbank of beschoeiing is hier ook een onderdeel van.

Eenduidigheid is vereist met betrekking tot:

- Per type technische oplossing. Hoogteschermbanken, stabiliteitsschermbank of beschoeiing;
- Materialisatie;
- Uitstraling;
- Afwerking, indien van toepassing, m.b.t. onder anderen:
 - De te gebruiken afdeksloof: materialisatie en vormgeving / maatvoering (afb. 1);
 - Toepassing van mogelijke 'liggers'
 - Beëindiging van de hoogteschermbanken, stabiliteitsschermbank en of beschoeiing. Bij voorkeur door een geleidelijke overgang tussen de hoogteschermbanken en het dijklichaam (afbeelding 2 en 3). Dit door de hoogteschermbanken of stabiliteitsschermbank als het ware in te steken in een hoger gelegen deel van het dijklichaam .

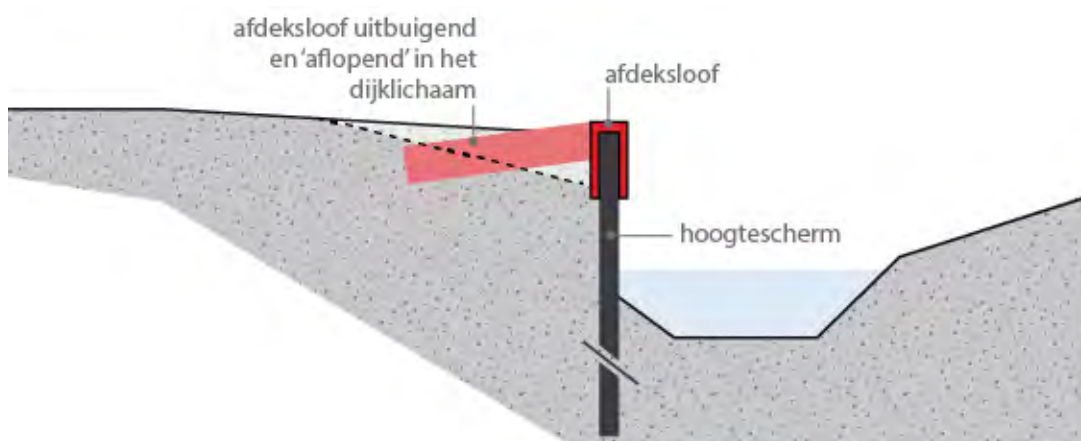


Afbeelding 1: Principe afwerking hoogtescherf



Talud moet met een d in de tekening.

Afbeelding 2: Principe inpassing / beëindiging hoogtescherf, bovenaanzicht



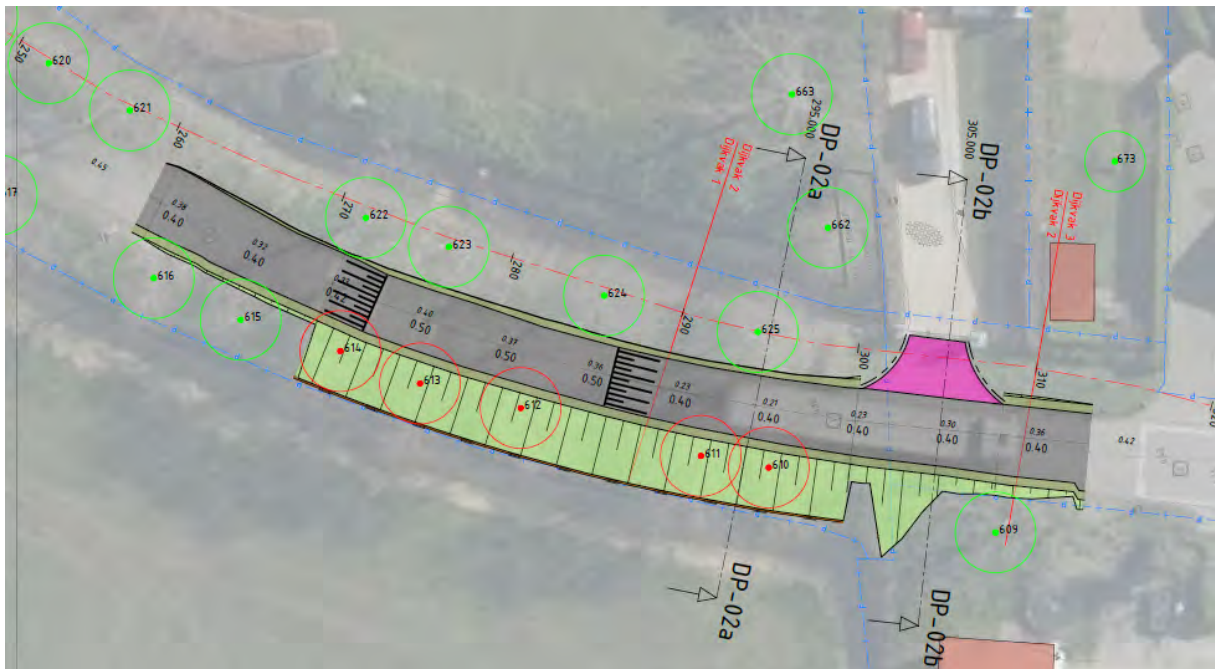
Afbeelding 3: Principe inpassing / beëindiging hoogtescherf

Hoofdstuk 3 Toelichting per dijkvak

In hoofdstuk drie worden de dijktrajecten waarvoor een verbeteringsopgave geldt besproken aan de hand van:

1. Een korte beschrijving van de ligging en karakteristiek op hoofdlijnen;
2. De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject
3. Dijkverbetering in relatie tot de inpassing in de directe omgeving;
4. Een beschrijving van de zich voordoende kans(en) voor behoud of versterken van de landschappelijke- en/of cultuurhistorische kwaliteit waar dit van toepassing is.

Dijkvak 2: Dorpskern Vreeland ter hoogte van Nigtevechtseweg nr. 66



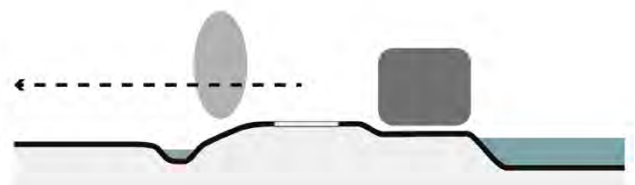
Afbeelding 4: DO dijkverbetering dijkvak 2

Ligging

Het dijkvak is gelegen ten noorden van de dorpskern Vreeland, Nigtevechtseweg nr. 66. Op de overgang tussen de meer besloten dorpskern (afb. 5) en het open veenweidelandschap (afb. 6).



Afb. 5: Van beslotenheid binnen de dorpskern



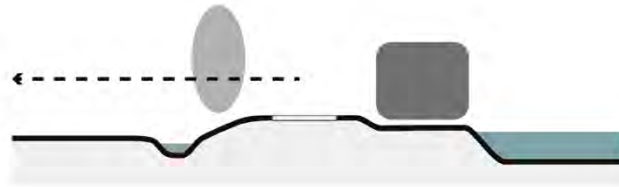
Afb. 6: Naar 'openheid' buiten de dorpskern

De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject

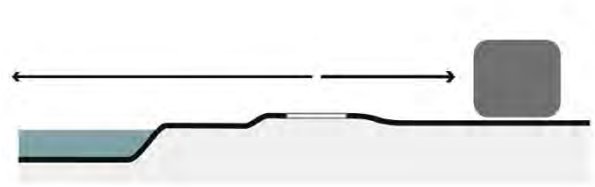
Bij de ophoging wordt het hoogteverschil tussen de dijk en het naast- en lager gelegen veenweidelandschap vergroot en de huidige ligging en kruinbreedte zijn behouden. Hierdoor wordt de herkenbaarheid van de dijk versterkt.

Als gevolg van de ophoging zijn de in het binnendijks talud aanwezige bomen niet te behouden.

Kans: het versterken van de voor het gebied karakteristieke ruimtelijke contrast tussen het besloten dorpskarakter en het open karakter van het veenweidelandschap. Dit kan door de bomen na uitvoering van de dijkverbetering niet te vervangen met nieuwe aanplant.



Afb. 7: Van transparant



Afb. 8: Naar open en weids

Dijkverbetering in relatie tot de inpassing van de directe omgeving

De voorgestelde dijkverbetering heeft aan de boezemzijde (oostzijde) geen ruimtelijke en of landschappelijke gevolgen. Zowel het aanwezige talud als de aanwezige bomen aan deze zijde blijven behouden. De toerit naar Nigtevechtseweg nr. 66 dient bij voorkeur zo te worden aangepast dat deze aansluit op zowel de aanwezige verharding in de tuin, als op de dijkverhoging.

De rijweg zelf dient in asfalt uitgevoerd te worden voor een eenduidig beeld van de rijweg, die ook ten noorden en ten zuiden van dijkvak 2 van asfalt is voorzien.

Het talud aan de binnenzijde dient als gevolg van de dijkophoging aangepast te worden. Het steiler maken van het talud is niet gewenst uit oogpunt van de herkenbaarheid van de dijk, en de accentuering van het hoogteverschil tussen de kruin van de dijk en het naastgelegen veenweidelandschap. Om de dijkverbetering binnen het huidige ruimtebeslag van de dijk en aan te laten sluiten op het bestaande talud wordt, binnendijks aan de voet van de dijk, een stabiliteitsscherm geplaatst. De uitstraling en inpassing dient overeen te komen met de overige te plaatsen stabiliteitsschermen. Zie hiervoor hoofdstuk 2 *'Inpassing technische oplossing overall'*.

Dijkvak 6: Nigtevechtseweg nr. 2 en de Nigtevechtseweg nr.22



Afbeelding9: DO dijkverbetering dijkvak 6

Ligging

Dijkvak 6 is gelegen in het noordelijke deel van dorpskern van Vreeland. Tussen de Nigtevechtseweg nr. 2 en de Nigtevechtseweg nr.22.

Karakteristiek

Aan de boezemzijde van de dijk bevindt zich een tuimeldijk met aansluitend daarop particuliere tuinen met veel groen. De tuimeldijk maakt op sommige delen van het dijkvak onderdeel uit van particuliere tuinen. De toegankelijkheid van de privé percelen is in de meeste gevallen vorm gegeven door middel van een coupure in de tuimeldijk. Deze constructie is voortgekomen uit het hoogteverschil tussen de kruin van de dijk en de lager gelegen privé terreinen.

Het 'groot' aantal aanwezige coupures in de tuimeldijk en het onsamenhangende beeld dat hierdoor ontstaat maken dat de tuimeldijk en daarmee de dijk als geheel minder goed herkenbaar is.

Het noordelijke deel vanaf de Singel t/m de Nigtevechtseweg nr. 11 (begraafplaats) heeft een meer landelijk karakter. Tussen de rijweg en de teensloot staan meerdere bomen waaronder jonge berken en knotwilgen. De aanwezige teensloot en aanwezige beplanting op het binnentalud versterken het landelijke karakter van dit deel van het dijkvak.

De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject

Om de dijk te laten voldoen aan de gestelde veiligheidsnormen wordt de dijk in haar geheel, op hoogte gebracht, waardoor de rijweg aan zal sluiten op de huidige kruinhoogte van de tuimeldijk. Hierdoor komen de coupures te vervallen en ontstaat er een meer eenduidig dijkprofiel overeenkomstig de overige delen van het dijktraject. Dit komt de herkenbaarheid van de dijk in haar geheel ten goede.

Dijkverbetering in relatie tot de inpassing in de directe omgeving

Buitendijks: als gevolg van deze 'integrale' ophoging van het gehele dijklichaam komen de coupures te vervallen en ontstaat er een eenduidig beeld.

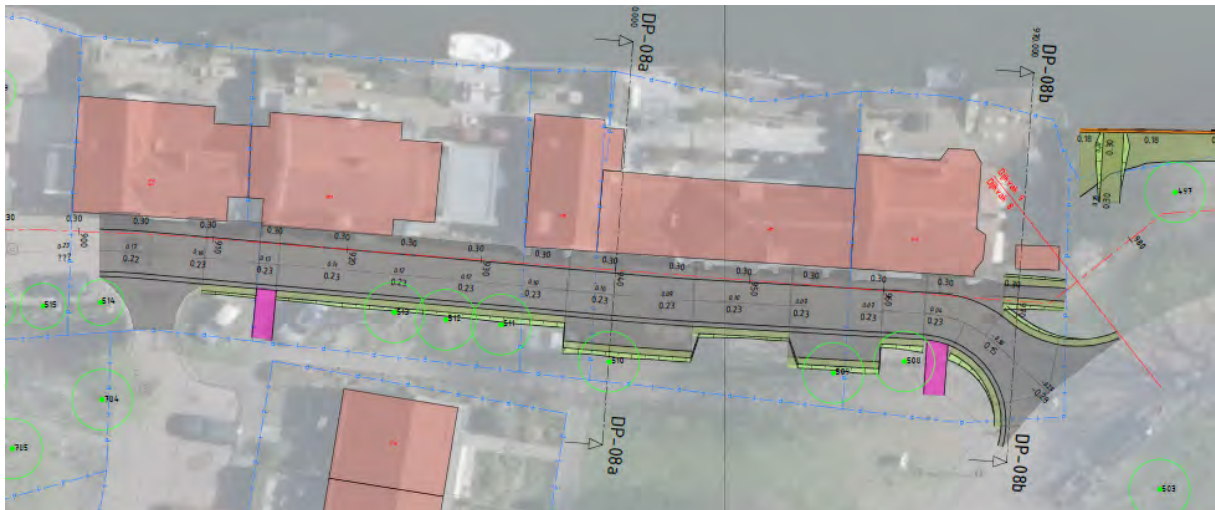
Kans: Door de hogere ligging van de dijk en de daarop aanwezige rijweg is het mogelijk om de erftoegangspaden van de aangelegen en buitendijks gelegen percelen op een meer eenduidige wijze op de dijk met rijweg aan te laten sluiten. Dit op een zodanige wijze dat het huidige groene informele karakter van dit deel van het dijkvak behouden blijft. Daarom is het behouden van het aanwezige privégroen een belangrijke randvoorwaarde.

Binnendijks: ter hoogte van de Nigtevechtseweg nr. 1 t/m7 bevinden zich meerdere beeldbepalende bomen: beuken, leilinden en berken. De ophoging van de dijk zal met name plaatsvinden ter hoogte van de rijweg en heeft slechts een beperkte aanpassing van het buitentalud tot gevolg. De beperkte ophoging van het talud heeft minimale gevolgen op de groeiplaats van de bomen. De bomen kunnen dan ook behouden blijven. Door de ophoging van de dijk als geheel zal het hoogteverschil aan de binnendijkse zijde iets toenemen. Dat zal met name de herkenbaarheid van de dijk als geheel ten goede komen.

Ter hoogte van de aansluiting Singel t/m de Nigtevechtseweg nr. 11 (begraafplaats) bevinden zich op het binnentalud meerdere bomen en onderbeplanting (struiken). Als gevolg van de dijkverbetering kan een groot deel van de bomen en onderbeplanting op deze locatie niet behouden worden.

Kans: in de huidige situatie is de herkenbaarheid van de dijk en het zicht op de teensloot als gevolg van de aanwezige onderbeplanting (struiken) niet optimaal. Ten behoeve van de herkenbaarheid van de dijk als geheel inclusief de teensloot en het versterken van het landelijke karakter van dit deel van het dijkvak is het wenselijk om alle (onder)beplanting op het binnentalud te verwijderen. Ten behoeve van het landelijk karakter is herplant van knotwilgen in verschillende maten op het binnentalud gewenst na uitvoering van de verbetering. Bijvoorbeeld door aanplant van een mix van 'staken' in de maten 10-12, 18-20 of eventueel door de herplant van grotere knotwilgen die op een andere locatie moeten worden verwijderd, en niet herplant kunnen worden.

Dijkvak 8: Dorpskern Vreeland, Duinkerken nr. 2 t/m 18



Afbeelding 10: DO dijkverbetering dijkvak 8

Ligging

Dijkvak 8 is gelegen in de dorpskern van Vreeland. Vanaf de aansluiting met de Floraweg / Duinkerken / Boterweg, t/m Boterweg nr. 12.

Karakteristiek

Dit dijkvak kan gekarakteriseerd worden als een dorpsstraat met aansluitend wegprofiel/wegindeling bestaande uit een rijweg met aan de zijde van de huizen, buitendijks, een semi privé zone bestaande uit gebakken klinkers met daarop bankjes en of beplanting. Tussen de rijweg en de binnendijks gelegen groenstrook ligt een molgoot inclusief kolken. In de groenstrook voor en tussen de bomen bevinden zich een aantal parkeerplaatsen. Ten westen daarvan ligt een losliggend voetpad. Het dorps- en historisch karakter wordt op dit deel van het dijktraject met name bepaald door het profiel van de rijweg met verharding van gebakken klinkers, de buitendijkse historische begeleidende bebouwing en de beeldbepalende bomen in de groenstrook.

Behoud van deze hoofdkarakteristieken en beleving dient, naast de veiligheid, als uitgangspunt voor de dijkverbetering te worden genomen.

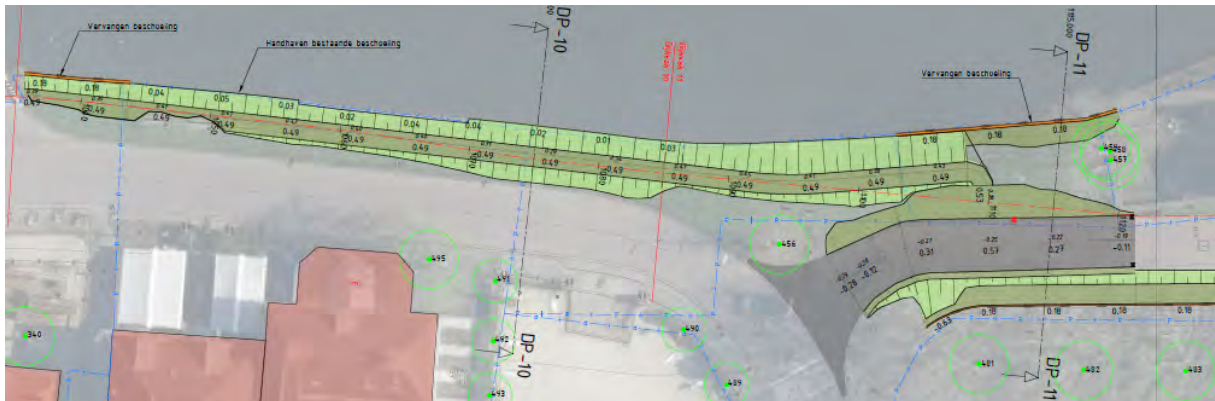
De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject

In tegenstelling tot de rijweg op de dijk buiten de dorpskern bestaat de rijweg binnen de dorpskern van Vreeland vanaf de provinciale weg N201 tot de Nigtevechtseweg 1 uit gebakken klinkers. Dit onderscheid in materiaal versterkt het onderscheid tussen de dorpsse dijk en de landelijke dijk. De ruimtelijke- en functionele onderbreking van de dijk door de N201 vormt de logische locatie voor de overgang van de landelijke dijk (asfalt) naar een meer dorpsse inrichting (gebakken klinkers). Aan de noordzijde lijkt de locatie van de overgang meer willekeurig gekozen. Hier zou een overgang tussen het dorps- en het landelijke karakter ter hoogte van de zijstraat Singel meer passend zijn. Op deze wijze wordt er een duidelijker verschil gemaakt tussen deze twee karakteristieke profielen.

Dijkverbetering in relatie tot de inpassing van het direct omgeving

De dijkverbetering wordt behaald door het huidige profiel vanaf de gevel van de buitendijkse bebouwing in haar geheel op een iets hoger niveau, 20 tot 25cm, terug te brengen. Met deze keuze worden zowel de huidige uitstraling, functionaliteit als de bomen behouden.

Dijkvakken 9, 10 en 11: Dorpskern Vreeland, Nigtevechtseweg nr. 20 aansluiting Breedstraat



Afbeelding 11: DO dijkverbetering dijkvakken 9, 10 en 11

Ligging

Dijkvakken 9, 10 en 11 zijn gelegen in het dorpscentrum van Vreeland. Gelegen tussen Nigtevechtseweg nr. 20 en de aansluiting met de Breedstraat, de Van Leerbrug (gemeentelijk monument) over de Vecht.

Karakteristiek

Dit dijkvak kan gekarakteriseerd worden als een zone waar het lommerrijke karakter van de Vecht maximaal tot haar recht komt. Met aan de westzijde statige bebouwing waaronder de Rijksmonumenten Duinkerken nr. 5, 7 en 9. Tussen de rijweg en de Vecht bevindt zich, direct langs de Vecht, de kruin van de dijk. De gehele dijk wordt op een zeer hoog en intensief niveau onderhouden. Aan de buitendijkse zijde bevinden zich twee plantvakken met daarin hortensia's. Dit sluit aan bij het lommerrijke karakter van deze plek. Ondanks de aanwezige beplanting is het zicht op de Vecht en daarmee de relatie tussen de dijk naast de weg en de Vecht hier zichtbaar en beleefbaar.

Behoud van deze karakteristiek en beleving dient, naast de veiligheid, als uitgangspunt voor de dijkverbetering te worden genomen.

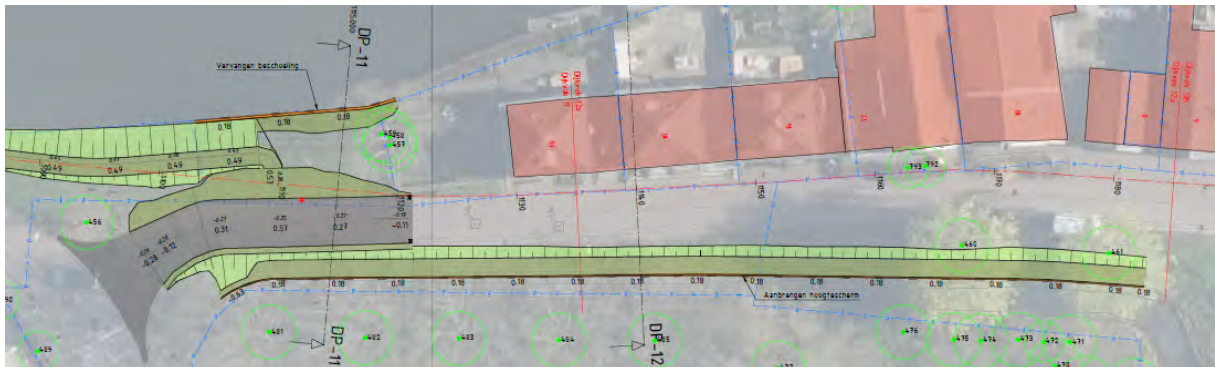
De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject

Voor de dijkvakken 9, 10 en 11 is gekozen voor dijkverbetering door het verder ophogen en/of versterken van de dijk langs de weg. Kijkend naar het gehele dijktraject Nigtevechtseweg maar ook binnen de dorpskern is de keuze voor het behoud en versterking van alleen het deel van de dijk langs de weg een uitzondering. Er zijn echter goede redenen om dit deel van het dijktraject op een andere manier te versterken. Dit deel van het dijktraject heeft een directe visuele relatie met de Vecht, ligt in het centrum van Vreeland en heeft een lommerrijk karakter en cultuurhistorische kwaliteiten.

Dijkverbetering in relatie tot de inpassing van het direct omgeving

Door de keuze om alleen het deel van de dijk langs de weg te verhogen zijn geen aanpassingen nodig aan het dijklichaam met rijweg en de directe omgeving. Een bijkomend voordeel is dat op de delen van de dijk langs de weg die verhoogd wordt, geen bomen staan, waardoor ook de ruimtelijke, landschappelijke en cultuurhistorische impact nihil zullen zijn. Voor behoud van het lommerrijke karakter heeft het de voorkeur de aanwezige beplanting van hortensia's na uitvoering van de grondwerkzaamheden terug te plaatsen.

Dijkvak 12: Dorpskern Vreeland, provinciale weg N201 t/m tot Spoorlaan



Afbeelding 12: DO dijkverbetering dijkvak 12

Ligging

Dijkvak 12 is gelegen in het zuidelijke deel van de dorpskern Vreeland ten noorden van de provinciale weg N201 t/m de aansluiting met de Spoorlaan.

Karakteristiek

Dit dijkvak kan gekarakteriseerd worden als een dorpsstraat met bijbehorend wegprofiel bestaand uit een rijweg met gebakken klinkers, met aan weerszijden een molgoot met kolken, en nabij de huizen een onderbroken loopzone. Het binnentalud, met teensloot, bestaat uit gras met twee solitaire bomen. Het binnentalud, de teensloot en de groenzone aan de westzijde van de teensloot vormen samen een brede 'parkachtige' groenstrook. Hier bevindt zich ook een rij beeldbepalende bomen. Het meest noordelijke deel bestaat uit enkel een rijweg met aan weerszijde gras en vormt de overgang naar de meer open en lommerrijke dijkvakken 9,10 en 11.

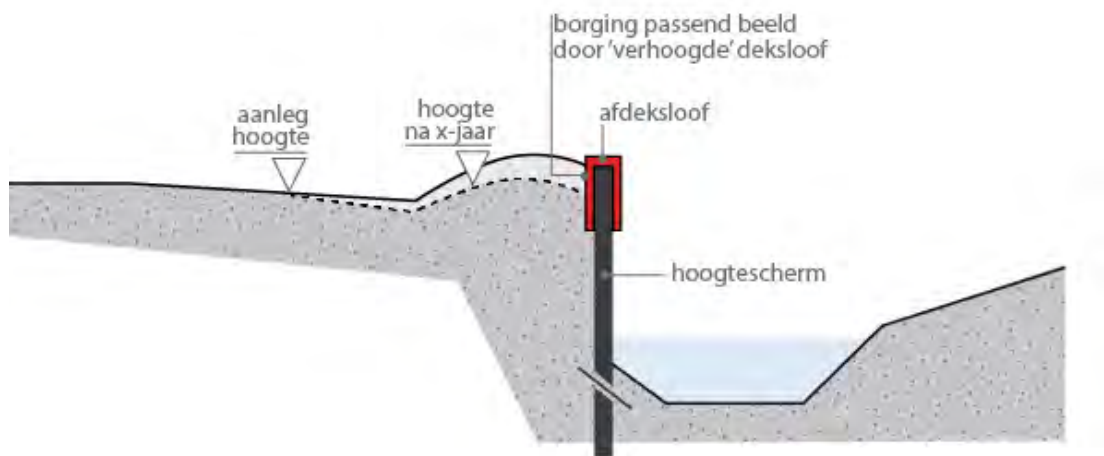
Behoud van deze karakteristiek en beleving dient, naast de veiligheid, als uitgangspunt voor de dijkverbetering te worden genomen.

De verbetering in relatie tot het gehele dijktraject

In tegenstelling tot de rijweg op de dijk buiten de dorpskern bestaat de rijweg binnen de dorpskern van Vreeland vanaf de provinciale weg N201 tot de Nigtevechtseweg 1 uit gebakken klinkers. Dit onderscheid in materiaal versterkt het onderscheid tussen de dorpsdijk en de landelijke dijk. De ruimtelijke- en functionele onderbreking van de dijk door de N201 vormt de logische locatie voor de overgang van de landelijke dijk (asfalt) naar een meer dorpsse inrichting (gebakken klinkers). Aan de noordzijde lijkt de locatie van de overgang meer willekeurig gekozen. Hier zou een overgang tussen het dorpsse- en het landelijke karakter ter hoogte van de zijstraat Singel meer passend zijn. Op deze wijze wordt er een duidelijker verschil gemaakt tussen deze twee karakteristieke profielen.

Dijkverbetering in relatie tot de inpassing van het direct omgeven

De in het DO voorgestelde dijkverbetering/ophoging vindt voor het overgrote deel aan de binnendijkse zijde plaats. Hierdoor worden de huidige functie van de rijweg en de toegangen tot de aanliggende woningen behouden. Behouden wordt hierbij ook de huidige profielindeling, de uitstraling en de functionaliteit van het rijwegprofiel. De beschikbare ruimte tussen de rijweg en de teensloot is beperkt. De vereiste minimale ophoging van +/- 30cm wordt behaald door het bestaande talud richting de teensloot te 'vervangen' door de plaatsing van één hoogtescherm. Hierdoor wordt het zicht op en de relatie tussen de teensloot en de dijk minder herkenbaar. Voor een zo eenduidig mogelijk en herkenbaar beeld dient de vormgeving van de dijkverhoging qua vormtaal te lijken op de tuimeldijk ter hoogte van de Spoorlaan. Concreet: geen strak talud maar een ophoging met een lichte bolling iets hoger dan en aansluitend op het hoogtescherm (afb. 13) aan de westzijde.



Afbeelding 13: Principe vormgeving dijkverbetering, vormgeving lijkend op de tuimeldijk van de dijkvakken 9,10 en 11

19. Notitie bomencompensatie Nigtevechtseweg en Vreelandseweg



Compensatie Vreelandseweg en Nigtevechtseweg

Datum
11 juni 2025

Contactpersoon
[REDACTED]
[REDACTED]@waternet.nl

Onderwerp
Compensatie van Vreelandseweg en Nigtevechtseweg

1 Inleiding

In het kader van de dijkverbetering langs de Vreelandseweg en de Nigtevechtseweg worden op meerdere plekken bomen gekapt en harde oevers aangelegd. Door het aanbrengen van harde oevers verdwijnt het talud waar normaal gesproken water- en oevervegetatie kan groeien. Omdat er geen ecologische achteruitgang mag optreden in KRW-waterlichamen, moet dit verlies worden gecompenseerd. Het gaat hier om overig water van de KRW. Doordat er op plekken bomen gekapt worden, valt er minder schaduw op het wateroppervlak, wat juist weer ruimte biedt voor vegetatiegroei. Bomen die dicht langs de watergang staan, kunnen namelijk de ontwikkeling van water- en oeverplanten belemmeren. Zie voor verdere toelichting ook de conceptversie van de bomennotitie¹.

Deze memo geeft inzicht in:

- hoeveel oever er gecompenseerd moet worden,
- hoeveel schaduwwerking wegvalt door het kappen van de bomen, en
- waarom herplanting van bomen hier niet mogelijk is.

2 Schaduwwerking: berekening

Er zijn in totaal 54 populieren die gekapt gaan worden². Gemiddeld zijn de bomen ongeveer 20 meter hoog. Een boom van deze hoogte heeft doorgaans een kroonbreedte van zo'n 15 meter (zie Figuur 1 voor een visuele representatie van de schaduw die de populier werpt). In westelijke richting (dus richting het water) werpt zo'n boom een volschaduw van ongeveer 17m² in de teensloot. De totale schaduwwerking is: 54 bomen × 17 m² = 918 m². Deze schaduwruimte wordt als voordeel meegenomen in de compensatie-opgave.

3 Harde oevers en compensatie

Op twee locaties worden er damwanden geplaatst:

1. Nigtevechtseweg: in totaal 147 meter
2. Vreelandseweg: in totaal 275 meter

Normaal gesproken wordt voor de compensatie gerekend met een breedte van 1 meter. Bij de Vreelandseweg is vanwege de smalle slootprofielen³ echter gerekend met een breedte van 0,75 meter (275 m × 0,75 m = 206,25 m²). Totaal te compenseren oeveroppervlak = 147 m² + 206,25 m² = 353,25 m²

4 Compensatie en conclusie

De bomen worden gekapt in het kader van de dijkverbetering, niet met het oog op ecologische compensatie. Toch heeft het wegvallen van schaduw een positief effect op de ecologische waterkwaliteit. Dit voordeel wordt daarom meegenomen in de compensatieberekening. Resultaat compensatieberekening:
918 m² (schaduwverlies) – 353,25 m² (oeververlies) = 564,75 m² positief saldo

¹ Map voor de bomennotitie (definitieve versie komt hierin te staan): [Artikelen en \(interne\) notities](#)

² Aantal bomen per hoogteklaas: 10 bomen groter dan 24 m, 35 bomen 18–24 m, 2 bomen 15–18 m, 2 bomen 12–15 m, 2 bomen 9–12 m, 3 bomen 6–9 m

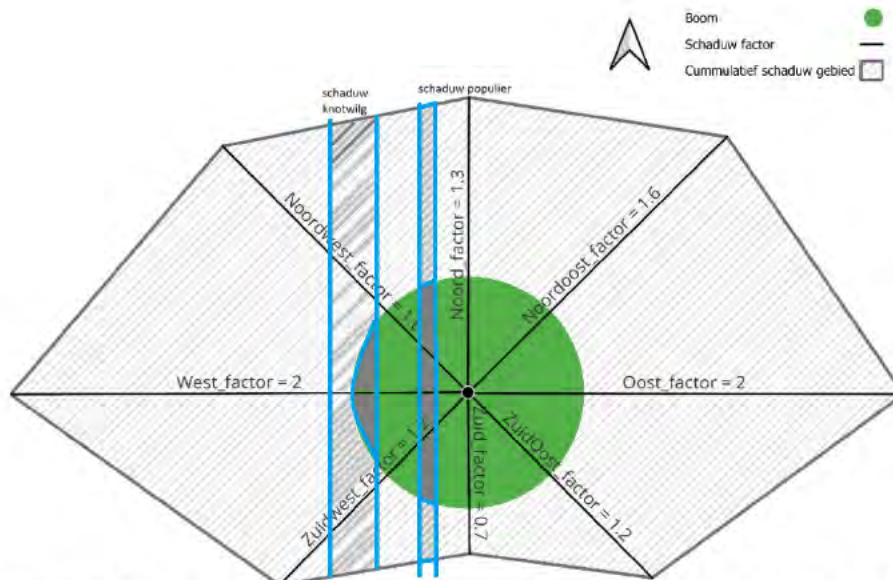
³ Bij de Vreelandseweg is de sloot smal (ca. 1 meter), met aan beide zijden een talud van beide 1 meter. De 0,75 meter komt neer op ca. 25% van het profiel, wat aansluit bij het KRW-streefbeeld voor poldersloten: 25% oeverbegroeiing. Dit is een uitzondering, en wordt niet breder toegepast op bredere sloten.

Notitie

Er is een wens om op andere locaties knotwilgen terug te planten. Knotwilgen worden op 4 meter afstand van de oever geplaatst. Bij een volwassen hoogte van 5 meter levert dit ongeveer 7,2 m² schaduw per wilg op (zie figuur 1 voor de visuele representatie van de schaduw van de knotwilg). Maximaal aantal terug te planten knotwilgen: 564,75 m² / 7,2 m² ≈ 78 wilgen. In de praktijk wordt gestreefd naar een lager aantal, om ruimte te behouden voor oevervegetatie. Dit draagt bij aan een betere ecologische waterkwaliteit.

Datum
17 augustus 2023

Pagina
2 van 2



Figuur 1: schaduwwerking van een boom, zoals uitgewerkt in de bomennotitie. De groene cirkel geeft de kroonprojectie van een boom weer. De blauwe lijnen markeren de watergang, dit is dezelfde watergang als waarop de berekening zijn gebaseerd, maar hier weergegeven op een andere schaal, om de schaduwwerking visueel inzichtelijk te maken. De donkergrijze stroken representeren de volschaduw, en de gearceerde lichtere zones tonen de halfschaduw. In de figuur is zowel de schaduw van een populier als van een knotwilg ingetekend. De populier werpt een bredere volschaduw op het wateroppervlak dan de knotwilg, vanwege zijn grotere hoogte en kroonbreedte.

20. Notitie Stabiliteit buitenwaarts dijkvak 9, 10 en 11



Notitie

Aan

[Redacted]

Datum

6 juni 2025

Pagina

1 van 4

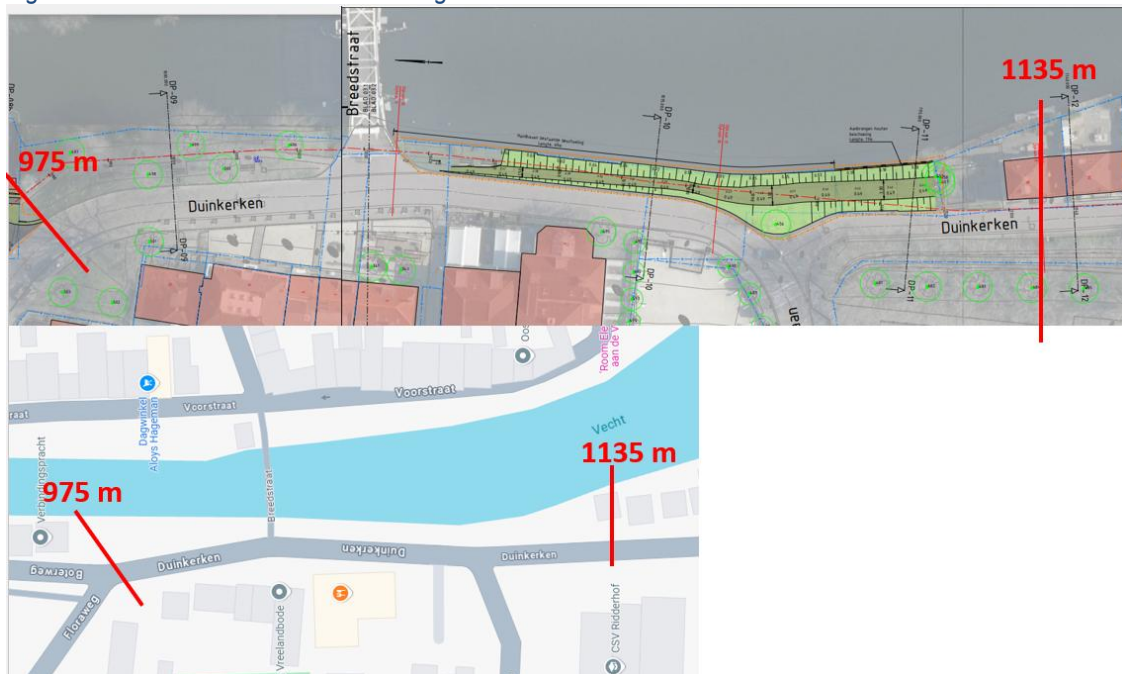
Inleiding/achtergrond

Deze notitie is opgesteld naar aanleiding van overleg met de afdeling Programmering (Legger) op 13 mei 2025, over de technisch verantwoorde en veilige dijk, de bijbehorende legger en de aanpak van dijkverbetering.

Het dijktraject V288 heeft over het algemeen een breed en hoog voorland, waardoor de kans op bezwijken van de dijk aan de buitenzijde kleiner is. Het voorland vóór metreering 975 en na metreering 1335 is echter breed en hoog genoeg, waardoor het bezwijken van de beschoeiing en de achterliggende grond de kruin en de dijk niet aantast en geen overstroming veroorzaakt. Alleen tussen metreering 975 t/m 1335 is sprake van een smal of afwezig voorland. In dit deel van de dijk wordt de kade beschermd door een houten beschoeiing met een wisselvallige staat. De kruin van de dijk bestaat hier uit een smalle tuimelkade die aansluit op de beschoeiing. Indien de beschoeiing bezwijkt, bezwijkt ook de tuimelkade, waarvoor de waterveiligheid niet meer gegarandeerd kan worden.

Op basis van de uitgevoerde berekeningen (versterkingsadvies) kan het dijktraject ná metreering 1135 worden goedgekeurd op basis van de restbreedtebenadering (zie Figuur 1 en Figuur 2)

Figuur 1: bovenaanzicht tussen metreering 975 en 1135

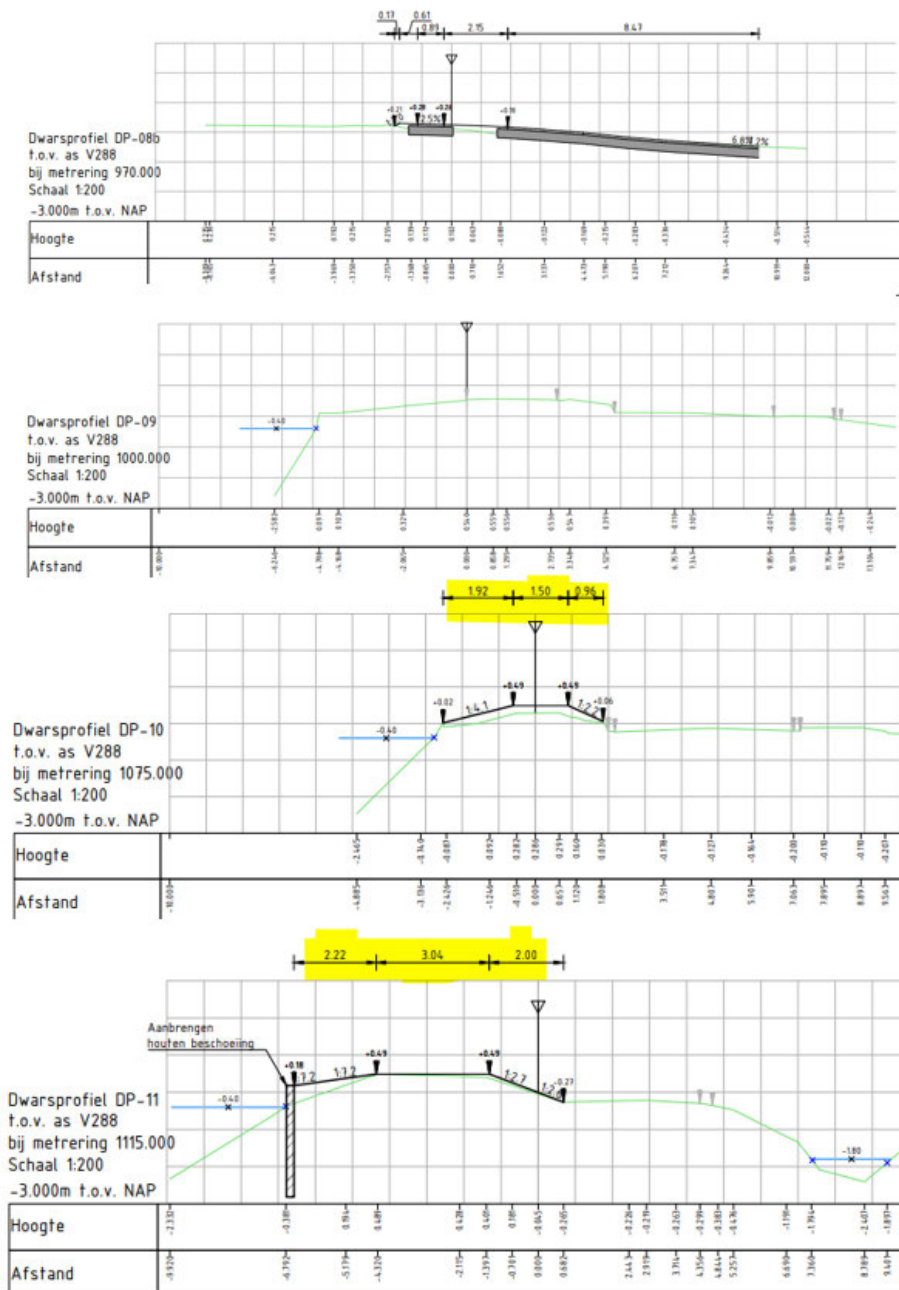


De randvoorwaarden en uitgangspunten voor de toetsing en het versterkingsadvies zijn deels gewijzigd. Daarom zijn in deze notitie de onderstaande scenario's opnieuw bekeken en naast elkaar vergeleken. Met behulp van actuele gegevens, DTM-metingen, de vastgelegde legger van het boezembodem en het versterkingsplan is de dijk opnieuw getoetst en zijn de berekeningen aangescherpt.

Notitie

Daarnaast worden in het volgende hoofdstuk de bijbehorende maatregelen met betrekking tot de versterking van de dijk weergegeven.

Figuur 2: dwarsprofielen tussen metreering 975 en 1135



Notitie

Uitgangspunten

De uitgangspunten voor aanscherping van stabiliteit buitenwaarts zijn als volgt:

- Dijk IPO-kadeclassificatie III
- Afkeurgrens NAP+0,18 m
- Maatgevend hoogwater: NAP +0,08 m
- Bodem ter plaatse van de boezem: Naast de damwand NAP -2,6 m, in het midden van boezem op NAP -3,50 m (op basis van legger)
- Polderpeil NAP -1,80 m
- Streefpeil (in de boezem) NAP -0,40 m
- De stijghoogte in eerste watervoerend pakket NAP-1,5 à -1,75 m
- Geometrie DTM-meting 2022 en ontwerp tekening
- De damwandberekeningen (D-sheet) zijn uitgevoerd volgens EC7 NL en veiligheidsfactor (RCI)

Berekening en resultaten voor faalmechanisme STBU

Voor het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts (STBU) mag worden getoetst aan de schadefactor van 0,10, met een ondergrens van 0,85 wanneer sprake is van een brede dijk. De kruin van de dijk in dit dijkgedeelte is smal (kleiner dan 3 meter); daarom mag de verlaging van de schadefactor niet worden meegenomen.

De schematiseringsfactor is gelijk aan de waarde die is gebruikt bij STBI, namelijk 1,2.

$F(\text{spencer}) \geq 0,95$ (schadefactor) · 0,95 (modelfactor) · 1,2 (schematiseringsfactor) = 1,08 (-)

Er zijn belastingsituaties doorgerekend voor de maatgevende situatie, namelijk de boezemval ($\Delta h = 0,70$ m). Een hoge grondwaterstand is gemodelleerd in het dijklichaam, overeenkomstig het MBP. Aan de boezemzijde is gerekend met een boezemval van MBP (NAP +0m) naar streefpeil (NAP -0.4m) -0,3 m. Dit betekent een waterstandsverschil van 0,7m. In dit geval mag de schematiseringsfactor niet worden meegenomen.

De ophoging en uitbreiding van de tuimelkade bedraagt in dit dijkgedeelte circa 20 cm en veroorzaakt geen significante verandering in de belasting op de dijk. In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven van de buitenwaartse stabiliteit in de huidige situatie (ontwerp) en na het aanbrengen van een damwand of beschoeiing.

Tabel 1: Conclusie van resultaat herberekening STBU

Dijkvak	Van	Tot	STBU (huidig)	STBU met beschoeiing/damwand
9 en 10	975	1085	0,92	1,22
11	1085	1135	0,78	1,39

1) De veiligheidseis voor 1,08

De stabiliteit buitenwaarts is lager dan de veiligheidseis. Door het aanbrengen van een beschoeiing of damwand kan de stabiliteit worden gewaarborgd.

Notitie

Maatregelen van Stabiliteit buitenwaarts

Op basis van de stabiliteitsberekening blijkt dat de dijk zonder beschoeiing of damwand niet voldoet aan de gestelde eisen. In dit hoofdstuk is met behulp van D-Sheet-berekeningen onderzocht welke oplossingsrichtingen of varianten toepasbaar zijn voor dit dijktraject.

Zonder verankering nemen het moment in de keerwand en de verplaatsing zodanig toe, dat een houten beschoeiing niet toereikend is. Daarom is in overleg met de beheerder ook een variant met een verankerde houten damwand doorgerekend. In onderstaande tabel zijn voor dijkvakken 9, 10 en 11 beide situaties doorgerekend: een houten damwand met ankers en een stalen damwand zonder ankers.

Tabel 2: Berekeningsresultaten diverse varianten

Dijkvak	van [m]	tot [m]	beschoeiing	Onderzijde damwand ¹⁾ [NAP m]	M _{max} [kNm]	V _{max} [mm]
9 en 10	975	1085	AZ12(s240) ²⁾ , niet verankerd	-11,0	20	185
			Hardhouten damwand (D70), dik 80mm, anker NAP -0,3 m	-8,0	2,6	380
11	1085	1135	AZ12(s240) ²⁾ , niet verankerd	-11,5	21	150
			Hardhouten damwand (D70), dik 80mm, anker NAP -0,3 m	-8,0	2,6	380

1) De bovenzijde van de beschoeiing heeft een niveau van NAP + 0,18 m
2) Er is rekening gehouden met een levensduur van 100 jaar, gezien de overmaat in sterkte kan overwogen worden een koudgewalst profiel toe te passen

Het maximaal toelaatbaar moment voor een profiel AZ12 bedraagt 233 kNm en dat van een hardhouten damwand met een dikte van 80mm bedraagt respectievelijk 2,6 en 2,0 kNm voor de korte/lange termijn. De maximale momenten treden op bij een val van MHW naar NAP -0,7m, dit is een korte termijn situatie.

De buitenwaartse stabiliteit van de dijk tussen metring 975 en 1135 kan worden gewaarborgd met een houten damwand van 80 mm dik en 8,1 meter lang, voorzien van klapankers diep aangrijpen op NAP -0,3 m. Indien er geen ankers zijn toegestaan, is een stalen damwandtype AZ12 tot een diepte van NAP -11 m voldoende om de buitenwaartse stabiliteit te waarborgen. Hierbij adviseren wij de damwanden drukkend in te brengen.

Bij het aanbrengen van ankers in een damwand bij een dijk zijn er risico's die de veiligheid van de waterkering kunnen verminderen. Technisch-constructief bestaat het risico dat ankers verkeerd worden gepositioneerd of onvoldoende verankerd in een stabiele laag, waardoor ze onvoldoende trekkracht leveren, wat kan leiden tot instabiliteit van de damwand. De ankers dienen na inbrengen dus opgespannen te worden, waarbij gecontroleerd kan worden of de gevraagde trekkracht opgenomen kan worden.

Het aanbrengen van de ankers kan leiden tot kwelbanen in de waterkering, hetgeen kan leiden tot vernatting van de waterkering. Hier dient bij de periodieke inspecties extra aandacht aan gegeven worden.