

T&A

SURVEY



Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten

Rapportage

Projectnummer: GPR9530.1

Onderzoekslocatie: Natte Natuurparel
Waterbloem P265201

Zaaknummer: 2021-Z33768

T&A Survey B.V.
Dynamostraat 48
1014 BK Amsterdam
020-6651368
info@ta-survey.nl

www.ta-survey.nl



Projectnummer: GPR9530.1

Datum: 05-10-2022

Betreft:

Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten in verband met de mogelijke aanwezigheid van explosieven op een terrein ter plaatse van project Natte Natuurparel Waterbloem P265201, gemeenten Leudal en Peel en Maas.

Opdrachtgever:

Waterschap Limburg

Maria Theresialaan 99 6043 CX Roermond
Postbus 2207 6040 CC Roermond
T: 088 8890100

Adviseur T&A Survey:

Tel: 020 6651368

I: www.waterschaplimburg.nl

Voor akkoord:

Afdelingsmanager

Projectleider

**Senior explosie-
ven-deskundige**

Onderzoeker

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Projectdoel	7
1.3 Voorbereiding – onderzoeksopdracht en uitsluitingen.....	8
1.4 Identificatie toekomstig gebruik onderzoeksgebied Risicoanalyse	10
1.5 Begrenzing onderzoeksgebied Risicoanalyse	11
2 Analyse beschikbare gegevens	12
2.1 Beschikbare gegevens opdrachtgever	12
2.2 Vaststellen soorten ontplofbare oorlogsresten	13
2.3 Vaststellen locatiespecifieke omstandigheden	15
2.4 Naoorlogse werkzaamheden	17
2.5 Leemte in kennis.....	17
3 Risicoanalyse.....	18
3.1 Identificatie van invloedsfactoren	18
3.2 Studie van gevaarsfactoren	20
3.3 Identificatie van uitwerkingsfactoren	21
3.4 Beoordeling van de risico's	22
4 Conclusie en aanbevelingen	26
4.1 Conclusie	26
4.2 Aanbevelingen	27
4.3 Toelichting opsporingsonderzoek.....	32
5 Betrouwbaarheid.....	34
Bijlage 1a Overzichtskaart onderzoeksgebied Risicoanalyse	35
Bijlage 1b Overzichtskaart onderzoeksgebied met geplande werkzaamheden	36
Bijlage 1c Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem	37
Bijlage 2a Bodembelastingkaart Vooronderzoek OO	38
Bijlage 2b Kaart risicogebieden	39
Bijlage 3 Naoorlogse ontwikkeling onderzoeksgebied	40
Bijlage 4 Kaart naoorlogse werkzaamheden	45
Bijlage 5 Algemene evaluatie risico's explosieven	46
Bijlage 6 Procedure risicoanalyse	50
Bijlage 7 Kaart conclusies en aanbevelingen Risicoanalyse OO	51
Bijlage 8 Uitvoerenden onderzoek.....	52
Bijlage 9 Distributielijst	53

MANAGEMENTSAMENVATTING

Ter plaatse van het project Natte Natuurparel Waterbloem P265201, gemeenten Leudal en Peel en Maas, zullen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten (verder "explosieven" en "OO") kunnen een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden. In verband daarmee is een Vooronderzoek OO (verder "vooronderzoek") uitgevoerd. De conclusie van deze bureaustudie luidt, dat het gebied op basis van de aangetroffen feiten deels verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

In onderhavige Risicoanalyse OO (verder "Risicoanalyse") zijn de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige explosieven in relatie tot het toekomstige gebruik vastgesteld en beoordeeld.

Opzet van het onderzoek (leeswijzer)

De Risicoanalyse is uitgevoerd conform de richtlijnen van het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten" (verder "CS-VROO"), wat wil zeggen dat de meest recente inzichten ten tijde van de uitvoering van de Risicoanalyse in acht zijn genomen.

De uitvoering van de Risicoanalyse bestaat uit twee fasen en conclusies en aanbevelingen. De eerste fase bestaat uit het verzamelen en analyseren van de beschikbare gegevens (hoofdstuk 1 en 2). In de tweede fase wordt de geïnventariseerde informatie nader geanalyseerd (hoofdstuk 3).

Op de volgende plekken is specifieke informatie terug te vinden:

Aanleiding en projectdoel van het onderzoek

In hoofdstuk 1 zijn de aanleiding en het projectdoel van het onderzoek omschreven. Tevens staat de onderzoeksopdracht met uitsluitingen er vermeld.

Toekomstig gebruik (geplande werkzaamheden) en onderzoeksgebied

Tevens is in hoofdstuk 1 in §1.4 het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied in beeld gebracht en is geïnventariseerd middels welke (water)bodemroerende activiteiten en handelingen dat toekomstig gebruik mogelijk gemaakt zal worden. In §1.5 is de begrenzing van het onderzoeksgebied omschreven. Het onderzoeksgebied is in bijlage 1a in kaart weergegeven, terwijl de geplande werkzaamheden in bijlage 1b in kaart staan.

Analyse beschikbare gegevens

In hoofdstuk 2 is onder §2.2 de beschikbare informatie met betrekking tot de mogelijk aanwezige explosieven vermeld en waar nodig aangevuld. In bijlage 2a zijn de (on)verdachte gebieden weergegeven in de Bodembelastingkaart OO. In §2.3 zijn de locatiespecifieke omstandigheden vastgesteld, waarvan de samenvatting van de resultaten van het onderzoek naar de naoorlogse grondroerende werkzaamheden in §2.4 gegeven zijn. De inventarisatie van deze naoorlogse werkzaamheden is uitgewerkt in bijlage 3 en in bijlage 4 zijn deze in kaart weergegeven.

Risicoanalyse

In hoofdstuk 3 is de informatie van de beschikbare gegevens nader geanalyseerd. Hier zijn de invloedsfactoren geïdentificeerd (§3.1), de gevaarsfactoren bestudeerd (§3.2) en de uitwerkingsfactoren geïdentificeerd (§3.3). Op basis daarvan heeft de beoordeling van de risico's plaatsgevonden in §3.4. In bijlage 2b zijn de Risicogebieden van de invloedsfactoren en uitwerkingsfactoren in kaart gebracht. Bijlagen 5 en 6 geven respectievelijk toelichting op risico's m.b.t. explosieven en de procedure van de risicoanalyse.

Conclusies en aanbevelingen

Voorgaande resulteert in conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden in relatie tot de risico's in verband met mogelijk aanwezige explosieven. Deze zijn omschreven in hoofdstuk 4 en inzichtelijk gemaakt in kaartbijlage 7.

Afsluitend wordt in bijlage 8 een overzicht gegeven met uitvoerenden van het onderzoek en is in bijlage 9 een distributielijst opgenomen.

Conclusies van het onderzoek en aanbevelingen

Werkzaamheden waarvoor passende maatregelen noodzakelijk zijn

Op basis van de Risicoanalyse is geconcludeerd dat er vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de explosieven wordt verwacht, maar de uitwerkingsfactoren door het treffen van passende maatregelen beheersbaar zijn. Dit geldt voor de volgende geplande werkzaamheden waarbij de grond geroerd wordt:

- Aanleggen onderhoudspaden (plaatselijk);
- Plaatsen drainageputten;
- Proefsleuflocaties;
- Aanbrengen van duikers en putten (plaatselijk);
- Aanbrengen van nieuwe stuwten of diepere stuwten (waarschijnlijk op palen, plaatselijk);
- Rooien van bomen;
- Verbreden en verdiepen watergangen;
- Aanbrengen beschoeiing
- Leggen van vaste aansluiting op laagspanningsnet voor stuw

Om de bovengenoemde werkzaamheden veilig uit te voeren wordt aanbevolen om opsporing uit te laten voeren voorafgaand aan de werkzaamheden. Een nadere toelichting op opsporingsonderzoek is te lezen in §4.3.

N.B. Binnen het onderhavige onderzoeksgebied met geplande werkzaamheden liggen geen gebieden die als verdacht zijn aangemerkt op afwerpmunitie. Mochten er wijzigingen plaatsvinden in de locatie van de werkzaamheden waardoor (elders) wel werkzaamheden plaatsvinden binnen gebied dat als verdacht is aangemerkt op afwerpmunitie dan zal dit punt heroverwogen moeten worden. Het aspect 'trillingen' kan dan bovendien een rol gaan spelen als invloedsfactor.

Werkzaamheden waarvoor geen maatregelen noodzakelijk zijn

Op basis van de Risicoanalyse is geconcludeerd dat er voor de onderstaande geplande werkzaamheden waarbij de grond geroerd wordt geldt, dat geen uitwerking van de explosieven verwacht wordt. De werkzaamheden zijn beperkt tot gebieden die in het vooronderzoek onverdacht waren verklaard en grondlagen waarvan op basis van onderhavig onderzoek gesteld kan worden dat deze naoorlogse dermate geroerd zijn, dat de aanwezigheid van explosieven in betreffende grond niet meer verwacht wordt:

- Aanleggen onderhoudspaden (plaatselijk);
- Plaatsen van duikers;
- Verwijderen van stuwen en aanbrengen van nieuwe stuwen op dezelfde locatie;
- Aan te brengen bodemval;
- Te verwijderen verhardingen i.r.t. hierboven genoemde werkzaamheden

Er hoeven voor bovengenoemde werkzaamheden geen passende maatregelen te worden genomen. Deze werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied kunnen op reguliere wijze worden uitgevoerd. Wel wordt geadviseerd om een werkprotocol "onverwachts aantreffen explosief" te hanteren wanneer het gaat om naoorlogs geroerde grondlagen. Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen aantoonbaar verhoogd risico aanwezig is aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. Ter plaatse is een achtergrondrisico aanwezig. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens wordt geadviseerd een toolbox voor de aannemer te laten verzorgen. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

Opgemerkt dient te worden dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden onverhoopt toch explosieven worden aangetroffen dit een contra indicatie betreft waardoor de uitgangspunten mogelijk lokaal dienen te worden bijgesteld.

1 INLEIDING

Waterschap Limburg, hierna te noemen "opdrachtgever", heeft T&A Survey BV, hierna te noemen "T&A", gevraagd een Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten (verder "Risicoanalyse") uit te voeren.

1.1 AANLEIDING

Opdrachtgever gaat grondverzetwerkzaamheden verrichten binnen een plangebied met een oppervlakte van ca. 12.5 km² in de gemeente Leudal, nabij de grens met gemeente Peel en Maas. Dit in verband met het te realiseren project Natte Natuurparel Waterbloem waarvoor civiel- en cultuurtechnische werkzaamheden en conditionerende werkzaamheden in het kader van milieuhygiëne, geotechniek en civieltechnisch onderzoek worden uitgevoerd.

Geplande werkzaamheden onderzoeksgebied Risicoanalyse

De geplande werkzaamheden staan in het kader van het watersysteem van het natuurgebied De Waterbloem en verdere ontwikkeling daarvan.

Beschikbaar bureauonderzoek

Door T&A Survey is een vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verder "vooronderzoek") uit de Tweede Wereldoorlog (verder "WOII"). Dit onderzoek is gerapporteerd met het kenmerk: GPR9530, d.d. 23-02-2022.

De conclusie van deze bureaustudie luidt, dat het gebied op basis van de aangetroffen feiten deels verdacht is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verder "explosieven"). De resultaten van betreffende vooronderzoek explosieven zijn nader uitgewerkt en geanalyseerd in §2.2.

De geplande uitvoering van grondverzetwerkzaamheden in verdacht gebied zijn aanleiding voor deze Risicoanalyse.

1.2 PROJECTDOEL

De Risicoanalyse heeft tot doel om de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten in relatie tot het toekomstige gebruik vast te stellen en te beoordelen. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van ontplofbare oorlogsresten geïnventariseerd en beoordeeld.

In deze rapportage van de Risicoanalyse zijn de volgende onderdelen behandeld:

1. Voorbereiding -
 - ✓ Onderzoekopdracht met eventuele uitsluitingen (zie §1.3);
 - ✓ Nagaan reeds uitgevoerde Vooronderzoeken, Risicoanalyses en opsporingsonderzoeken bij relevante overheden en instanties (zie §1.3);
2. Identificatie van toekomstig gebruik (zie §1.4) en bepalen onderzoeksgebied Risicoanalyse (zie §1.5);
3. Vaststellen soorten ontplofbare oorlogsresten waarop Risicoanalyse betrekking heeft (zie §2.2);
4. Vaststellen locatiespecifieke omstandigheden (zie §2.3);
5. Identificatie van invloedsfactoren (zie §3.1);
6. Studie van gevaarsfactoren (zie §3.2);
7. Identificatie van uitwerkingsfactoren (zie §3.3);
8. Beoordeling van de risico's (zie §3.4);
9. Conclusies van het onderzoek (zie §4.1);
10. Aanbevelingen (zie §4.2);
11. Rapportage.

1.3 VOORBEREIDING – ONDERZOEKSOPDRACHT EN UITSLUITINGEN

Opdrachtgever wenst een rapportage van een Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten conform de richtlijnen van het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplobbare oorlogsresten" (verder "CS-VROO") te ontvangen.

Aanvullend dient onderzoek gedaan te worden naar de naoorlogse grondroering. Hiervoor is afgesproken dat de onderstaande bronnen daarvoor geraadpleegd zouden worden:

- Door opdrachtgever geleverde informatie (zie §2.1)
- Luchtfoto's en kaarten vanaf WOII tot heden

Samengevat dient een antwoord te komen op de volgende vragen:

1. Wat is de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden en welke soorten en hoeveelheden explosieven kunnen worden verwacht? (Zie §2.2.)
2. Zijn er binnen het onderzoeksgebied delen waar op basis van de aard van de geplande en/of naoorlogse werkzaamheden gesteld kan worden dat er sprake is van een achtergrondrisico, of zelfs geen risico met betrekking tot explosieven? (Zie §2.4.)
3. Als aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, met welke omgevingsfactoren dient dan rekening gehouden te worden voor de keuze voor deze maatregelen? (Zie §2.3.)
4. En tenslotte: Met welke maatregelen of aanvullend explosievenonderzoek kunnen de werkzaamheden verantwoord en efficiënt worden uitgevoerd? In het geval van detectieonderzoek zal ook een advies over de detectiemethode worden vermeld. (Zie §3.4 en H4.)

Uitsluitingen en beperkingen

Conform paragraaf 4.1 van het CS-VROO dient de organisatie bij aanvang van de risicoanalyse bij de relevante overheden en eventuele andere instanties met zichtbaar infrastructuur binnen het onderzoeksgebied na te gaan of er in het verleden een Vooronderzoek, Risicoanalyse en / of Opsporing is uitgevoerd. Indien dat het geval is wordt in de rapportage van de Risicoanalyse beschreven op welke wijze deze informatie is betrokken bij de Risicoanalyse.

De organisatie raadpleegt in ieder geval:

- de VEO Bommenkaart;
- de gemeente(n) waarbinnen het onderzoeksgebied is gelegen;
- ProRail indien in het onderzoeksgebied railinfrastructuur aanwezig is;

Rijkswaterstaat, waterschap, en / of provincie indien in het onderzoeksgebied zichtbare infrastructuur aanwezig is die in het beheer van één of meerdere van deze organisaties is. Met infrastructuur hierboven wordt bedoeld de fysieke infrastructuur die zowel bovengronds (bijv. waterwegen, spoorrails) als ondergronds (bijv. kabels en leidingen) aanwezig kan zijn.

Conform het CS-VROO kunnen onderdelen uitgesloten worden in overleg met opdrachtgever.

In overleg met en met akkoord van opdrachtgever, is er dan ook geen navraag gedaan bij alle relevante instanties en eventuele andere instanties - zoals bedoeld in §4.1 van het CS-VROO - of er in het onderzoeksgebied in het verleden een Vooronderzoek, Risicoanalyse en/of Opsporing is uitgevoerd. In de tabel verderop in deze paragraaf staan de instanties die wel en niet geraadpleegd zijn.

Er is daarbij uitsluitend navraag gedaan naar twee soorten onderzoeken, te weten:

1. Vooronderzoeken naar explosieven, die recenter zijn uitgevoerd dan de bij opdrachtbevestiging bekende/geleverde vooronderzoeken;
2. Uitgevoerde opsporingsonderzoeken.

Ten aanzien van het eerste punt geldt dat oudere vooronderzoeken in de regel niet uitgevoerd zijn conform de meest recente richtlijnen en inzichten. Tevens dienen ze reeds t.b.v. het meest recente vooronderzoek geraadpleegd te zijn en waar nodig zal relevante informatie uit oudere onderzoeken dan ook in het meest recente vooronderzoek verwerkt zijn.

Indien uit de navraag een relevant vooronderzoek naar voren is gekomen, dan is met opdrachtgever afgestemd hoe hier mee om te gaan. Dit is – indien van toepassing – vermeld en beargumenteerd in §2.2.

Navraag reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken

In onderstaande tabel is aangegeven bij welke instanties wel of niet navraag gedaan is of er in het verleden reeds relevante Vooronderzoeken en/of Opsporingsonderzoeken uitgevoerd zijn.

Opdrachtgever – Waterschap Limburg
Vooronderzoek GPR9530, T&A Survey, d.d. 23-02-2022
Vooronderzoek afwateringskanaal Heibloem met kenmerk 200570000, Explod, d.d. 13-10-2020
Proces-verbaal van Oplevering, documentcode 191-020-PVvO-09, ECG, d.d. 20-07-2022
Gemeente Leudal
Geen rapporten beschikbaar binnen het onderzoeksgebied, naast de hierboven al genoemde rapporten.
ProRail
Geen infrastructuur van ProRail aanwezig.
Rijkswaterstaat
Geen infrastructuur van RWS aanwezig.
Provincie Limburg
Niet geraadpleegd.*
Via VEO Bommenkaart
Geen vooronderzoeken of opsporingsonderzoeken beschikbaar.

* In overleg en met akkoord van opdrachtgever is voor onderhavig onderzoek geen navraag gedaan naar reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken bij deze instantie.

T&A heeft de genoemde rapportage(s) doorgenomen op relevante informatie. In §2.2 staat omschreven hoe is omgegaan met geleverde vooronderzoek(en) en op basis van welke conclusies en uitgangspunten onderhavige Risicoanalyse is uitgevoerd.

1.4 IDENTIFICATIE TOEKOMSTIG GEBRUIK ONDERZOEKSGBIED RISICOANALYSE

Op basis van de door opdrachtgever geleverde informatie (zie §2.2) is het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied in beeld gebracht en is geïnventariseerd middels welke (water)bodemroerende activiteiten en handelingen het toekomstig gebruik mogelijk gemaakt zal worden.

Toekomstig gebruik

Ter plaatse wordt het watersysteem van het natuurgebied vernieuwd. Het werk wordt uitgevoerd met een kraan vanaf de kant.

Handelingen om toekomstig gebruik mogelijk te maken

Om het toekomstig gebruik mogelijk te maken, zullen de volgende (grond beroerende) werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied worden uitgevoerd.

Onderhoudspaden:

- Werkdiepte voor aanleg van de onderhoudspaden betreft 0.5 m, plaatselijk dieper door bijvoorbeeld rooien van boomstronken en dergelijke.

Watergangen:

- Watergangen ca. 1 meter verdiepen, plaatselijk verbreden;
 - Werk wordt uitgevoerd met een kraan vanaf de kant;
 - Aanbrengen beschoeiing tot een diepte van > 1.0 m-huidige waterbodem.

Bomen:

- Verwijderen van bomen tot een diepte van ca. 1.5 m-mv.

Stuwen:

- Verwijderen bestaande stuwen. Werk dieper dan 2 m-mv.
- Plaatsen nieuwe stuwen. Werk dieper dan 2 m-mv. Waarschijnlijk op palen, wijze van plaatsen van de palen is onbekend.

Duikers:

- Duikers vervangen, mogelijk dieper dan bestaande duikers;
 - Locatie wordt ontgraven om bestaande duiker te verwijderen en nieuwe te plaatsen. Ook ter plaatse van wegen.
- Nieuwe duikers plaatsen;
 - Locatie wordt ontgraven, ook ter plaatse van wegen.

Bodemvallen:

- Aanbrengen bodemvallen. Werk dieper dan 2 m-mv.

Proefsleuven en aansluiting op laagspanningskabels:

- Er worden proefsleuven gegraven om k&l in kaart te brengen, met name ter plaatse van geplande duikers. Voor twee stuwen zijn aansluitingen bedacht op het net.

Putten:

- Aanbrengen van putten. Diepte putten staat opgenomen in de tekeningen en zo niet dan wordt aangenomen dat deze dieper dan 2 m-mv gaan.

In bijlage 1 zijn overzichtskaarten opgenomen met het onderzoeksgebied (bijlage 1a), de geplande werkzaamheden (bijlage 1b) en het advies i.r.t. werkzaamheden voor kabels en leidingen (bijlage 1c). De kaarten onder bijlage 1b betreffen het aangeleverde definitieve ontwerp.

1.5 BEGRENZING ONDERZOEKSGBIED RISICOANALYSE

Het onderzoeksgebied Risicoanalyse (verder "onderzoeksgebied") is bepaald aan de hand van het door opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Het onderzoeksgebied betreft dat werkgebied.

In het algemeen wordt gesteld dat indien werkzaamheden plaatsvinden waarbij grote trillingen plaatsvinden (denk aan heilwerkzaamheden) dit bij bepaalde soorten afwerpmunitie leidt tot risico's. Indien deze condities zich voordoen wordt een buffer van 10 meter gehanteerd in verband met de invloed die de trillingen van de werkzaamheden op de mogelijk aanwezige afwerpmunitie kan hebben. In overleg met de opdrachtgever is echter geconstateerd dat er weliswaar een gebied is waar trillingsgevoelige soorten afwerpmunitie kunnen voorkomen, maar dat hier (in de wijde omgeving) geen werkzaamheden gepland zijn waarbij grote trillingen plaatsvinden. Mochten er op dit punt wijzigingen plaatsvinden in de voorgenomen werkzaamheden dan zal voor deze gebieden het onderzoeksgebied alsnog met een buffer van 10 meter moeten worden uitgebreid.

Het onderzoeksgebied is gelegen ter plaatse van Natte Natuurparel Waterbloem in de gemeente Leudal en is hieronder in kaart weergegeven middels een blauwe contour.



Overzichtskaart met het onderzoeksgebied Risicoanalyse in blauw en de contouren van kaartbladen voor onderhavige risicoanalyse in paars.

In bijlage 1 is een overzichtskaart opgenomen met het onderzoeksgebied (bijlage 1a) en de geplande werkzaamheden (bijlage 1b).

2 ANALYSE BESCHIKBARE GEGEVENS

2.1 BESCHIKBARE GEGEVENS OPDRACHTGEVER

Opdrachtgever heeft de volgende informatie aangeleverd:

1. Vooronderzoek(en) en Proces-verbaal van Oplevering zoals vermeld in §1.3.
2. Kaarten/tekeningen met voorgenomen werkzaamheden en grens onderzoeksgebied:
 - Tekeningen "CA210023.017-DO-SIT-T01_v0.4", inclusief DO tekeningen en Xref's, d.d. 21-07-2022, zowel in CAD-formaat als in PDF-formaat (deel 01 t/m 11);
 - Tekening "EXPORT_CA210023.017-C3D-ONTWERP_v0.7", tracé & profielen;
 - Tekening "X_CA210023.17 - VO - Ontwerp.dwg" met onderscheid in kleuren binnen het tracé en overige werkzaamheden;
 - Tekening "Onderzoeksgebied tracé oranje NNP Waterbloem" met specifiek aangegeven werkzone voor oranje tracé;
 - Memo "CA210023.017.M03_ Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem_v1.0 incl. bijlagen", d.d. 02-06-2022 in PDF-formaat.
 - Tekeningen CA210023.017-VO-SIT-T01-01_V0.1 en CA210023.017-VO-SIT-T01-02_V0.1, d.d. 03-12-2021 in PDF-formaat. Deze inmiddels verouderde tekeningen van de werkzaamheden zijn als basis gebruikt voor de offerte;
 - Document "breedte onderhoudspaden" met daarin o.a. aangegeven de breedte van de onderhoudspaden;
 - Diverse mails.

Zie §1.4 voor het overzicht van de geplande werkzaamheden en werkdieptes.

3. Informatie over de naoorlogse grondroering:
 - Per mail (d.d. 13-09-2022) is de volgende informatie verstrekt:
 1. De stuwen in het plangebied zijn naoorlogs aangelegd;
 2. De duikers in het plangebied zijn naoorlogs aangebracht;
 3. Bepaalde watergangen zullen naoorlogs wel eens op diepte zijn gebracht (herprofilering, onderhoudsbaggerwerkzaamheden). Het is niet duidelijk welke wel en welke niet. Het onderhoud in de afgelopen 30 jaar bestond voornamelijk uit het maaien van de taluds en werkpaden en het scheppen van de bodem (baggeren). Doorsneden t.b.v. onderhoud zijn niet beschikbaar.

Ter sprake is gekomen dat in de ervaring van opdrachtgever in watergangen in hun beheergebied explosieven zijn aangetroffen. De EODD stelde dan vervolgens dat deze waarschijnlijk gedumpt zijn door landbouwers van nabijgelegen percelen.

In bijlage 3 is de relevante informatie uit betreffende stukken verwerkt, in §2.4 staat een overzicht van de conclusies van betreffende informatie.

4. Informatie m.b.t de bodem(opbouw):
 - Geen.

2.2 VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Beschikbaar vooronderzoek

Onderhavige Risicoanalyse is uitgevoerd op basis van de conclusies en afbakeningen zoals gerapporteerd in het door opdrachtgever geleverde vooronderzoek van T&A Survey, met kenmerk GPR9530, d.d. 23-02-2022 en het Proces-verbaal van Oplevering met documentcode 191-020-PVvO-09. In de VEO Bommenkaart zijn geen vooronderzoeken en opsporingsonderzoeken aangegeven die recenter zijn uitgevoerd en er zijn bij navraag bij andere instanties geen recentere vooronderzoeken aangetroffen.

Voor het vaststellen van de soort(en) ontplofbare oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft gelden de volgende uitgangspunten volgens het CS-VROO:

1. Er is een volledig Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform dit Certificatieschema beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal ontplofbare oorlogsresten binnen het verdachte gebied;
2. Er is geen Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform dit Certificatieschema beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op alle mogelijke hoofdsoorten en subsoorten ontplofbare oorlogsresten;
3. Er is een Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten beschikbaar dat niet volledig conform dit Certificatieschema is: Vooronderzoek aanvullen volgens dit Certificatieschema of situatie 2 toepassen.

Opgemerkt wordt dat het College van Deskundige waarin opdrachtgevers en opdrachtnemers zitten, uitdrukkelijk heeft gesteld dat onderzoeken uitgevoerd conform WSCS-OCE nog steeds als naar de laatste stand der techniek wordt gezien en daarmee voldoet aan het CS-VROO. Ook RWS en ProRail gebruiken deze rapportages.

Op basis hiervan wordt gesteld dat het beschikbare vooronderzoek voldoet aan situatie 1. Het uitgevoerde vooronderzoek is daarmee leidend voor onderhavige Risicoanalyse OO.

In het rapport volstaan onderstaande punten echter niet geheel:

1. Er is geen (uitvoerig) onderzoek gedaan naar naoorlogse grondroering. Dit aangezien het een Vooronderzoek OO conflictperiode betrof en niet een Vooronderzoek OO na-conflictperiode;
2. Het vooronderzoek is opgesteld op basis van eerdere versies van de werktekeningen. Voor onderhavige risicoanalyse zijn voor twee locaties werkzaamheden gepland die in het vooronderzoek niet zijn meegenomen.

In "aanvullend vooronderzoek" hieronder wordt uiteengezet of bovenstaand punt gevolgen heeft voor onderhavige Risicoanalyse en – in dat geval – welke gevolgen dat zijn.

N.B. In het uitgevoerde vooronderzoek is geen verticale afbakening gegeven van deelgebied 3, dat als verdacht is aangemerkt op afwerpmunitie. Dit wegens de afwezigheid van voldoende sondeerinformatie ten tijde van het opstellen van betreffend onderzoek. Deelgebied 3 ligt echter niet binnen het onderhavige onderzoeksgebied met geplande werkzaamheden. Mochten er wijzigingen plaatsvinden waardoor binnen verdacht deelgebied 3 wel werkzaamheden plaatsvinden dan zal dit punt heroverwogen moeten worden.

Aanvullend vooronderzoek

Zoals hierboven vermeld, zijn er afwijkingen geconstateerd in het vooronderzoek, die mogelijk aanvulling behoeven. Hieronder is punt voor punt omschreven of er aanvulling benodigd is, inclusief motivatie.

Punt 1 – Naoorlogse grondroering:

In het vooronderzoek is geen (uitvoerig) onderzoek gedaan naar de naoorlogse grondroering. Voor onderhavig onderzoek is aanvullend onderzoek gedaan naar de naoorlogse grondroering. In §2.4 zijn de resultaten samengevat, in bijlage 3 is een overzicht gegeven van naoorlogse bodemingrepen, inclusief bronvermelding.

Punt 2 – Aanvullende locaties onderzoeksgebied i.v.m. nieuw geplande werkzaamheden:

De twee nieuwe werklocaties vallen binnen het gebied waarvoor in het vooronderzoek een inventarisatie van de bronnen is uitgevoerd. Op basis hiervan zijn voor de twee nieuwe werklocaties onderzoeksresultaten opgesteld. De gebieden zijn beide onverdacht: er is ter plaatse geen feitenmateriaal aangetroffen dat tot een verdachte status leidt en de gebieden vallen buiten de contouren die zijn opgesteld voor de verdachte gebieden.

Soorten ontplofbare oorlogsresten binnen het onderzoeksgebied

De conclusies van het vermelde vooronderzoek zijn als volgt samen te vatten:

Horizontale afbakening	Soort aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm explosieven	Aantal	Verticale afbakening verdacht gebied
Deelgebied 1 Gebied binnen conflictzone en binnen 100 m van doelwitten/ getroffen gebieden (stellingen, kraters, vondsten)	<u>Geschutmunitie:</u> Diverse kalibers vanaf 2" tot 4.2" geallieerd; en diverse kalibers vanaf 8 cm tot 15 cm Duits	Verschoten	Enkele tientallen	<u>Op land:</u> Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII <u>In het water:</u> Explosieven zijn te verwachten tot maximaal 1.0 m-harde waterbodem WOII
	<u>Geschutmunitie:</u> Diverse kalibers vanaf 2 cm t/m 8.8 cm Duits en geallieerd; <u>Gevechtsveldmunitie#:</u> Diverse kalibers; Duits en geallieerd	Gedumpt, achtergelaten	Vele tientallen	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII
Deelgebied 2 Gebied binnen 100 meter van de 200 meter afstandslinje van de woningen van Pouls en Stempkens.	<u>Wrakstukken:</u> Messerschmitt Bf110, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie	Onderdeel van wrak	Enkele	Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII

Onder gevechtsveldmunitie worden de hoofdsoorten Klein Kaliber Munitie, handgranaten, geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en raketten verstaan.

De Bodembelastingkaart OO is opgenomen in bijlage 2a.

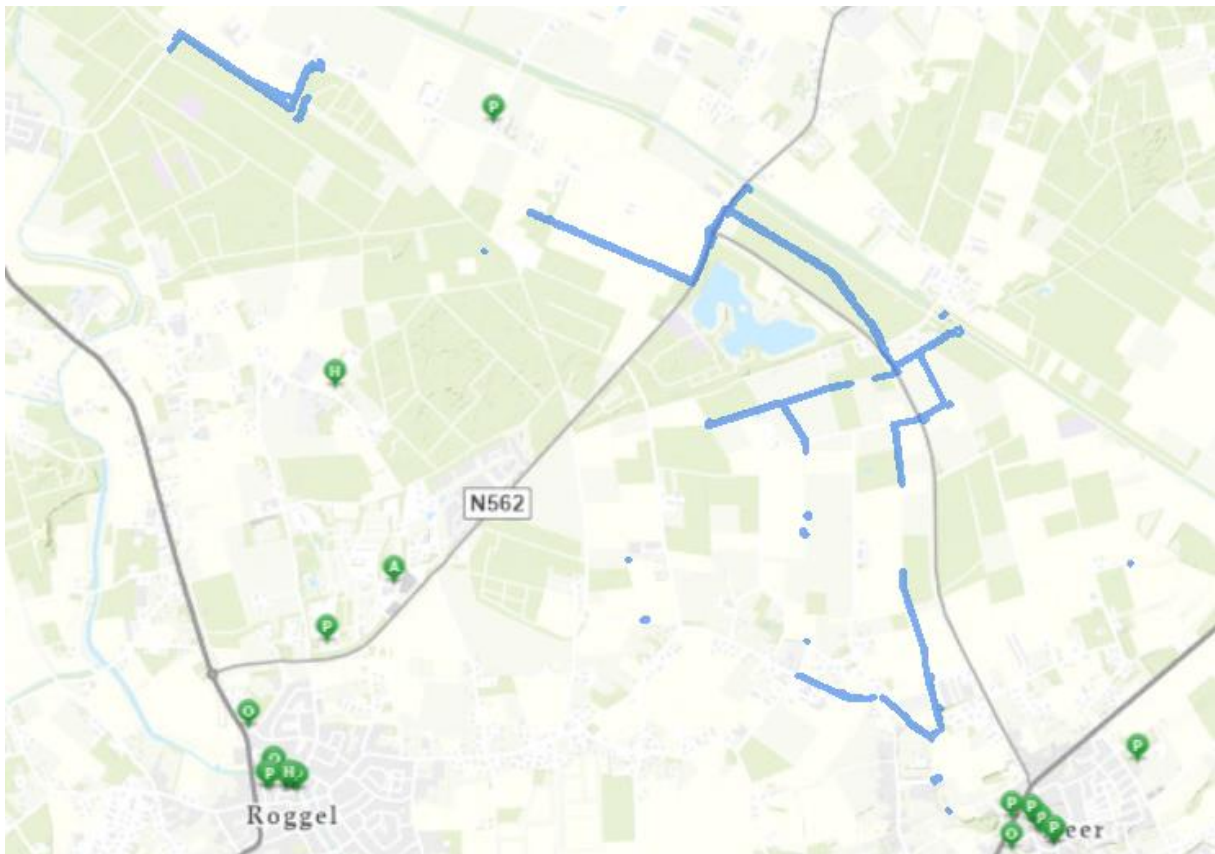
2.3 VASTSTELLEN LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

Binnen het onderzoeksgebied en nabije omgeving zijn de volgende locatie specifieke omstandigheden aanwezig.

Huidig gebruik: De locatie is in gebruik als watersysteem van een natuurgebied.

Kwetsbare objecten/plaatsen:

- Woningen
- Lokale ondernemers
- Bedrijven in de agrarische sector
- Bos en akkerland



Uitsnede van de kaartlaag 'kwetsbare objecten' uit de Risicokaart NL. In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied liggen geen kwetsbare objecten. De meest dichtbijzijnde objecten ten opzichte van het onderzoeksgebied liggen in de kern van Neer (op ca. 350 m).

Aanwezigheid ondergrondse infrastructuur:

- Kabels, leidingen en riolen
- Funderingen van gebouwen en bouwwerken
- Waterlopen, waterberging
- Duikers
- Stuwen
- Beschoeiing
- Bodemvallen

Aanwezigheid boven- grondse infrastructuur:	• Hoogspannings(masten) • Straatmeubilair, hekwerk, verkeersborden, verlichting, etc. • Bomen • Bruggen • Wegen en paden
Grondwaterpeil:	Tijdens het raadplegen van het Dinoloket is gebleken dat er in het gebied weinig bekend is ver grondwatermonitoring. Er zijn wel 1 a 2 metingen bekend, maar het gebied is te groot om op basis daarvan een uitspraak te doen. (In deze metingen komt een grondwaterstand tot ca. 1 tot 2.5 m-mv voor.)
Bodemopbouw:	Tijdens het raadplegen van het Dinoloket is gebleken dat de bodemopbouw in het onderzoeksgebied voornamelijk bestaat uit zandlagen. Ook komen plaatselijk leemlagen en kleilagen voor met een beperkte dikte.
Waterdiepte:	De watergangen zijn over het algemeen ondiep, een groot deel staat momenteel droog. Uit de meegeleverde profielen op de werktekeningen is te zien dat de geulen ca. 1 tot 2 m diep liggen.
Naoorlogse grondroering:	Zie §2.4 voor een samenvatting van de naoorlogse grondroering en bijlage 3 voor een overzicht van de naoorlogse ingrepen.

2.4 NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN

In bijlage 3 is een inventarisatie opgesteld van contra-indicaties in het onderzoeksgebied. Dit betreft de naoorlogs uitgevoerde, grondroerende werkzaamheden en – indien van toepassing – uitgevoerde opsporingswerkzaamheden.

Op basis van die inventarisatie kan het volgende overzicht worden opgesteld. In bijlage 4 zijn de resultaten in kaart weergegeven. (Het onderzoek naar naoorlogse grondroering is alleen zinvol ter plaatse van verdacht gebied. Dit houdt voor dit onderzoek in dat alleen de deelgebieden 3/7, 4/7, 5/7 en 6/7 worden weergegeven: de deelgebieden 1/7, 2/7 en 7/7 bevatten alleen onverdacht gebied).

Uitgevoerde naoorlogse grondroering	Diepte van betreffende grondroering*
Uit het bronnenmateriaal (bijlage 3) wordt opgemaakt dat het onderzoeksgebied naoorlogs deels is geroerd. Het betreft de volgende zaken: Vergravingen en ophogingen: • Aanleggen of verleggen van watergangen; • Duikers, stuwen en andere voorzieningen ter plaatse van aangelegde en verlegde watergangen; • Rooien van bomen; • Bosbouw, planten van bomen (zeer plaatselijk); • Aanleg N562 met fietspaden. Inclusief afgraven leeflaag (0.3 m) en ophoging cunet (0.5 – 0.8 m) • Aanleg rotonde N562 met fietspaden. Inclusief afgraven leeflaag (0.3 m) en ophoging cunet (1.0 m) • Aanleg of vernieuwen overige wegen (Heidenseweg). Inclusief afgraven leeflaag (0.3 m) en ophoging cunet (0.5 m) • Aanleg hoogspanningsmasten	Tot op de waterbodem Tot onderkant object Tot ca. 1.0 m-mv Tot ca. 1.0 ca. 0.8 – 1.0 m: tot onderkant wegfundering/cunet ca. 1.3 m: tot onderkant wegfundering/cunet ca. 0.8 m: tot onderkant wegfundering/cunet Tot onderzijde fundering
Er zijn kabels en leidingen (en mogelijk zinkers) aangelegd in het onderzoeksgebied (exacte locatie onbekend, niet op bijlage 4).	Tot onderkant van betreffende kabel/leiding. In de regel ligt dat op minstens 0.8 m-mv.

* Indien de exacte diepte niet bekend is, kan dit middels proefsleuven vastgesteld worden.

2.5 LEEMTE IN KENNIS

Er zijn enkele leemten in kennis, namelijk:

- Leemten in kennis zoals verwoord in het vooronderzoek explosieven gelden ook voor onderhavige Risicoanalyse;
- De (exacte) diepten tot waarop de naoorlogse werkzaamheden hebben plaatsgevonden zijn niet bekend.

3 RISICOANALYSE

3.1 IDENTIFICATIE VAN INVLOEDSFACTOREN

Voor onderhavige Risicoanalyse zijn de invloedsfactoren geïdentificeerd. Invloedsfactoren zijn factoren van buitenaf waardoor gevaarsfactoren van een explosief het explosief ongecontroleerd in werking kunnen laten treden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Beweging
- Trillingen¹
- Slag op/stoot op de explosieven
- Brand/temperatuur
- (Lucht/water)druk
- Blootstellen aan de buitenlucht
- Statische elektriciteit
- Akoestische signalen
- Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld

Op basis van de geplande activiteiten/handelingen zoals vermeld in §1.4 is bepaald welke invloedsfactoren van toepassing zijn voor de werkzaamheden en het toekomstig gebruik. In de kaart in bijlage 2b is het Risicogebied invloedsfactoren weergegeven.

Activiteit/handeling	Invloedsfactoren
• Verwijderen van duikers • Verwijderen van stuwen • Verwijderen van verhardingen	Deze werkzaamheden betreffen handelingen aan bovengrondse zaken, of naoorlogs aangebrachte funderingen. Hierbij wordt geen grond geroerd, waarin explosieven verwacht worden. Mogelijk in het onderzoeksgebied aanwezige explosieven kunnen daarbij dus niet geroerd worden, door slag of stoot getroffen, noch bloot worden gesteld aan buitenlucht. Tevens worden er geen hoge temperaturen, brand, statische elektriciteit of akoestische signalen gegenereerd, vinden er geen drukveranderingen plaats, waar een explosief niet eerder aan blootgesteld zal zijn en vinden er geen veranderingen in het aardmagnetisch veld plaats. Enige mogelijke invloedsfactor zijn trillingen. Echter, trillingen die bij genoemde werkzaamheden mogelijk plaatsvinden, zijn niet van dien aard dat ze als invloedsfactor beschouwd worden en komen niet voor op locaties waarvoor ze als invloedsfactor beschouwd worden.
• Aanleggen van onderhoudspaden • Verdiepen en verbreden watergang (uitbaggeren) • Plaatsen nieuwe stuwen • Plaatsen nieuwe duikers • Aanbrengen bodemvallen • Aanbrengen putten • Ingraven van bomen • Graven van proefsleuven	Bij deze werkzaamheden wordt de grond geroerd. Hierbij kunnen de volgende invloedsfactoren een rol spelen: • Beweging • Slag op/stoot op de explosieven • (Lucht/water)druk • Blootstellen aan de buitenlucht (wanneer bagger boven de waterlijn komt of dieper gelegen grond boven komt).

¹ Dit betreft grote trillingen, zoals veroorzaakt bij heiwerkzaamheden. Zie nadere toelichting in bijlage 5.

Activiteit/handeling	Invloedsfactoren
• Evt. trekken van palen en bestaande damwanden (mogelijk middels trillen) • Evt. plaatsen palen en damwanden (schroeven, drukken of heien) i.v.m. stuwen.	Bij deze werkzaamheden wordt de grond geroerd. De volgende invloedsfactoren zijn daarom van toepassing: • Beweging • Slag op/stoot op de explosieven • (Lucht/water)druk Tevens kan de gekozen werkwijze grote trillingen in de ondergrond veroorzaken. Echter, trillingen die bij genoemde werkzaamheden mogelijk plaatsvinden, komen niet voor op locaties waarvoor ze als invloedsfactor beschouwd worden.
• Verwijderen/trekken van boomstronken • Verwijderen/trekken van begroeiing	Bij deze werkzaamheden wordt de ondergrond geroerd. De volgende invloedsfactoren kunnen daarbij een rol spelen: • Beweging • (Lucht/water)druk • Blootstellen aan de buitenlucht Trillingen zijn een mogelijke invloedsfactor, echter, trillingen die bij genoemde werkzaamheden mogelijk plaatsvinden, zijn niet van dien aard dat ze als invloedsfactor beschouwd worden.

3.2 STUDIE VAN GEVAARSFACTOREN

Voor onderhavige Risicoanalyse zijn de gevaarsfactoren van de te verwachten soorten explosieven (en gebruikte ontstekingsmiddelen) geïdentificeerd. Dit zijn factoren die betrekking hebben op de werking van het explosief zelf, die door een bepaalde invloedsfactor het explosief ongecontroleerd in werking kan doen treden. Hierbij worden onderscheiden:

- Voorgespannen slagpinveer
- (Gevoeligheid van) explosieve stoffen
- Pyrotechnische of brandladingen
- Witte fosfor
- Veroudering
- Vertraginginsinrichting
- Antistoringsinrichting (valstrik)
- Wapeningstoestand van de ontsteker

Op basis van de te verwachten explosieven en ontstekingsinrichtingen, zijn de volgende gevaarsfactoren relevant:

Soorten explosieven (en ontstekingsinrichtingen)	Gevaarsfactoren
Geschutmunitie, verschoten: • Diverse kalibers vanaf 2" tot 4.2" geallieerd; • Diverse kalibers vanaf 8 cm tot 15 cm Duits	• Voorgespannen slagpinveer • (Gevoeligheid van) explosieve stoffen • Pyrotechnische of brandladingen • Witte fosfor • Veroudering • Wapeningstoestand van de ontsteker
Geschutmunitie, gedumpt, achtergelaten: • Diverse kalibers vanaf 2 cm t/m 8.8 cm Duits en geallieerd	• Voorgespannen slagpinveer • (Gevoeligheid van) explosieve stoffen • Pyrotechnische of brandladingen • Witte fosfor • Veroudering • Antistoringsinrichting (valstrik) • Wapeningstoestand van de ontsteker
Gevechtseveldmunitie (kkm, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en raketten), verschoten, gegooid, gedumpt: • Diverse kalibers Duits en geallieerd	• Voorgespannen slagpinveer • (Gevoeligheid van) explosieve stoffen • Pyrotechnische of brandladingen • Witte fosfor • Veroudering • Vertraginginsinrichting • Antistoringsinrichting (valstrik) • Wapeningstoestand van de ontsteker
Wrakstukken: • Messerschmitt Bf110, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie	• (Gevoeligheid van) explosieve stoffen • Pyrotechnische of brandladingen • Witte fosfor • Veroudering • Wapeningstoestand van de ontsteker

3.3 IDENTIFICATIE VAN UITWERKINGSFACTOREN

De uitwerkingsfactoren van de op basis van het vooronderzoek verwachte explosieven worden beschreven, gerelateerd aan de activiteiten / handelingen zoals omschreven onder paragraaf 1.4, 3.1 en op basis van de beschrijving van de uitwerkingsfactoren in het LAND-ENG-EODD-01 van het Ministerie van Defensie.

Uitwerkingsfactoren betreffen effecten die optreden na het in werking treden van een explosief. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Scherfwerking
- Schokgolf
- Luchtdrukwerking
- Bubble jet
- Camouflet (gaszak)
- Kraterwerking
- Hitte/brand/rook
- Bijzondere risico's (bv. witte fosfor, milieuverontreiniging en toxiciteit)

In de kaart in bijlage 2b is het Risicogebied uitwerkingsfactoren weergegeven.

Hoofd/subsoort en kaliber/gewichtsklasse	Uitwerkingsfactoren
Geschutmunitie, verschoten: • Diverse kalibers vanaf 2" tot 4.2" geallieerd; • Diverse kalibers vanaf 8 cm tot 15 cm Duits	• Scherfwerking • Schokgolf • Luchtdrukwerking • Kraterwerking • Hitte/brand/rook • Bijzondere risico's: ◦ Witte fosfor ◦ Milieuverontreiniging ◦ Toxiciteit ◦ Holle lading
Geschutmunitie, gedumpte, achtergelaten: • Diverse kalibers vanaf 2 cm t/m 8.8 cm Duits en geallieerd;	• Scherfwerking • Schokgolf • Luchtdrukwerking • Kraterwerking • Hitte/brand/rook • Bijzondere risico's: ◦ Witte fosfor ◦ Milieuverontreiniging ◦ Toxiciteit ◦ Holle lading
Gevechtsveldmunitie (kkm, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en raketten), verschoten, gegooid, gedumpte: • Diverse kalibers Duits en geallieerd	• Scherfwerking • Schokgolf • Luchtdrukwerking • Hitte/brand/rook • Bijzondere risico's: ◦ Witte fosfor ◦ Milieuverontreiniging ◦ Toxiciteit ◦ Holle lading
Wrakstukken: • Messerschmitt Bf110, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie	• Scherfwerking • Hitte/brand/rook • Bijzondere risico's: ◦ Witte fosfor ◦ Milieuverontreiniging ◦ Toxiciteit

3.4 BEOORDELING VAN DE RISICO'S

Op basis de voorgaande stappen worden de risico's beoordeeld, met onderscheid in:

- De kans dat explosieven ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van activiteiten/handelingen in het kader van (de aanleg/realisatie) van het toekomstige gebruik;
- De uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (onder- en bovengrondse explosies).

Risicoanalyse

De risicoanalyse vindt in meerdere stappen plaats.

Ten eerste wordt beoordeeld of ten gevolge van activiteiten/handelingen in het kader van het toekomstige gebruik uitwerking van de (vermoede) explosieven wordt verwacht. Indien daar geen sprake van is, is een verdere risicobeoordeling niet nodig.

Indien er wel sprake van is, dat uitwerking van de (vermoede) explosieven verwacht kan worden, is op basis van de achterhaalde informatie zoals omschreven in de vorige paragrafen en hoofdstukken, voor de geplande werkzaamheden een risicoanalyse uitgevoerd. De risicoanalyse opsporing is gebaseerd op het inschalen van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het werkgebied (K), de kans op het ongecontroleerd in werking treden van een eventueel aanwezig explosief (B) en het effect van het ongeval (E). De K-waarde wordt bepaald aan hand van het vooronderzoek explosieven. De B-waarde wordt bepaald aan de hand van de gevaars- en invloedsfactoren. De E-waarde wordt bepaald aan hand van de uitwerkingsfactoren in relatie tot de locatiespecifieke omstandigheden. Aan de hand hiervan is een risicowaarde bepaald ($K \times B \times E$), die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt. Hierbij wordt rekening gehouden met lichamelijke en materiële schade.

Zie bijlage 6 voor de procedure die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde. Op de volgende pagina zijn de resultaten van de risicoanalyse voor dit onderzoek verwerkt.

Mogelijke conclusies

Op basis van de risicoanalyse is bepaald of maatregelen genomen kunnen worden om de uitwerkingsfactoren te voorkomen of te beperken. Op basis daarvan kan één of meerdere van de volgende conclusies getrokken worden:

- I. Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.
- II. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.
- III. Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

Indien conclusie III wordt getrokken, worden passende maatregelen gegeven in de aanbevelingen. Als er meerdere opties zijn waarmee uitwerking van een explosief voorkomen kan worden, of de uitwerkingsfactoren beheerst, dan zullen die opties vermeld worden.

Passende maatregelen kunnen worden bestaan uit:

- Opsporing van explosieven conform het CS-000.
- Andere passende maatregelen, waaronder alle denkbare maatregelen worden verstaan, zowel binnen als buiten het onderzoeksgebied, waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen, bijvoorbeeld:
 - Het aanpassen van het ontwerp, waardoor bepaalde grondroerende werkzaamheden niet hoeven te worden uitgevoerd.
 - Het verplaatsen van (delen van) het ontwerp, waardoor bepaalde grondroerende werkzaamheden niet plaatsvinden in verdachte grond.
 - Het plaatsen van effect beschermende maatregelen (bijv. scherfwerend materiaal).
 - Het (tijdelijk) afsluiten van bepaalde gebieden.
 - Het toepassen van een andere uitvoeringsmethode (bijv. boren i.p.v. heien).

Uitgangspunten

Opgemerkt wordt, dat voor de bepaling van de invloedsfactoren, gevaarsfactoren en uitwerkingsfactoren de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd. Wijziging van één of meer van deze factoren kan dus ook leiden tot andere conclusies en aanbeveling van onderhavige Risicoanalyse:

- De geplande werkzaamheden/het toekomstige gebruik zoals omschreven in §1.4.
- De informatie m.b.t. de mogelijk aanwezige explosieven zoals vermeld in het vooronderzoek explosieven waar in §2.2 naar verwezen wordt.
- De naoorlogse werkzaamheden zoals in §2.4 samengevat.

Soort aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm	Verticale afbakening	K	B	E	RW	RN	Risico	Conclusie*, eventuele toelichting
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van verdacht gebied 1 – werkzaamheden gepland in grond die naoorlogs niet (helemaal) is geroerd - Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv (grotendeels) - Aanbrengen nieuwe duikers en ook vervangende duikers waarbij de B.O.B. wordt verlaagd - Plaatsen drainageput tot > 2.0 m-mv - Verbreden (plaatselijk) en verdiepen watergang met 1 m tot ca. 2.0 m-mv/1.0 m-wb - Aanbrengen beschoeiing tot > 1.0 m-huidige wb - Rooien bomen tot onderzijde boomwortels tot max. 2.0 m-mv - Aan te brengen nieuwe geautomatiseerde stuw tot > 2.0 m-mv - Proefsleuflocaties: graven van proefsleuven tot aan diepte kabel en leidingtracés - Vaste aansluiting laagspanningsnet op te plaatsen geautomatiseerde stuwen (N.B. Ter indicatie: niet op ontwerptekening, wel in Memo Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem)									
Geschutmunitie, verschoten: - Diverse kalibers vanaf 2” tot 4.2” gealli-eerd; - Diverse kalibers vanaf 8 cm tot 15 cm Duits	Verschoten	<u>Op land:</u> Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII <u>In het water:</u> Explosieven zijn te verwachten tot maximaal 1.0 m-harde waterbodem WOII	3	2	15	90	II	Wezenlijk risico	<u>Conclusie III:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. <u>Toelichting:</u> Zie §4.2 voor een nadere uiteenzetting voor passende maatregelen.
Geschutmunitie, gedumpt, achtergelaten: Diverse kalibers vanaf 2 cm t/m 8.8 cm Duits en geallieerd	Gedumpt, achtergelaten	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	3	2	15	90	III	Wezenlijk risico	
Gevechtsveldmunitie (kkm, hand- en geweer-granaten, munitie voor granaatwerpers en raketten), verschoten, gegooid, gedumpt: Diverse kalibers Duits en geallieerd	Gedumpt, achtergelaten	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	3	2	15	90	III	Wezenlijk risico	
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van verdacht gebied 1 – werkzaamheden gepland in naoorlogs geroerde grond - Aan te brengen nieuwe geautomatiseerde stuw op locatie oude te verwijderen stuw tot > 2.0 m-mv - Verwijderen stuw tot > 2.0 m-mv - Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv (plaatselijk) - Te verwijderen duikers en aanbrengen nieuwe vervangende duikers op dezelfde locatie waarbij de B.O.B. ongewijzigd blijft - Te plaatsen duiker die in open bestaande situatie wordt gelegd t.b.v. nieuw op te hogen onderhoudspad - Te verwijderen verhardingen i.r.t. hierboven genoemde werkzaamheden									
Geschutmunitie, verschoten: - Diverse kalibers vanaf 2” tot 4.2” gealli-eerd; - Diverse kalibers vanaf 8 cm tot 15 cm Duits	Verschoten	<u>Op land:</u> Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII <u>In het water:</u> Explosieven zijn te verwachten tot maximaal 1.0 m-harde waterbodem WOII	0.2	0.5	7	0.7	I	Zeer licht risico	<u>Conclusie I:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. <u>Toelichting:</u> De locatie is naoorlogs grootschalig geroerd, waardoor de geplande werk-zaamheden allen in naoorlogs geroerde grond plaatsvinden. Hiervoor geldt een achtergrondrisico.**
Geschutmunitie, gedumpt, achtergelaten: Diverse kalibers vanaf 2 cm t/m 8.8 cm Duits en geallieerd	Gedumpt, achtergelaten	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	0.2	0.5	15	1.5	I	Zeer licht risico	
Gevechtsveldmunitie (kkm, hand- en geweer-granaten, munitie voor granaatwerpers en raketten), verschoten, gegooid, gedumpt: Diverse kalibers Duits en geallieerd	Gedumpt, achtergelaten	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	0.2	0.5	15	1.5	I	Zeer licht risico	

Soort aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm	Verticale afbakening	K	B	E	RW	RN	Risico	Conclusie*, eventuele toelichting
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van verdacht gebied 2 – werkzaamheden gepland in grond die naoorlogs niet (helemaal) is geroerd Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv									
<u>Wrakstukken:</u> Messerschmitt Bf110, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie	Onderdeel van wrak	Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	3	2	15	90	III	Wezenlijk risico	<u>Conclusie III:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. <u>Toelichting:</u> Zie §4.2 voor een nadere uiteenzetting voor passende maatregelen. Er zijn ter plaatse geen naoorlogse grondroerende werkzaamheden bekend.
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van verdacht gebied 2 – werkzaamheden gepland in naoorlogs geroerde grond - Verwijderen stuw - Aanbrengen bodemval (op locatie van de te verwijderen stuw)									
<u>Wrakstukken:</u> Messerschmitt Bf110, inclusief boordwapens en bijbehorende munitie	Onderdeel van wrak	Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv WOII	0.2	0.5	15	1.5	I	Zeer licht risico	<u>Conclusie I:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. <u>Toelichting:</u> De locatie is naoorlogs grootschalig geroerd, waardoor de geplande werkzaamheden allen in naoorlogs geroerde grond plaatsvinden. Hiervoor geldt een achtergrondrisico.**
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van onverdacht Alle werkzaamheden in onverdacht gebied									
N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	-	-	-	-	-	-	<u>Conclusie I:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. <u>Toelichting:</u> De locatie is onverdacht op achtergebleven explosieven.

* In de kaart in bijlage 7 zijn de conclusies in kaart weergegeven.

** Voor een nadere toelichting op 'achtergrondrisico' zie §4.1.

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

4.1 CONCLUSIE

Op basis van het achterhaalde feitenmateriaal kan samenvattend het volgende worden geconcludeerd:

Periode	Gebeurtenis	Conclusie
WOII	Oorlogshandelingen in de vorm van beschietingen, munitiedumpingen en een vliegtuigcrash.	Het onderzoeksgebied is deels verdacht op de aanwezigheid van explosieven.
Naoorlogse grondroering	De volgende vormen van naoorlogse grondroering hebben plaatsgevonden: • Aanleggen of verleggen van watergangen; • Plaatsing duikers, stuwen en andere voorzieningen • Rooien van bomen; • Bosbouw, planten van bomen (zeer plaatselijk); • Aanleg N562 met fietspaden; • Aanleg of vernieuwen overige wegen • Aanleg hoogspanningsmasten • Aanleg kabels en leidingen (en mogelijk zinkers)	Ter plaatse van de naoorlogs geroerde grond geldt een achtergrondrisico.*
Opsporingswerkzaamheden	Uitgevoerde opsporingswerkzaamheden zijn verwoord in een Proces-verbaal van Oplevering.	De opsporingswerkzaamheden hebben geleid tot vrijgave van verdacht gebied, ook zijn delen niet benaderd.

* Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' zijn gebieden waar geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven aanwezig is (tenzij er sprake is van een contra indicatie), al spreekt men over een verdacht gebied. Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt en waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt. Dit geldt bijvoorbeeld voor:
 - de grond boven naoorlogs aangelegde kabels en leidingen;
 - naoorlogs gebaggerde waterbodems.
- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen.

4.2 AANBEVELINGEN

Op basis van het achterhaalde feitenmateriaal en de bovengenoemde conclusies, wordt het volgende aanbevolen. Zie ook de kaart in bijlage 7 waarin de opsporingsgebieden voor de geplande werkzaamheden staan, die in de tabel worden vermeld.

Verdacht deelgebied en geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Werkzaamheden t.p.v. verdacht gebied 1 in naoorlogs ongeroerde grond		
Het rooien van bomen inclusief het trekken van boomstronken (stobben, boomwortels) tot onderzijde boomwortels tot max. 2.0 m-mv	Vanaf maaiveld tot onderzijde stobben/boomwortels tot een max. van 2.0 m-mv	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 1. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart van deze locaties. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het detecteren de bomen te kappen tot net boven het maaiveld, waarna detectie van de stobben en boomwortels kan plaatsvinden. Bijkomend dient voorafgaand aan het detecteren ook de bij boomstobben en boven boomwortels eventueel liggende naoorlogse verharding en verhardingsfundatie te worden verwijderd.[#] Dit komt de resultaten van de detectiewerkzaamheden ten goede. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek het meest efficiënt is. <u>Toelichting:</u> [#]Eventueel bestaande verharding en fundatie zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel eronder is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt.
Proefsleuflocaties	Begeleiding proefsleuven tot een max. diepte van 2.0 m-mv	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 2. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. De werkzaamheden kunnen hiermee onder begeleiding plaatsvinden (non-realtime detectie boven kabels en leidingen geeft zeer waarschijnlijk verstoringen). Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het detecteren evt. bestaande, naoorlogse verhardingen/paden te verwijderen.[#] Dit komt de resultaten van de detectiewerkzaamheden ten goede. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> [#] De bestaande verharding en fundatie zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel eronder is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt.

Verdacht deelgebied en geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv (grotendeels)	Vanaf maaiveld tot 1.0 m-mv (incl. 0.5 m veiligheidsmarge)	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 3. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het detecteren evt. bestaande, naoorlogse verhardingen/paden te verwijderen.* Dit komt de resultaten van de detectiewerkzaamheden ten goede. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> # De bestaande verharding en fundatie zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel eronder is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven.
Plaatsen drainageput tot > 2.0 m-mv	Tot 2.0 m-mv	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 4. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Op de locaties van deze werkzaamheden wordt nauwelijks naoorlogse grondroering verwacht die relevant is voor deze werkzaamheden. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> # Evt. bestaande verhardingen en duikers zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel onder bestaande duikers is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven.
Aan te brengen nieuwe geautomatiseerde stuw tot > 2.0 m-mv	Tot 2.0 m-mv	
Aanbrengen beschoeiing tot > 1.0 m-huidige wb	Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0 m-wb	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 5. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart.
Aanbrengen nieuwe duikers en ook vervangende duikers waarbij de B.O.B. wordt verlaagd	Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0 m-wb	Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om eerst de evt. bestaande naoorlogse wegverharding en/of eventuele bestaande duikers te

Verdacht deelgebied en geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
		verwijderen.[#] Daarna kunnen detectiewerkzaamheden worden uitgevoerd. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> [#] Evt. bestaande verhardingen en duikers zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel onder bestaande duikers is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven.
Verbreden (plaatselijk) en verdiepen watergang met 1 m tot ca. 2.0 m-mv/1.0 m-wb	Vanaf maai-veld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0 m-wb	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 6. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. De bestaande watergangen zijn niet erg omvangrijk en staan een deel van het jaar droog. Indien er tocht water in staat, wordt leegpompen geadviseerd zodat opsporingswerkzaamheden met een looprek of sonde kan worden uitgevoerd. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> Indien de watergang water bevat zal de locatie niet (goed) beloopbaar zijn met detectieapparatuur en bovendien komt het meetsysteem dan te hoog boven de waterbodem te hangen om betrouwbare detectiedata op te nemen.
Vaste aansluiting laagspanningsnet op te plaatsen geautomatiseerde stuwen (N.B. Ter indicatie: niet op ontwerptekening, wel in Memo Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem)	Tot een max. diepte van 2.0 m-mv	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 7. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het detecteren de bestaande, naoorlogse verharding/fundatie en eventuele struiken te verwijderen.[#] Dit komt de resultaten van de detectie-werkzaamheden ten goede. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> [#] De bestaande verharding en fundatie zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel eronder is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven.

Verdacht deelgebied en geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Werkzaamheden t.p.v. verdacht gebied 1 in naoorlogs geroerde grond		
Aan te brengen nieuwe geautomatiseerde stuw op locatie oude te verwijderen stuw tot > 2.0 m-mv	N.v.t.	<u>Aanbeveling:</u> Werkzaamheden uitvoeren onder werkprotocol. Zie nadere toelichting op een werkprotocol onder de tabel.
Verwijderen stuw tot > 2.0 m-mv		<u>Toelichting:</u> De werkzaamheden vinden plaats t.p.v. van de naoorlogs geroerde grond binnen het verdachte gebied. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico.
Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv (plaatselijk)		
Te verwijderen duikers en aanbrengen nieuwe vervangende duikers op dezelfde locatie waarbij de B.O.B. ongewijzigd blijft		
Te plaatsen duiker die t.p.v. een in de bestaande situatie open watergang wordt gelegd t.b.v. nieuw op te hogen onderhoudspad		
Te verwijderen verhardingen i.r.t. hierboven genoemde werkzaamheden		
Werkzaamheden t.p.v. verdacht gebied 2 in naoorlogs ongeroerde grond		
Aanleggen nieuw onderhoudspad met breedte vier meter tot ca. 0.5 m-mv	Vanaf maaiveld tot 1.0 m-mv (incl. 0.5 m veiligheidsmarge)	<u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren. Dit resulteert in opsporingsgebied 8 . Zie bijlage 7 voor weergave in kaart. Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3. Geadviseerd wordt om voorafgaand aan het detecteren evt. bestaande, naoorlogse verhardingen/paden te verwijderen.# Dit komt de resultaten van de detectiewerkzaamheden ten goede. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek en evt. de grondradar techniek het meest efficiënt zijn voor de detectie. <u>Toelichting:</u> # De bestaande verharding en fundatie zijn naoorlogs aangelegd. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico* voor het verwijderen ervan. Het deel eronder is niet naoorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven.
Werkzaamheden t.p.v. verdacht gebied 2 in naoorlogs geroerde grond		
Verwijderen stuw	N.v.t.	<u>Aanbeveling:</u> Werkzaamheden uitvoeren onder werkprotocol. Zie nadere toelichting op een werkprotocol onder de tabel.
Aanbrengen bodemval (op locatie van de te verwijderen stuw)	N.v.t.	<u>Toelichting:</u> De werkzaamheden vinden plaats t.p.v. van de naoorlogs geroerde grond binnen het verdachte gebied. Hierdoor geldt er een achtergrondrisico.

Verdacht deelgebied en geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Werkzaamheden ter plaatse van onverdacht gebied		
Alle werkzaamheden in onverdacht gebied.	N.v.t.	<u>Aanbeveling:</u> Werkzaamheden uitvoeren onder werkprotocol. Zie nadere toelichting op een werkprotocol onder de tabel. <u>Toelichting:</u> De werkzaamheden vinden plaats t.p.v. onverdacht gebied. Er zijn echter leemtes in kennis in het vooronderzoek conflictperiode en tevens is bekend dat boeren soms explosieven uit hun land verplaatsen en dumpen in nabijgelegen watergangen. Er wordt daarom aangeraden om het werk uit te voeren met een werkprotocol.

* Zie nadere toelichting 'maximale opsporingsdiepte' in §4.3.

Werkprotocol bij achtergrondrisico

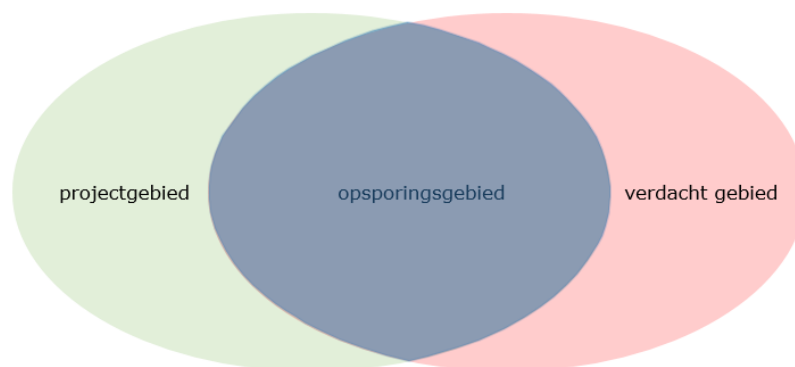
Geadviseerd wordt de reguliere werkzaamheden uit te voeren onder een werkprotocol "onverwacht aantreffen explosieven". Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen aantoonbaar verhoogd risico aanwezig is (achtergrondrisico) aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens wordt geadviseerd een toolbox voor de aannemer te laten verzorgen. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

Opdrachtgever wordt dringende aanbevolen om voor het realiseren van de geplande werkzaamheden contact te leggen met de gemeente(n) binnen het Risicogebied uitweringsfactoren (zie kaart in bijlage 2b), als bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid.

4.3 TOELICHTING OPSPORINGSONDERZOEK

In verband met veiligheid t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven tijdens geplande werkzaamheden en het toekomstig gebruik van een locatie, hoeven alleen maatregelen getroffen te worden waar een onderzoeksgebied – of de invloedssfeer ervan – overlapt met het verdachte gebied. Een eerste stap kan een Risicoanalyse, zoals onderhavige, zijn. Indien na uitvoering van aanvullende onderzoek naar naoorlogse grondroering uit de risicoanalyse blijkt dat er risico's t.a.v. explosieven zijn, dienen er aanvullende maatregelen genomen te worden. Dergelijke maatregelen kunnen uiteenlopen van beschermende maatregelen, waarom de uitwerkingsfactoren beheersbaar zijn tot het opsporen van explosieven (zie ook §3.4 voor de verschillende scenario's). In de regel blijkt dat het aanpassen/verplaatsen van de werkzaamheden of het uitvoeren van opsporingsonderzoek de reële, veilige oplossingen zijn.

De overlappende zone van het verdachte gebied met het onderzoeksgebied waar grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden, wordt opsporingsgebied genoemd.



Opsporingsonderzoek – grondroerende werkzaamheden in verdachte gebieden

Geadviseerd wordt voor aanvang van, of tijdens, de reguliere werkzaamheden in verdacht gebied opsporingsonderzoek te laten uitvoeren. Zie de tabel in §4.2 voor een nadere uiteenzetting van welke gebieden onderzocht dienen te worden. In bijlage 7 is een kaart opgenomen met daarin aangegeven waar onderzoek wordt aanbevolen.

Fasering opsporingswerkzaamheden:

1. Projectplan non-realtime detectie dat ter kennisgeving aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden mogen direct worden uitgevoerd;
2. Detectiegereed (begaanbaar zonder obstakels) maken van opsporingsgebieden door of namens opdrachtgever (maaien / vlakken);
3. Oppervlakedetectie;
 - Betreft het vlakdekkend inmeten van werkgebieden binnen verdachte gebieden (opsporingsgebieden);
 - Oppervlakedetectie is, afhankelijk van projectspecifieke (verstorende) factoren, in de regel mogelijk tot circa 4.0 m-mv;
4. Proces-verbaal van oplevering:
 - Onderzoeksresultaten detectie resulteert in een bodembelastingkaart met verdachte objecten en beperkt of niet interpreteerbare gebieden;
 - Advies aanvullende opsporingswerkzaamheden (benadering);
5. Projectplan detectie en benadering dat ter goedkeuring aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden kunnen pas starten na goedkeuring;
6. Realtime detectie en benadering;

7. Verdachte objecten, beperkt vrijgegeven gebieden en verstoorde gebieden worden nader onderzocht:
 - Inzet benaderteam en beveiligde graafkraan (indien noodzakelijk;
 - Laagsgewijs ontgraven, identificeren en tijdelijk veiligstellen van aangetroffen explosieven;
 - Overdracht aangetroffen explosieven aan de EOD en ruiming hiervan;
8. Proces-verbaal van oplevering – verklaring vrij van explosieven.

Onderzoeksresultaten benadering resulteren in een bodembelastingkaart met (beperkt) vrij van explosieven verklaarde gebieden.

Detectieverstorende factoren en keuze detectietechniek

Voor het uitvoeren van een constructief en representatief opsporingsonderzoek is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van het opsporingsproces. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door verstorende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten. In §2.3 zijn de locatiespecifieke factoren voor onderhavig onderzoeksgebied vermeld. Op basis daarvan worden de volgende beperkingen verwacht:

- De magnetometer/gradiometer-techniek zal ter plaatse van hoogspanningsmasten sterk verstoord worden, waardoor de data geen resultaat zal opleveren.

In de tabel in §4.2 is met deze factoren rekening gehouden.

Begaanbaarheid van het opsporingsgebied

Tevens is de begaanbaarheid van een opsporingsgebied van groot belang. Er moet rekening mee gehouden worden dat men met detectieapparatuur ter plaatse moet kunnen komen om te kunnen detecteren. T.p.v. bovengrondse obstakels of obstakels in watergangen is het in de regel niet mogelijk om opsporingswerkzaamheden uit te voeren. Ook geldt dat hoe moeilijker het terrein begaanbaar is, hoe langer het duurt om de detectiewerkzaamheden uit te voeren en hoe groter de kans dat de meetdata minder nauwkeurig is. Een goed, begaanbaar terrein bevat geen bovengrondse obstakels en is uitgevlakt.

Maximale opsporingsdiepte

Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden en wensen van de opdrachtgever wordt de opsporingsdiepte bepaald. De opsporingsdiepte hangt af van verschillende factoren:

- De maximale diepte tot waarop de explosieven aanwezig kunnen zijn;
- Werkdiepte geplande werkzaamheden;
- Eventuele wens van opdrachtgever om gehele onderzoeksgebied vrij van explosieven op te leveren, ongeacht noodzaak in verband met geplande werkzaamheden.

In de regel vindt opsporingsonderzoek plaats tot de werkdiepte met een veiligheidsmarge van 0.5 meter, tenzij de maximale diepte tot waarop explosieven aanwezig kunnen zijn, minder diep is. In dat geval wordt de maximale opsporingsdiepte beperkt tot die diepte.

In de tabel in §4.2 zijn op basis van deze factoren de opsporingsdieptes aangegeven.

5 BETROUWBAARHEID

Het onderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten" en volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Middels een ISO-9001 en VCA** gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar onderzoeken. Explosievenonderzoek wordt uitgevoerd conform de wettelijk verplicht gestelde CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (CS-000).

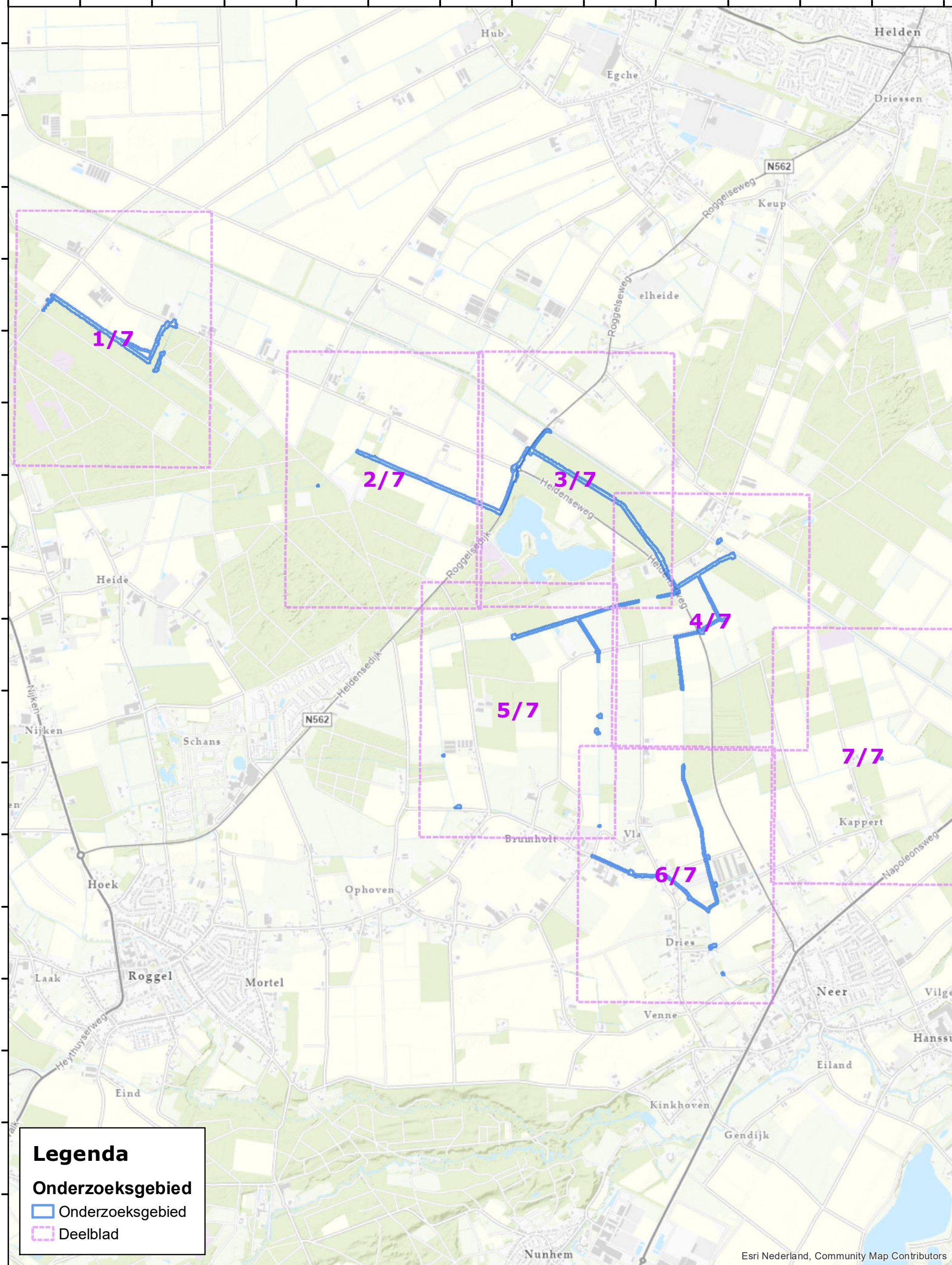
T&A vindt het belangrijk om de CO2 emissie van haar activiteiten te monitoren en te reduceren.

T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A acht zich niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten.

Bijlage 1a Overzichtskaart onderzoeksgebied Risicoanalyse

191388 191888 192388 192888 193388 193888 194388 194888 195388 195888 196388 196888 197388 197888



Legenda

Onderzoeksgebied

-  Onderzoeksgebied
-  Deelblad



Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 1a. Overzichtskaart onderzoeksgebied

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:25000
RFA	M. van der Gulik	Datum:	26-7-2022

Bijlage 1b Overzichtskaart onderzoeksgebied met geplande werkzaamheden



versie	aanvraagrij		datum	gemaakt	vrijgegeven
1	Eerste uitgave				

GEONIUS



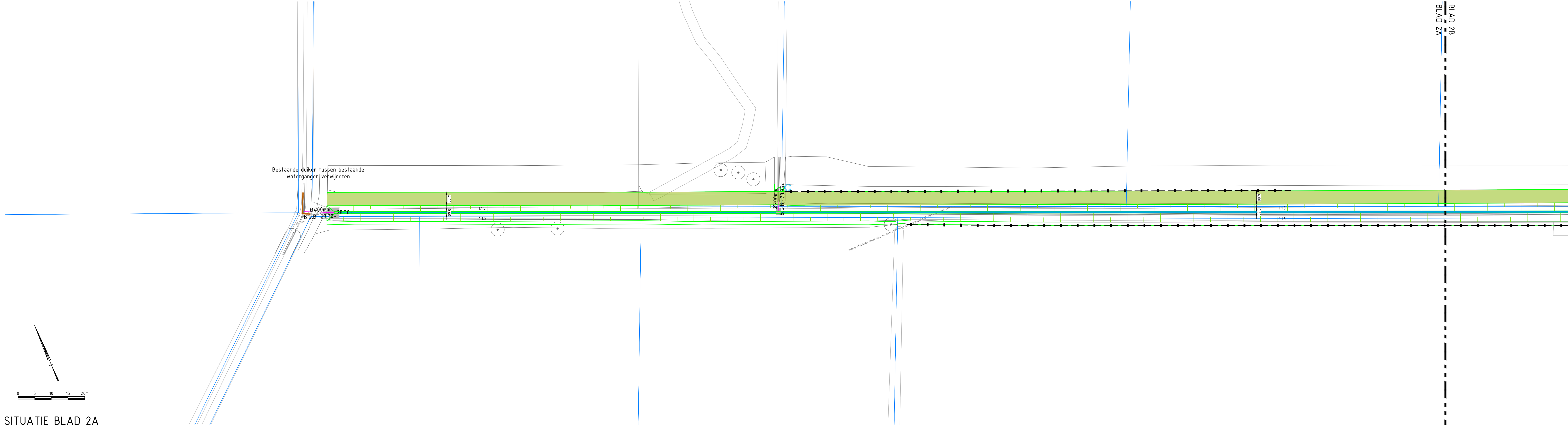
Geenius Infra
De Aapen Kuit 109
6161 RD Geleen
+31 (0) 88 1300 600



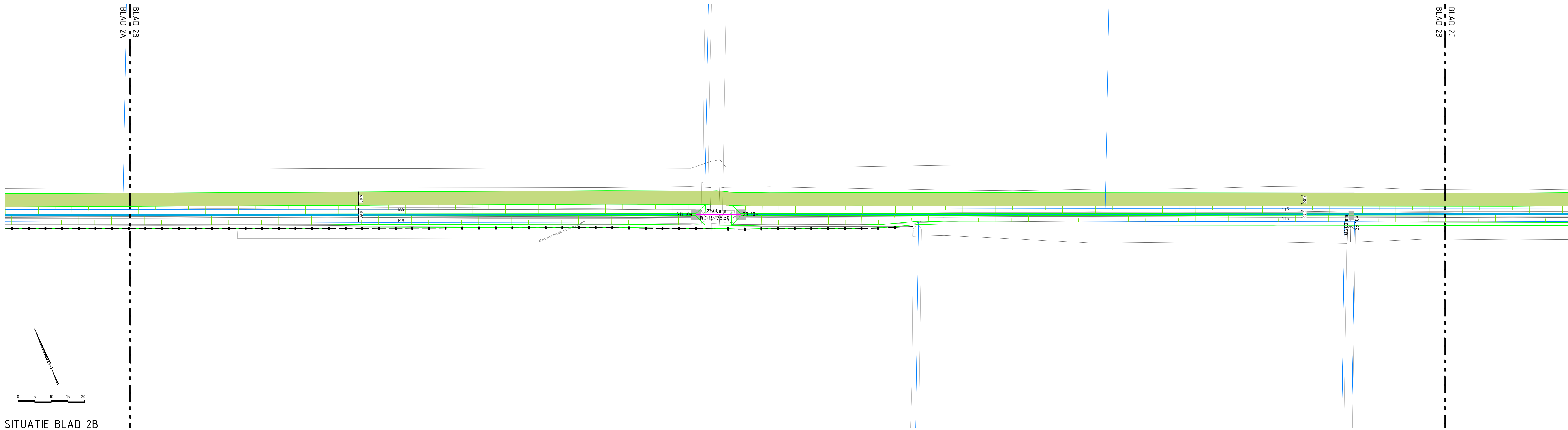
project Natte Natuurpark Waterbloem Definitief Ontwerp			opdrachtgever: Waterschap Limburg Maria Tenseladek 99, Roermond					
inhoudst. Situatietekening Omsluiting Doorbrandingsling			status Concept datum 21-07-2022					
			schalen 1 : 500			blad 1 / 11		
			getekend paraaf formaat A0			proefnummer CA210023.017		
vrijgegeven paraaf			tekeningenummer CA210023.017-DG-STT-TOT-01			documentsoort TEKENING		
						pagina 04 van 04		

GJ 3517 - www.geenius.nl

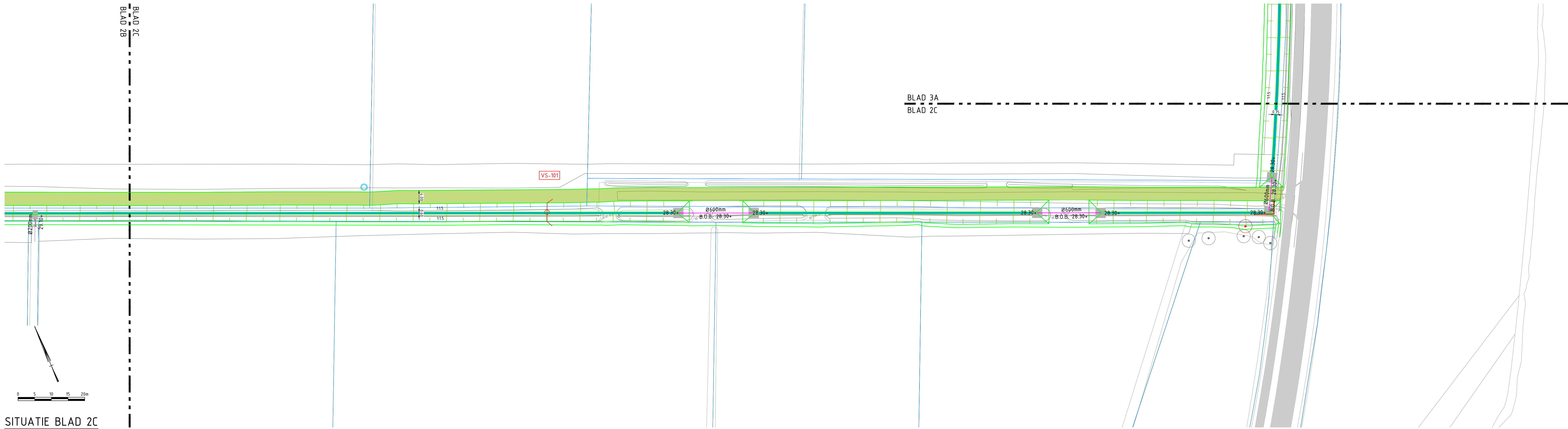
CAU0023.017-DG-STT-TOT-01 - GJ-A-E



SITUATIE BLAD 2A
SCHAAL 1:500



SITUATIE BLAD 2B
SCHAAL 1:500



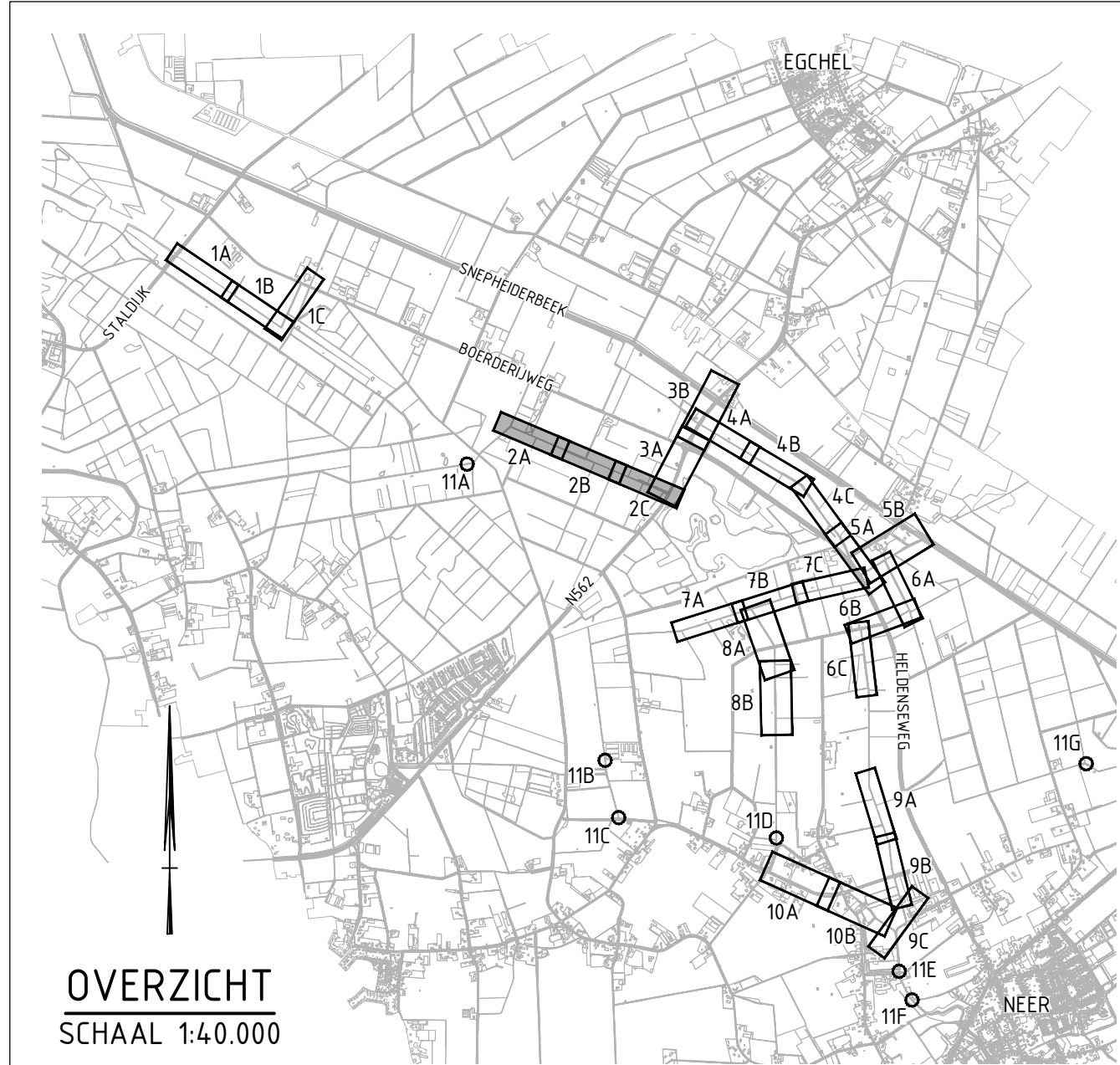
SITUATIE BLAD 2C
SCHAAL 1:500

LEGENDA

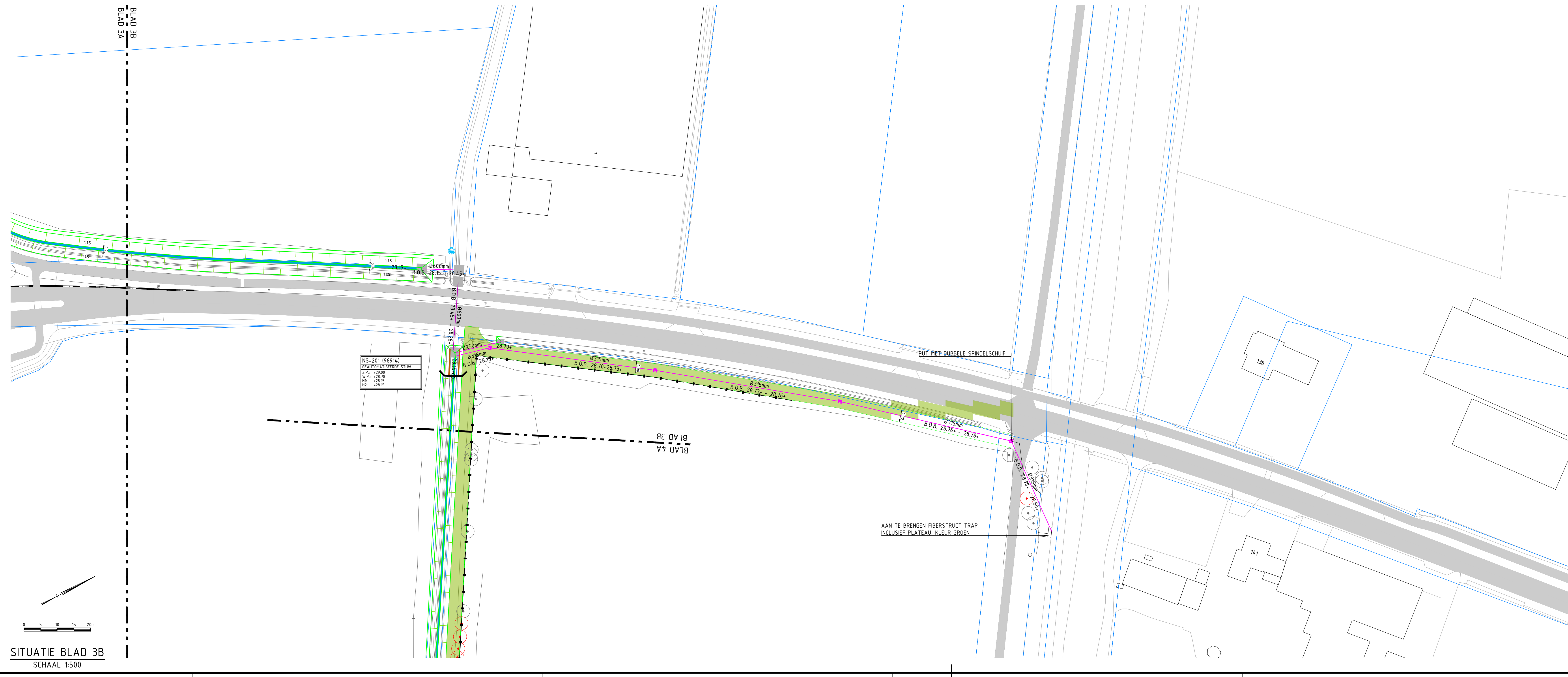
ALGEMEEN

- KADAstrALE GRENS
- BESTAANDE SITUATIE
- ONTWERP WATERGANG
- AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4.00m
- AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING
- AAN TE BRENGEN BESCHOEIING
- AAN TE BRENGEN BODEMVAL
- BESTAANDE DUIKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAARDIGHEID
- AAN TE BRENGEN DUIKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAARDIGHEID
- AAN TE BRENGEN PUT
- NEUWE LOCATIE DRAINAGEPUT
- NEUWE LOCATIE WATERPUT
- AAN TE BRENGEN STUW
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER

- NS-207
DEFINITIEF SCHEDE STUW 2
P.P. +28.28 1
B.P. +28.00 2
H.S. +28.00 3
H.S. +28.00 4
- GEDEGENS STUW
1 - STUWNUMMER
2 - TYPE STUW
3 - ZONDERE
4 - WINTERPEL
5 - BODEMHOOGTE RIJGE ZIJDE
6 - BODEMHOOGTE LAAG ZIJDE
- NM-101
AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER
- AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
X.V. SPATES HOOG 3.00m
- AAN TE BRENGEN RASTER
- AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER
- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



versie	omschrijving	datum	getekend	veriggeven
1	Eerste uitgave			
GEONIUS				
project Natte Natuurparel Waterbloem Definitief Ontwerp		opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Teresiaaan 99, Roermond		
standaard Situatietekening Oude Doorbrandsbeek verdiepen		datum uitgifte 23-07-2022		
getekend		schaal 1:500		
veriggeven		blad 2 / 11		
getekend		formaat A0		
veriggeven		tekening nummer CA210023.017		
		versie 0.4		



KADASTRALE GRENS

BESTAANDE SITUATIE

ONTWERP WATERGANG

AAN TE BRENGEN ONDERHOESPAD
BEGREETS LIGG.

AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING

AAN TE BRENGEN BESCHOEIING

AAN TE BRENGEN BODEMVAL

BESTAANDE DIJKER
INCL. DAMPIERT EN VLOEDRIKHOOGSTE

AAN TE BRENGEN DIJKER
INCL. DAMPIERT EN VLOEDRIKHOOGSTE

AAN TE BRENGEN PUT

NIUWE LOCATIE DRAINAGEPUT

NIUWE LOCATIE WATERPUT

AAN TE BRENGEN STUW

BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWMIDDEL

NS-202¹ GEOMETRISEKE TOESTANDSTYLVOL	GEEGEGENS STUW
Z.P. = +28.28	0 = STUWMIDDEL
S-P. = +28.00	2 = 1ste STUW
M. = +27.00	3 = ZONDELS
N.M. = +25.00	4 = WATERSPEL
N.O. = +20.00	5 = BODEMGROEPE LAGE ZIJDE
	6 = BODEMGROEPE HOOG ZIJDE

NS-101¹
**TE VERWIJDEREN MEETPUNT
INCL. MEETVULMIDDEL**

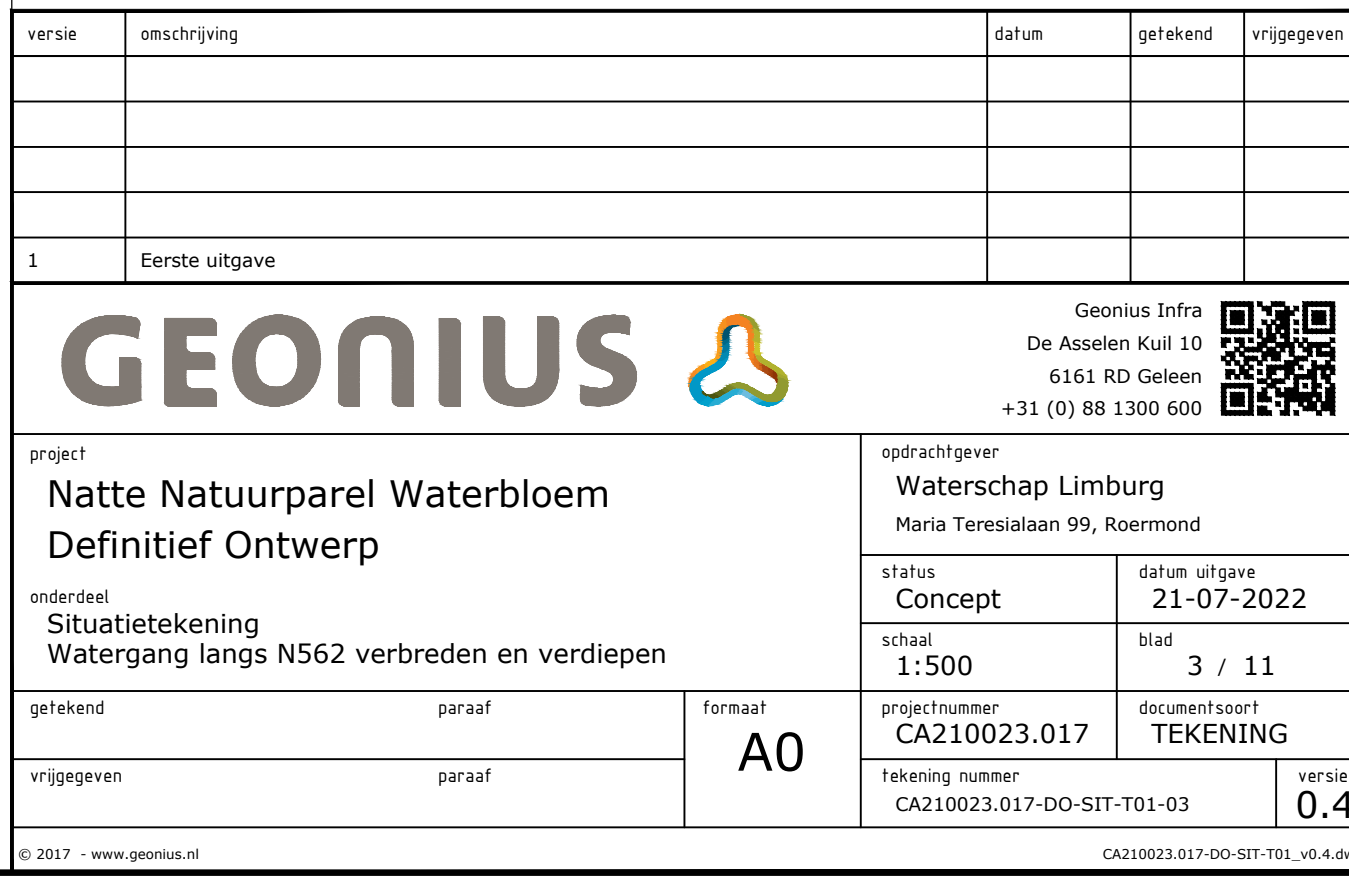
BESTAANDE TE SCHIEDINGSBAND
VV SPATES NOO 130m

AAN TE BRENGEN RASTER

AAN TE BRENGEN PUURT IN RASTER

BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM

BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM





versie	ontwerfversiy	datum	getekend	opgesteld
1	Eerste uitgave			

GEONIUS



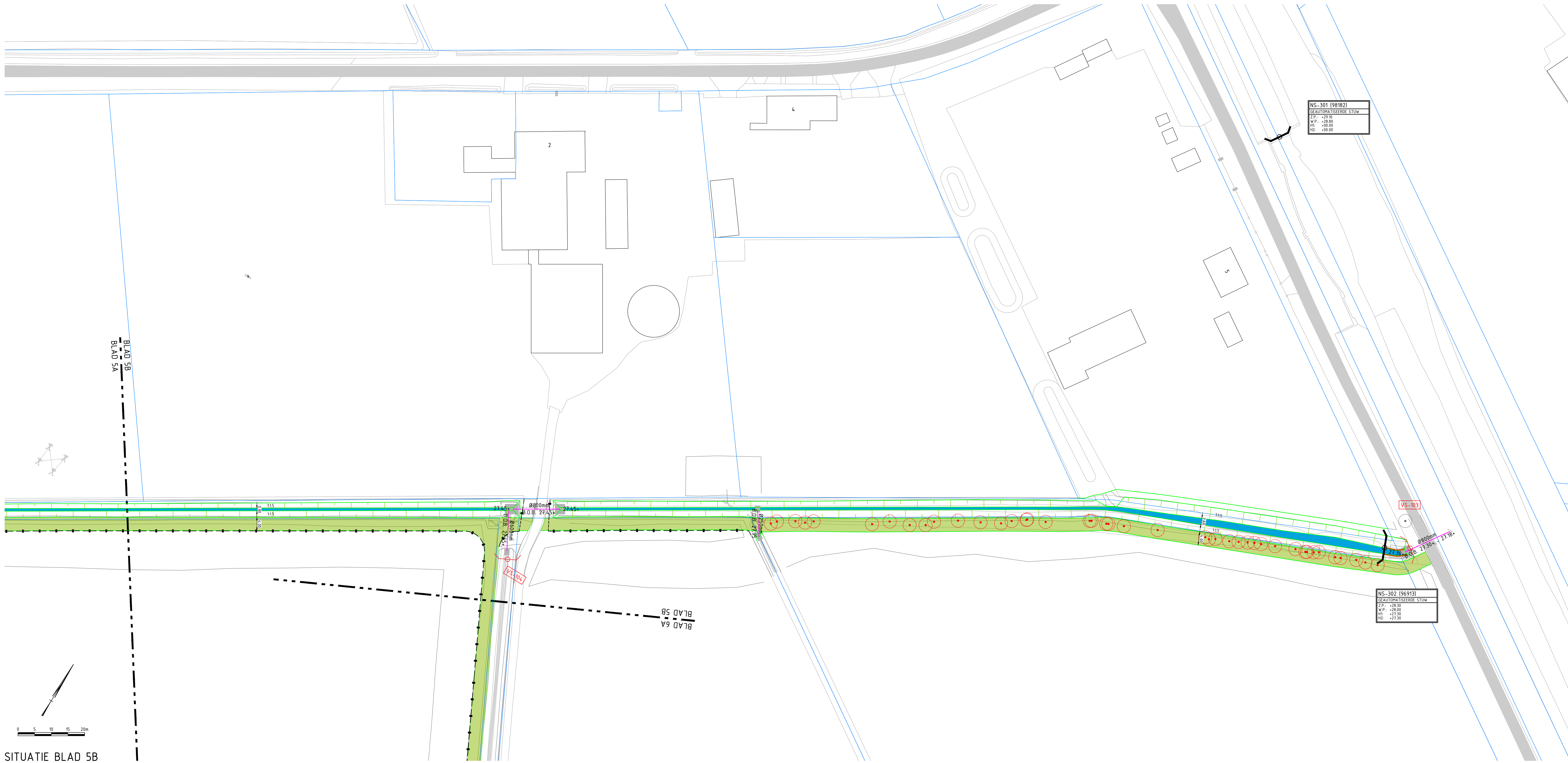
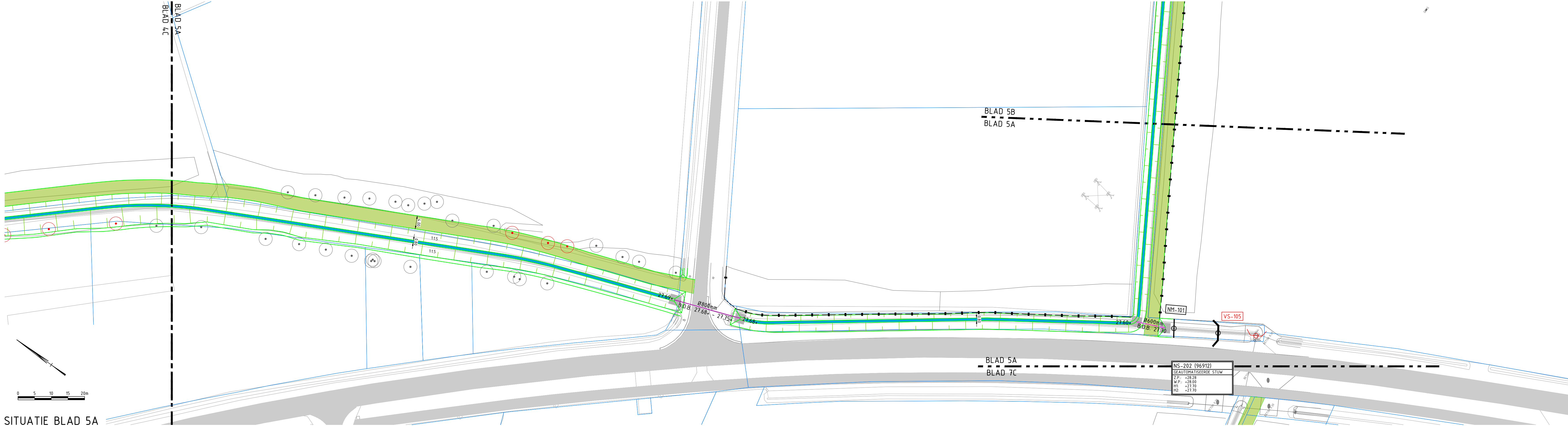
Geonius Infra
De Aarden Kull 10
8161 RD Geleen
+31 (0) 88 1200 620



project	opdrachtgever		
Natte Natuurpark Waterbloem definitief ontwerp	Waterschap Limburg Riole Tereislaan 99, Roermond		
onderdeel			
Situatietekening Zwaartwaterlossing verdiepen/verbreden			
getekend	paraaf	firmaat	0
		A0	
tegegeven	paraaf		
projectnummer	documenttype		
CAZ10023.017	TEKENING		
tekening nummer	tekeningschets		
CAZ10023.017-DO-SH-T01-04			

© 2012 - www.geonius.nl

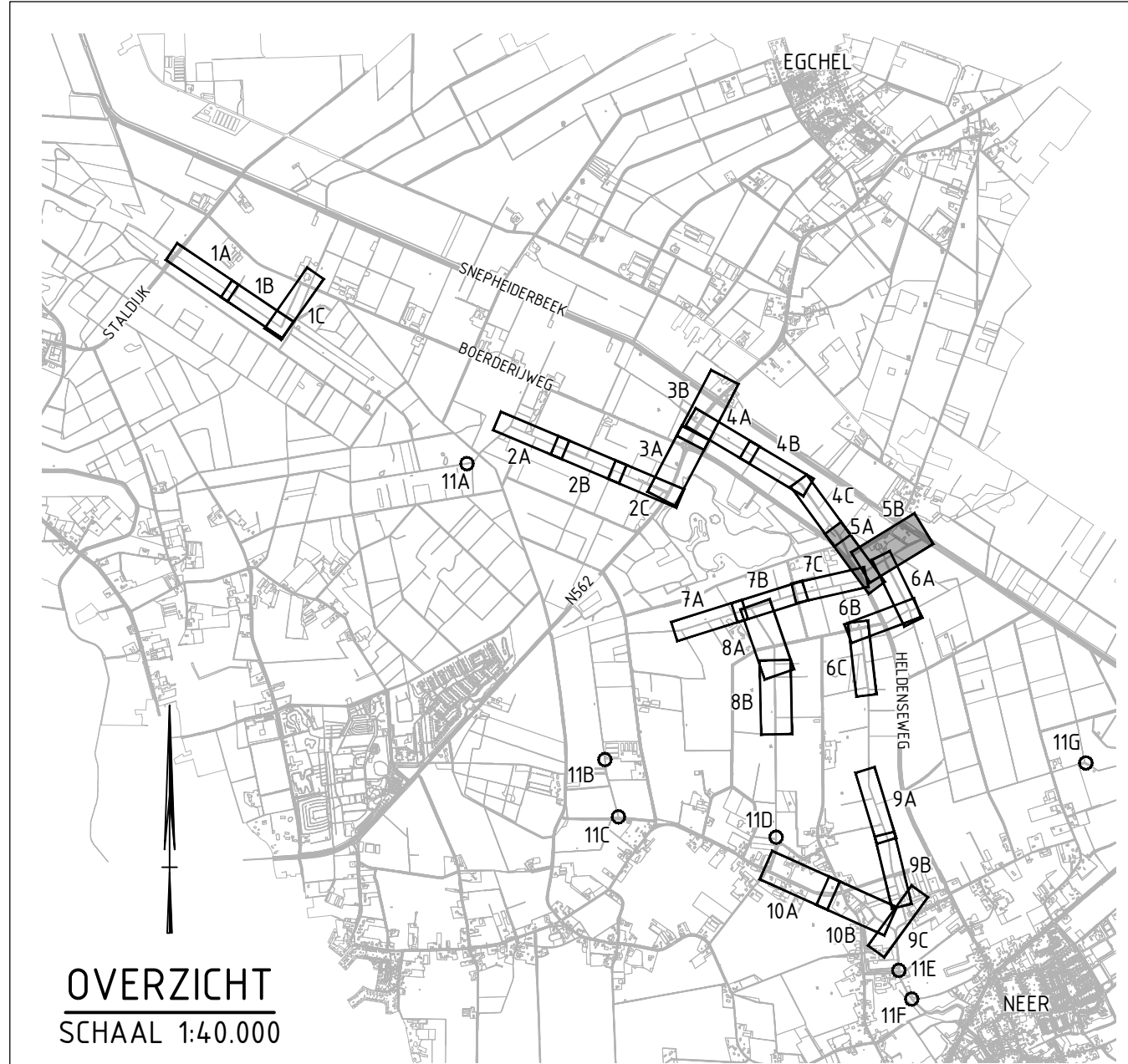
CAZ10023.017-DO-SH-T01-04



LEGENDA

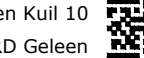
ALGEMEEN

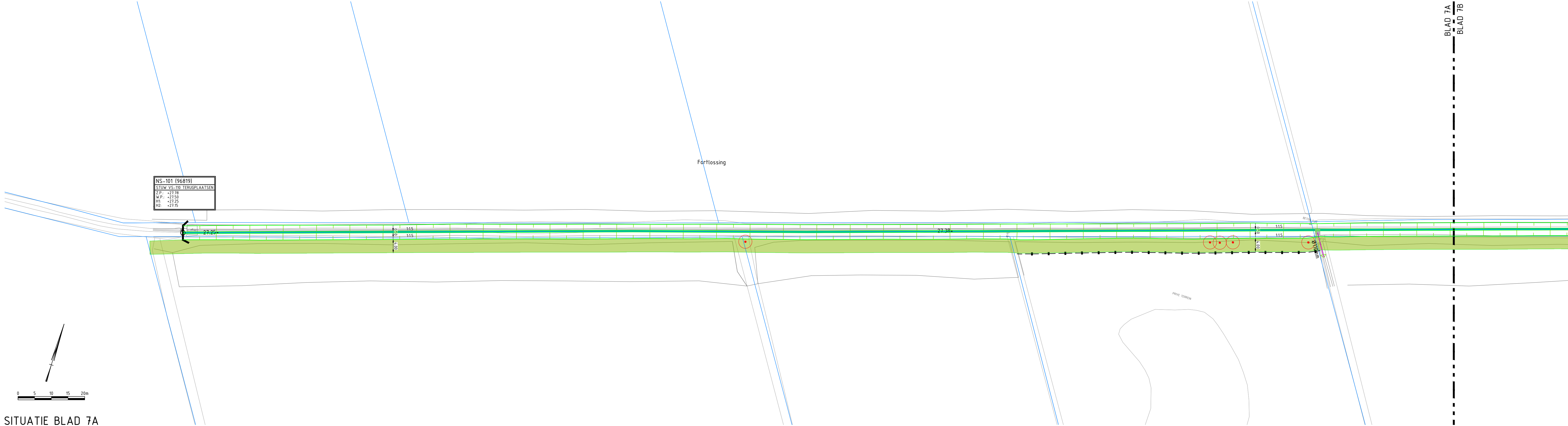
- KADASTRALE GRENS
- BESTAANDE SITUATIE
- ONTWERP WATERGANG
- AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4.00m
- AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING
- AAN TE BRENGEN BESCHOEING
- AAN TE BRENGEN BODEMVAL
- BESTAANDE DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVAKHOOGTE
- AAN TE BRENGEN DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVAKHOOGTE
- AAN TE BRENGEN PUT
- NIJUEWUE LOCATIE DRAINAGEPUT
- NIJUEWUE LOCATIE WATERPUT
- AAN TE BRENGEN STUW
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER
- GEVEGENS STUW
1 = STUWNUMMER
2 = TYPE STUW
3 = ZONDEREEL
4 = WINTERPEL
5 = BODEMHOOGTE HOGE ZIJDE
6 = BODEMHOOGTE LAGE ZIJDE
- AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER
- AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
X.V. SPATIES HOOR 3.00m
- AAN TE BRENGEN RASTER
- AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER
- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



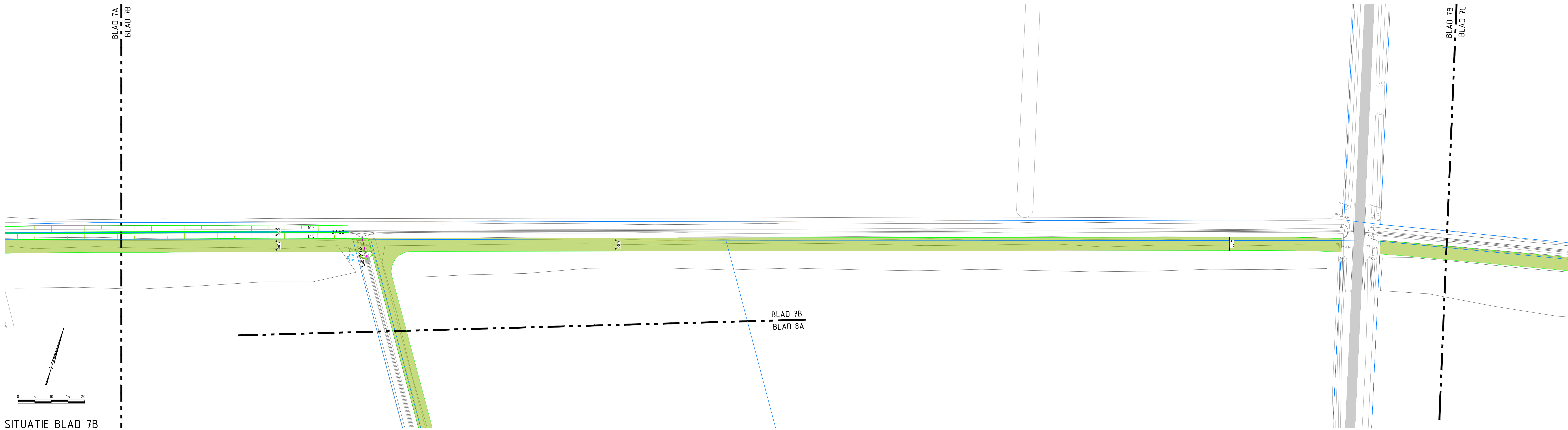
versie	omschrijving	datum	getekend	vrjgegeven
1	Eerste uitgave			
GEONIUS				
project Natte Natuurparel Waterbloem Definitief Ontwerp		opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Teresiaaan 99, Roermond		
eindresultaat Situatietekening Zwartwaterflossing verdiepen/verbreden		status Concept 23-07-2022		
getekend		schaal 1:500		blad 5 / 11
vrjgegeven		projectnummer CA210023.017		tekening TEKENING
		formaat A0		tekening nummer CA210023.017-001-001-001-001
				versie 0.4



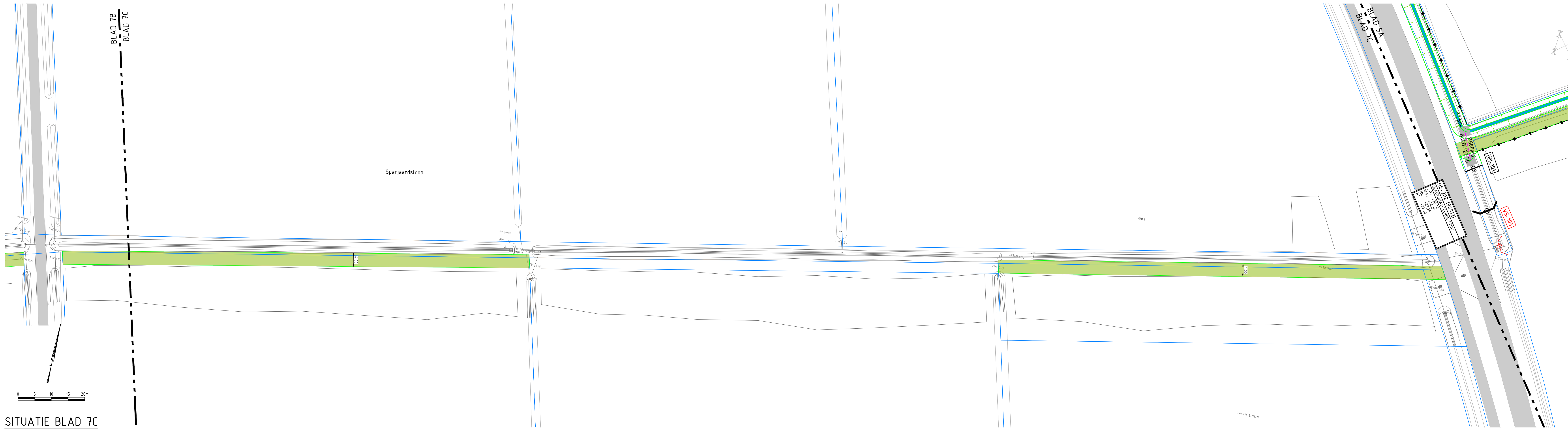
		geonius Infra De Asendens Kool 10 6162 JH Gooien +31 (0) 88 1300 600		
project Natte Natuurparel Waterbloem Definitief Ontwerp			opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Terezielaan 92, Roermond	
onderwerp Situatietekening Onderhoudspaden Gravenhout - Beekstraatlossing			datum Concept 21-07-2022	
getekend paraat formaat A0			schaal 1:500 blad 6 / 11	
tekening paraat tekening CAZ10023.017			tekening paraat tekening CAZ10023.017	
tekening paraat tekening CAZ10023.017			tekening paraat tekening CAZ10023.017	



SITUATIE BLAD 7A
SCHAAL 1:500



SITUATIE BLAD 7B
SCHAAL 1:500



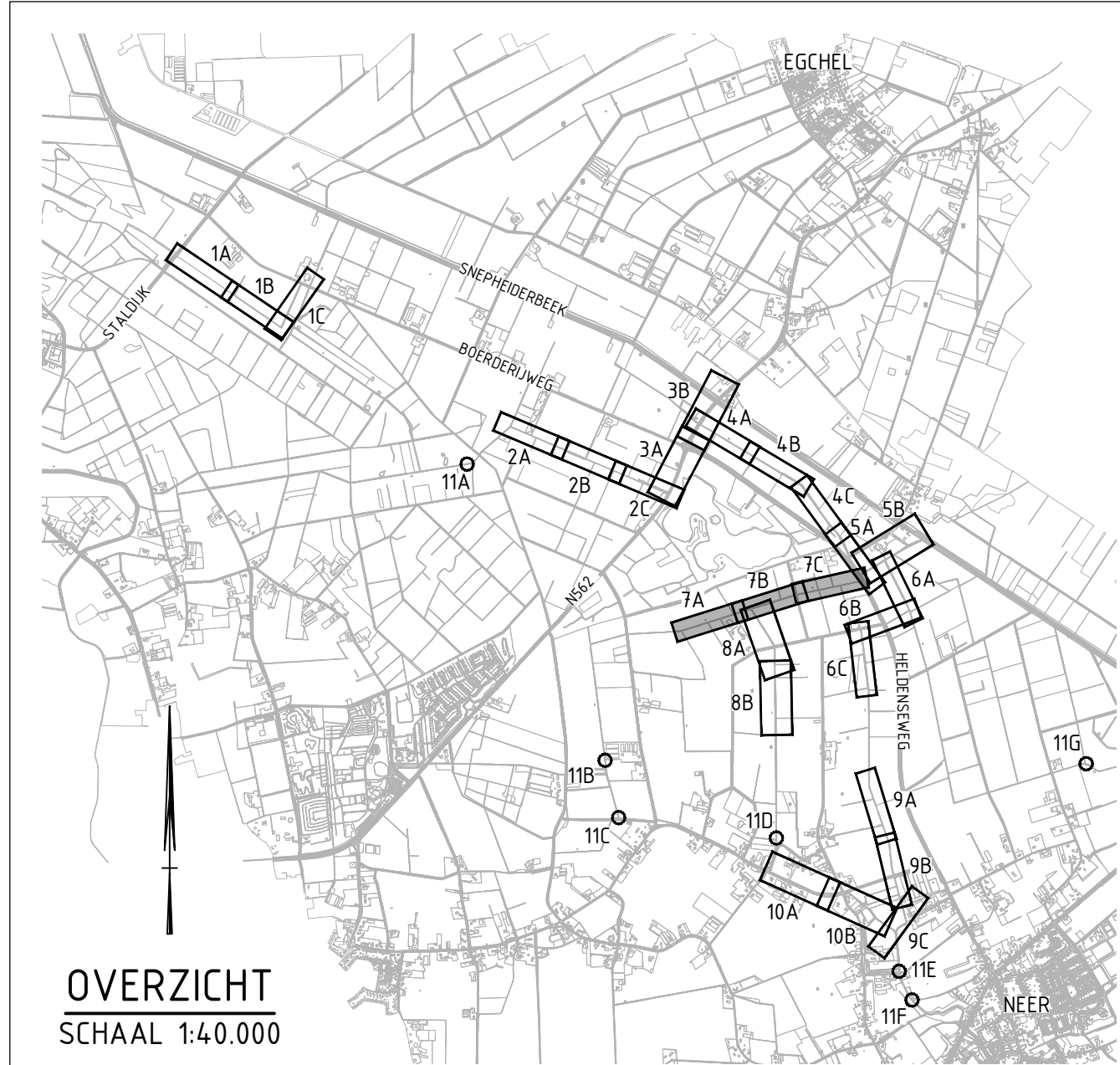
SITUATIE BLAD 7C
SCHAAL 1:500

LEGENDA

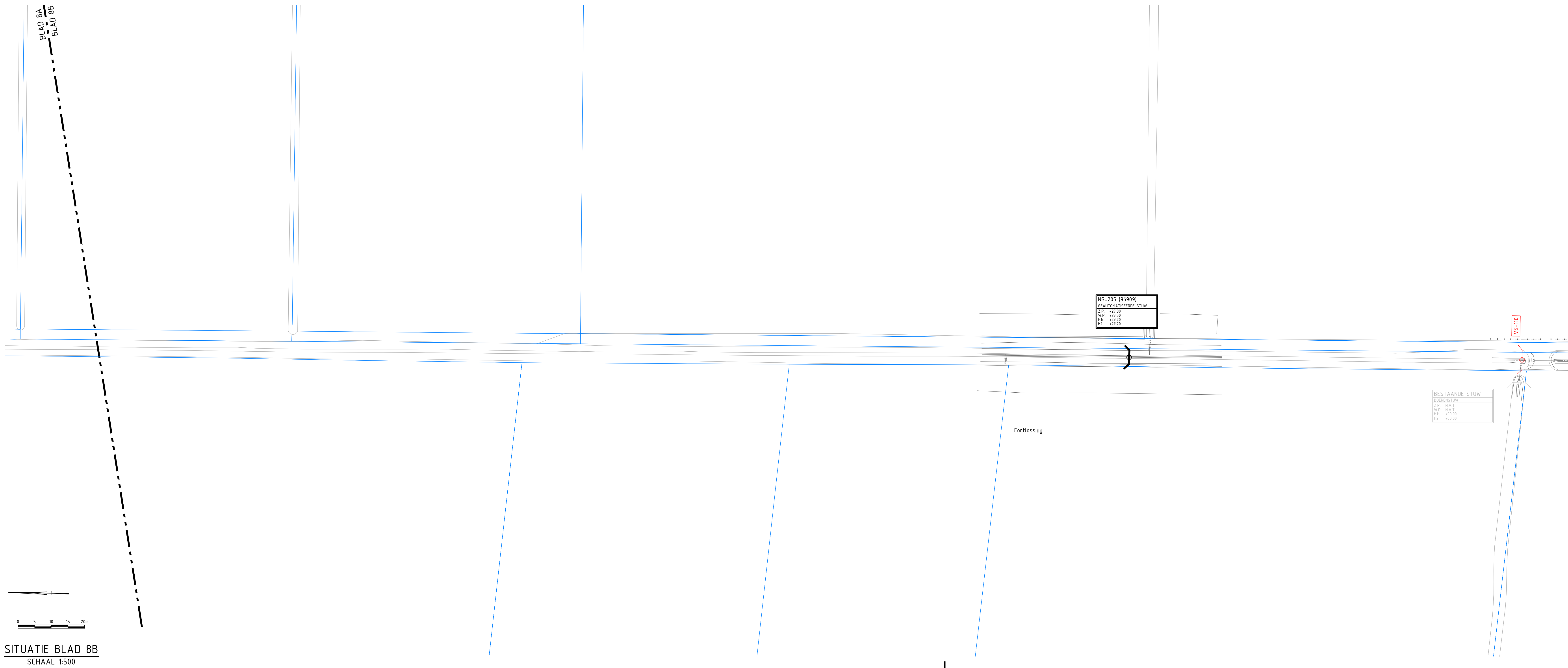
ALGEMEEN

- KADAESTRALE GRENS
- BESTAANDE SITUATIE
- ONTWERP WATERGANG
- AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4.0m
- AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING
- AAN TE BRENGEN BESCHOEIING
- AAN TE BRENGEN BODEMVAL
- BESTAANDE DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAARDIGHEID
- AAN TE BRENGEN DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAARDIGHEID
- AAN TE BRENGEN PUT
- NEUWE LOCATIE DRAINAGEPUT
- NEUWE LOCATIE WATERPUT
- AAN TE BRENGEN STUW
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER

- NS-207
BETONNEN SCHEDE STUW
1 - STUWNUMMER
2 - TYPE STUW
3 - DIJKER
4 - WINTERPEL
5 - BODEMHOOGTE HOGE ZIJDE
6 - BODEMHOOGTE LAGE ZIJDE
- NM-101
AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER
- AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
K.V. SPATIES HOOR 3.0m
- AAN TE BRENGEN RASTER
- AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER
- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



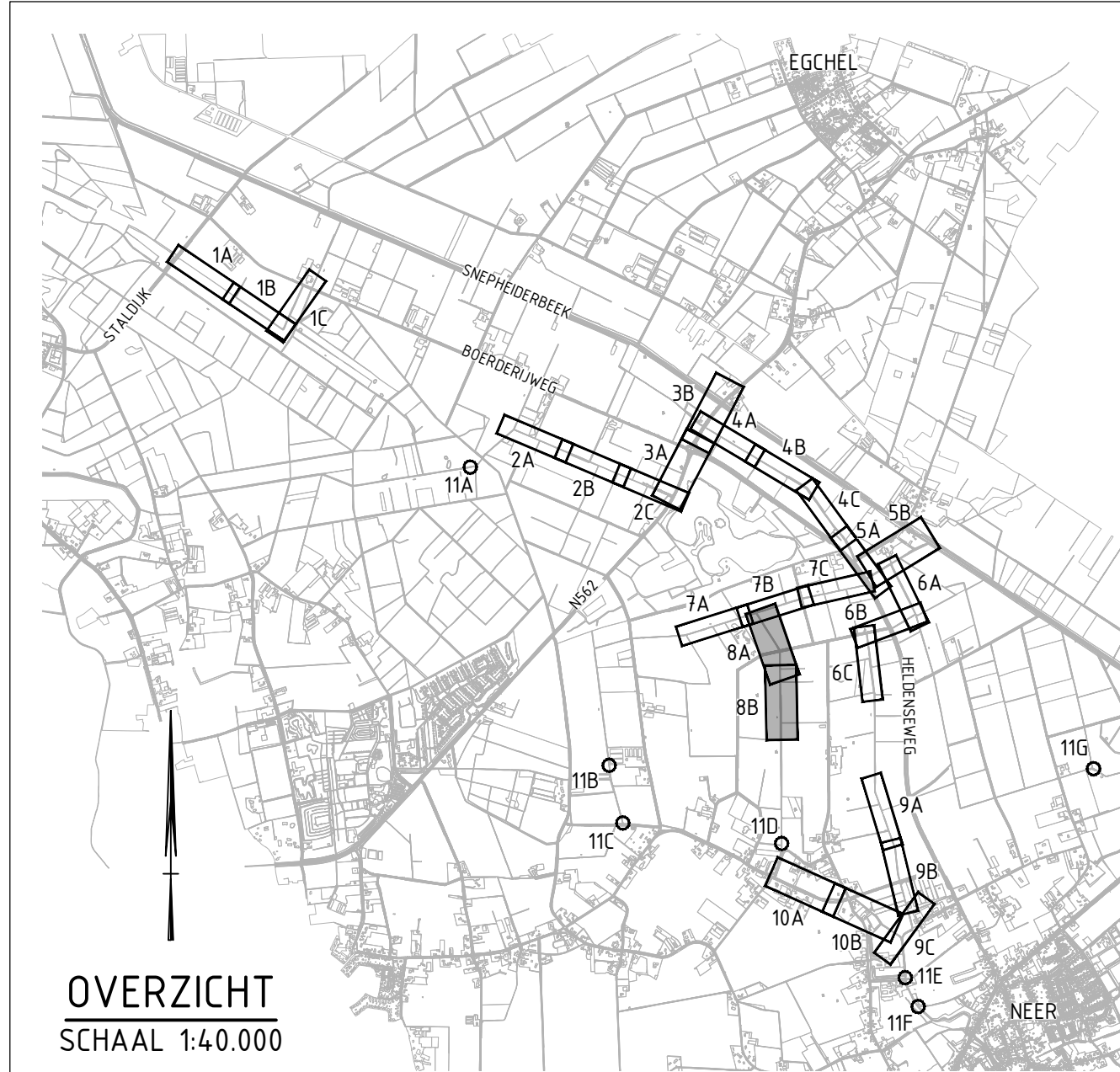
versie	omschrijving	datum	getekend	vrijgegeven
1	Eerste uitgave			
GEONIUS				
project Natte Natuurparel Waterbloem Definitief Ontwerp		opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Teresiaaan 99, Roermond		
einddoel Situatietekening Onderhoudspaden Spanjaardsloop - Fortloosling		status Concept 23-07-2022		
getekend		schale 1:500		
vrijgegeven		blad 7 / 11		
getekend		formaat A0		
vrijgegeven		tekening nummer CA210023.017		
		tekening nummer CA210023.017-DO-SIT-701-07		
		versie 0.4		



LEGENDA

ALGEMEEN

- KADASTRALE GRENS
- BESTAANDE SITUATIE
- ONTWERP WATERGANG
- AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4.00m
- AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING
- AAN TE BRENGEN BESCHOEIING
- AAN TE BRENGEN BODEMVAL
- BESTAANDE DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAANDHOOGTE
- AAN TE BRENGEN DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAANDHOOGTE
- AAN TE BRENGEN PUT
- NEUWE LOCATIE DRAINAGEPUT
- NEUWE LOCATIE WATERPUT
- AAN TE BRENGEN STUW
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER
- NS-207
DEONTOLOGISCHE STUW 1
2.P.P. +20.00 1
B.P. +20.00 2
H.P. +20.00 3
H.P. +20.00 4
- GEDEGENS STUW
1 = STUWNUMMER
2 = TYPE STUW
3 = ZONDERP
4 = WINTERP
5 = BODEMHOOGTE HOGE ZIJDE
6 = BODEMHOOGTE LAGE ZIJDE
- NS-101
AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER
- AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
X.V. SPATES HOOG 3.00m
- AAN TE BRENGEN RASTER
- AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER
- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



versie	omschrijving	datum	getekend	veriggeven
1	Eerste uitgave			

GEONIUS

opdrachtgever

Waterschap Limburg

Definitief Ontwerp

opdracht

Concept

datum uitgifte

23-07-2022

schaal

1:500

blad

8 / 11

getekend

paraaf

formaat

A0

tekening nummer

CA210023.017

tekening nummer

CA210023.017-DD-SIT-T03-08

versie

0.4

Geonius Infra

De Asselen Kuit 10

6355 RD Geleen

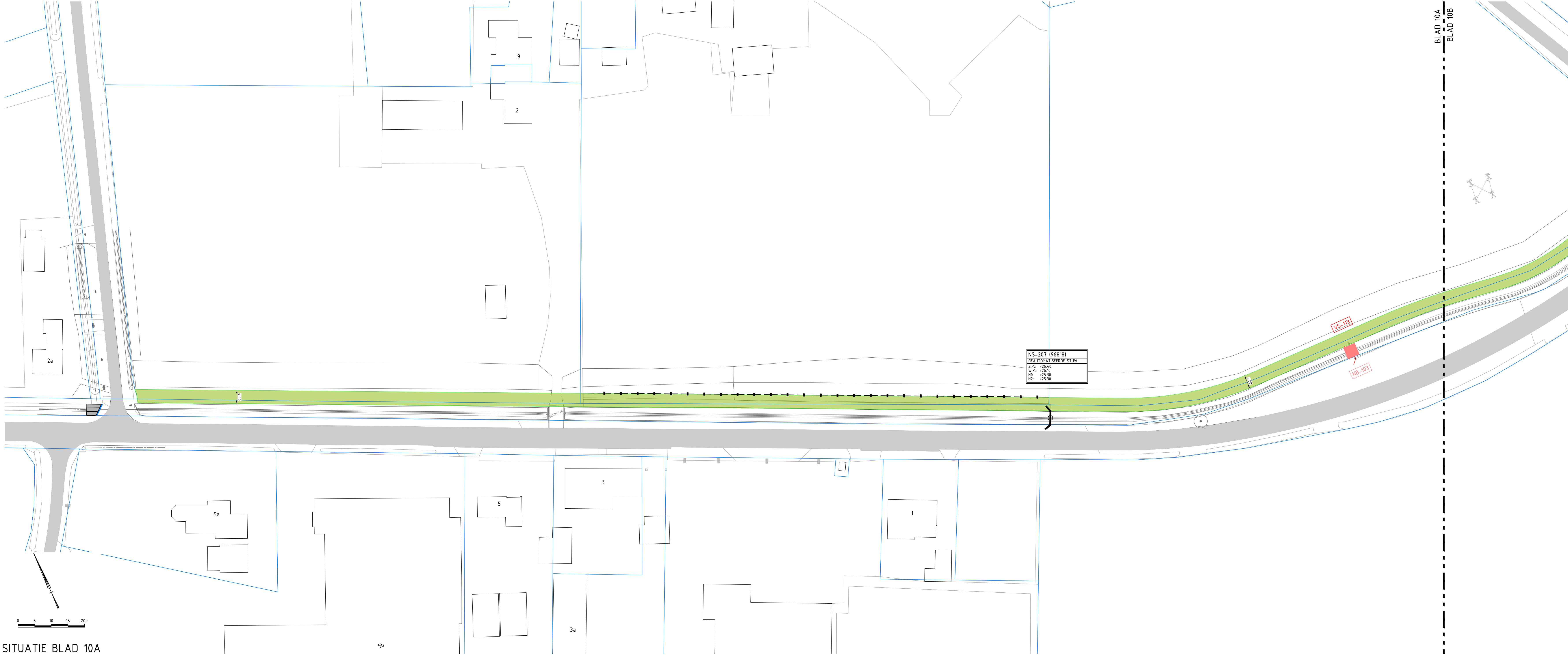
+31 (0) 88 1300 600

© 2017 - www.geonius.nl

CA210023.017-DD-SIT-T03-08-001



		CA210023.017-DO-SIT-T01-09	0.
--	--	----------------------------	----



SITUATIE BLAD 10A
SCHAAL 1:500

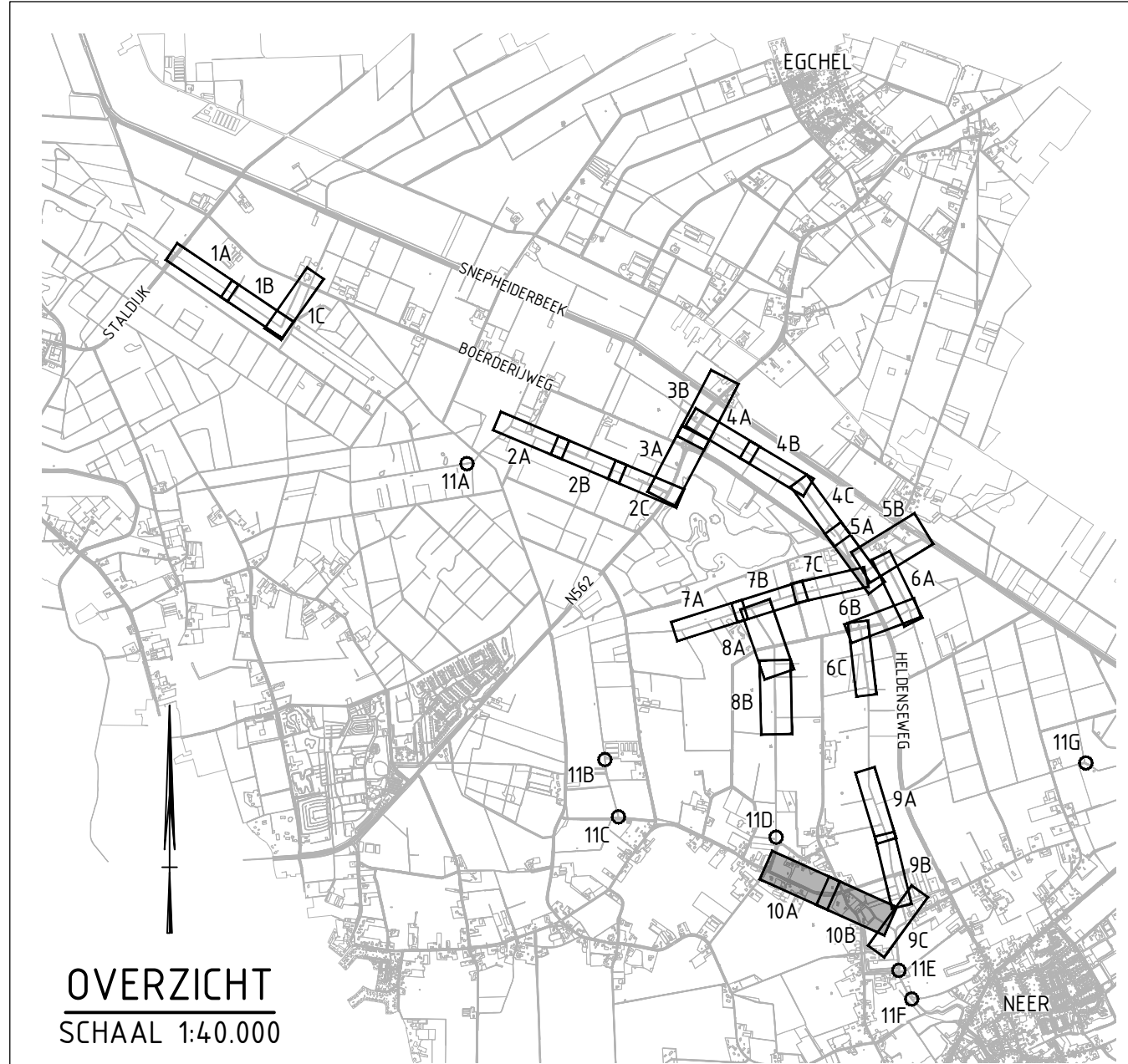


SITUATIE BLAD 10B
SCHAAL 1:500

LEGENDA

ALGEMEEN

- KADAESTRALE GRENS
- BESTAANDE SITUATIE
- ONTWERP WATERGANG
- AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4.00m
- AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING
- AAN TE BRENGEN BESCHOEIING
- AAN TE BRENGEN BODEMVAL
- BESTAANDE DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAANDHOOGTE
- AAN TE BRENGEN DIJKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAANDHOOGTE
- AAN TE BRENGEN PUT
- NIJUEWUE LOCATIE DRAINAGEPUT
- NIJUEWUE LOCATIE WATERPUT
- AAN TE BRENGEN STUW
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER
- GEVEGENS STUW
1 - STUWNUMMER
2 - TYPE STUW
3 - DIJKER
4 - WINTERPEL
5 - BODEMHOOGTE HOGE ZIJDE
6 - BODEMHOOGTE LAGE ZIJDE
- AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER
- AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
K.V. SPATES HOOR 3.00m
- AAN TE BRENGEN RASTER
- AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER
- BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM
- BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



versie	omschrijving	datum	getekend	vergeven
1	Eerste uitgave			
GEONIUS				
project Natte Natuurparel Waterbloem Definitief Ontwerp		opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Teresiaaan 99, Roermond		
eindresultaat Situatietekening Onderhoudspad Keizersloop		datum uitgifte 23-07-2022		
getekend		schale 1:500		
vergeven		blad 10 / 11		
getekend		formaat A0		
vergeven		tekening nummer CA210023.017		
		tekening nummer CA210023.017-DO-SIT-703-10		
		versie 0.4		



LEGENDA

ALGEMEEN

 KADASTRALE GRENS

 BESTAANDE SITUATIE


ONTWERP WATERGANG

 AAN TE BRENGEN ONDERHOUDSPAD
BREEDTE 4,00m

 AAN TE BRENGEN BODEMBESCHERMING

AAN TE BRENGEN BESCHOEIING

AAN TE BRENGEN BODEMVAL

BESTAANDE DUIKER
INCL. DIAMETER EN VLOEIVLAKHOOGTE

 AAN TE BRENGEN DUIKER
INCL. DIAMETER EN VLGEIVLAKHOOGTE

 AAN TE BRENGEN PUT

 NIEUWE LOCATIE DRAINAGEF NIEUWE LOCATIE WATERPUT☐ AAN TE BRENGEN STUW

VS-102 BESTAANDE TE VERWIJDEREN STUW
INCL. STUWNUMMER

NS-202	
DEAUTOMATISEERDE STUW 2	
ZP:	+28.28 3.
WP:	+28.60 4.
H1:	+00.60 5.
H2:	+00.60 6.

GEGEVENS STUW

1 = STUWNUMMER

2 = TYPE STUW

3 = ZOMERPEIL

4 = WINTERPEIL

5 = BODEMHOOGTE HOGE ZIJDE

6 = BODEMHOOGTE LAGE ZIJDE

NM-101 AAN TE BRENGEN MEETPUNT
INCL. MEETPUNTNUMMER

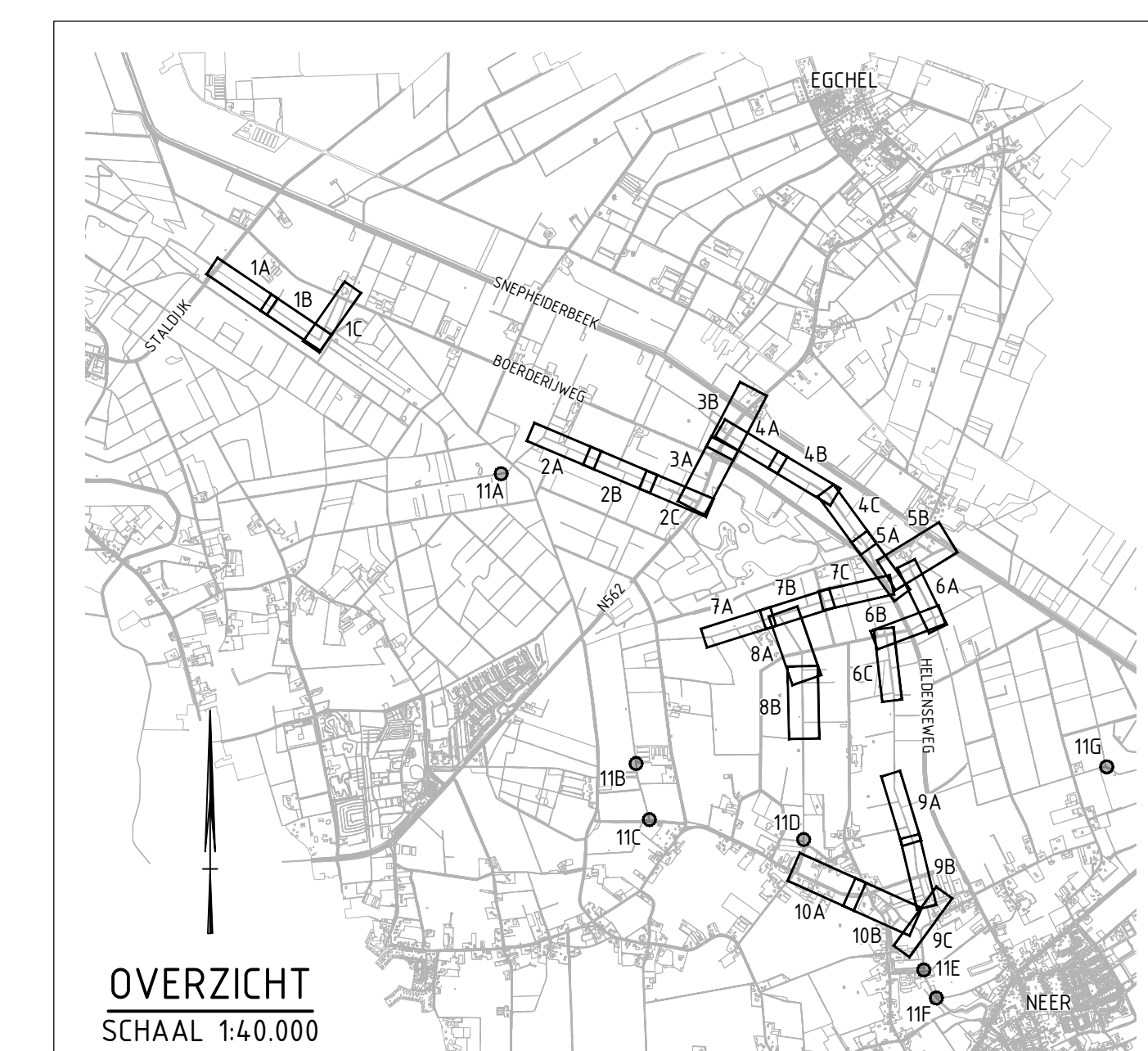
 AAN TE BRENGEN SCHEIDINGSBAND
V.V. SPATIES HOH. 300m

 AAN TE BRENGEN RASTER

 AAN TE BRENGEN POORT IN RASTER


BESTAANDE TE HANDHAVEN BOOM

 BESTAANDE TE VERWIJDEREN BOOM



versie	aanvraag					datum	getekend	verrijktijd
1	Eerste uitgave							




Geonius Shire
De Asseken Kull 10
6163 KD Gellen
+31 (0) 88 1300 600



project Natte Natuurschap Waterbloem Definitief ontwerp			opdrachtgever Waterschap Limburg Maria Tereisaal 99, Roermond		
onderwerp Situatietekening Solaire locaties			datum 21-07-2022		
getekend paraaf		versie A0		datum 1:500 downloadnummer CAZ10023.017	
verrijktijd paraaf		blad 11 / 11		downloadnummer TEKENING	
tekening nummer CAZ10023.017-DO-SIT-701-11			projectnummer 04		

Afdeling : afdeling m... CAZ0023.017-DO-SIT-701-11

Bijlage 1c Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem

Projectnaam

NNP Waterbloem

Ons kenmerk

CA210023.017.M03_v1.0

Behandeld door

Onderwerp

Advies kabels en leidingen NNP Waterbloem

Datum

2 juni 2022

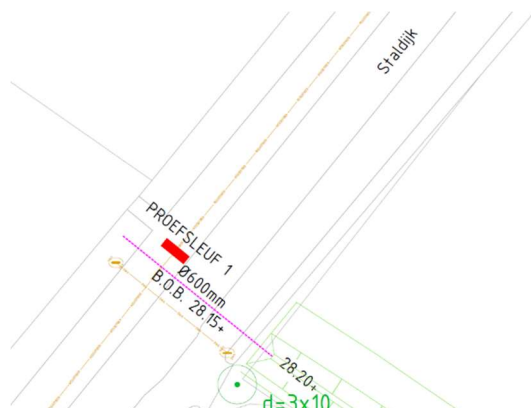
1 Doel van de memo

Ten behoeve het toekomstbestendig maken van het watersysteem in het gebied Natte Natuurparel Waterbloem dienen voor aanvang van de voorgenomen werkzaamheden de raakvlakken met aanwezige kabels- en leidingen in beeld gebracht te worden. De voorgenomen werkzaamheden betreffen het verbreden en verdiepen van watergangen, aanpassen/aanbrengen van stuwen en aanleg van onderhoudspaden. Naar aanleiding van een QuickScan van Geonius heeft er op 31-03-2022 een overleg plaatsgevonden met de beheerders van kabels- en leidingen welke naar aanleiding van de QuickScan mogelijk raakvlakken hebben met de voorgenomen werkzaamheden, zie bijlage 1 voor de notulen van dit verslag. Op basis van de QuickScan en het kabels- en leidingenoverleg heeft Geonius deze memo opgesteld waarin de raakvlakken staan beschreven, aangevuld met een advies voor (eventuele) beheersmaatregelen.

2 Doorbrandlossing / tracé oranje

2.1 Proefsleuf 1: Staldijk

- Onder de weg Staldijk wordt een nieuwe duiker met een diameter van 600mm aangelegd. In de berm van deze weg bevinden zich 2 datakabels van KPN/Reggefiber. Verwacht wordt dat deze geen belemmering vormen voor het aanleggen van de duiker. Geadviseerd wordt om op dit tracé 1 proefsleuf te maken om de ligging van de kabels vast te stellen.



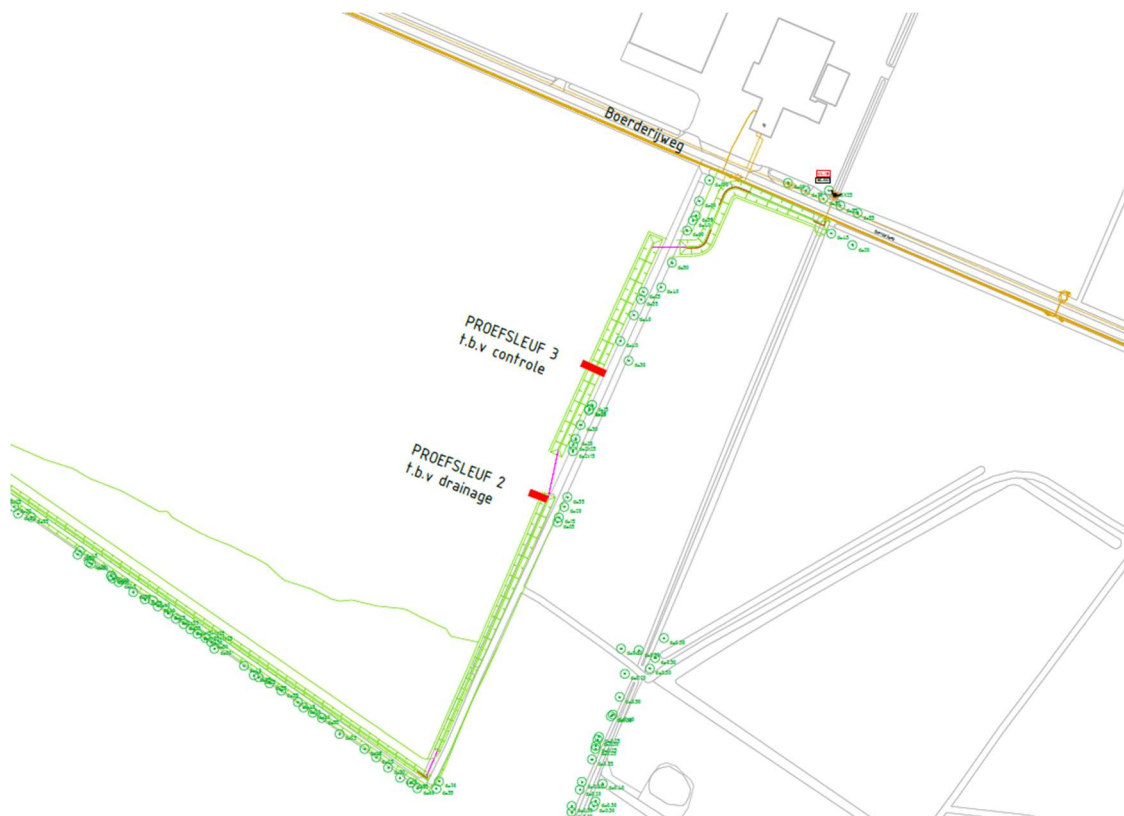
Figuur 1: Proefsleuf 1 - Staldijk

2.2 Proefsleuf 2: tracé Doorbrandlossing – Boerderijweg

- De grond aan de westzijde van het tracé (haaks op de Boerderijweg) wordt gebruikt voor landbouwdoeleinden. Uit de gegevens van Waterschap Limburg blijkt dat hier drainage aanwezig is. Geadviseerd wordt om bij de eigenaar/gebruiker van het perceel te informeren naar de ligging van de drainageleiding(en). Indien deze leiding op basis van deze informatie (mogelijk) een raakvlak vormt met de nieuwe watergang wordt geadviseerd om een proefsleuf te graven om de ligging van de drainageleiding vast te stellen. Als door middel van het proefsleuvenonderzoek het raakvlak wordt bevestigd dient de drainageleiding verlegd te worden.

2.3 Proefsleuf 3: tracé Doorbrandlossing – Boerderijweg

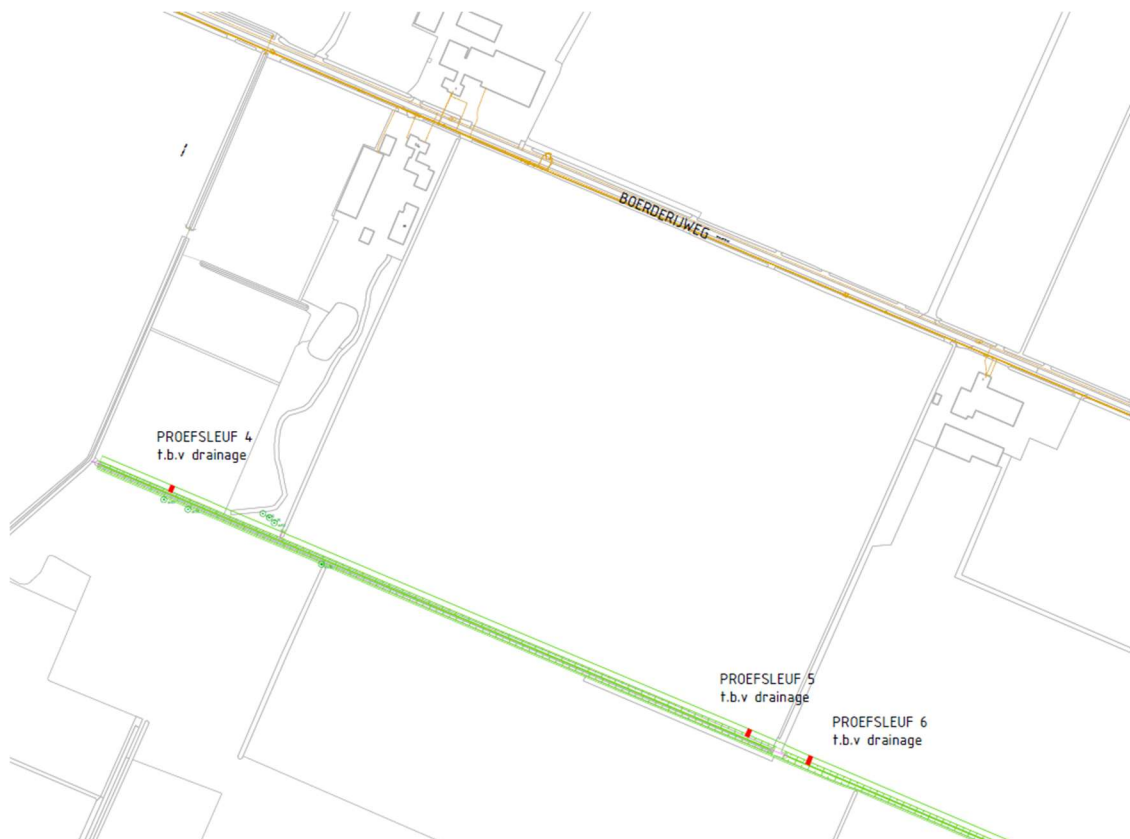
- In het tracé iets noordelijker van proefsleuf 2 ligt mogelijk een beregeningsleiding, hier zijn echter onvoldoende gegevens van beschikbaar. Geadviseerd wordt om bij de eigenaar/gebruiker van het perceel te informeren naar de ligging van de leiding(en). Indien deze leiding op basis van deze informatie (mogelijk) een raakvlak vormt met de nieuwe watergang wordt geadviseerd om een proefsleuf te graven om de ligging van de beregeningsleiding vast te stellen. Als door middel van het proefsleuvenonderzoek het raakvlak wordt bevestigd dient de leiding verlegd te worden.



Figuur 2: Proefsleuf 2 en 3 - tracé Doorbrandlossing - Boerderijweg

3 Oude Doorbrandsbeek / tracé geel

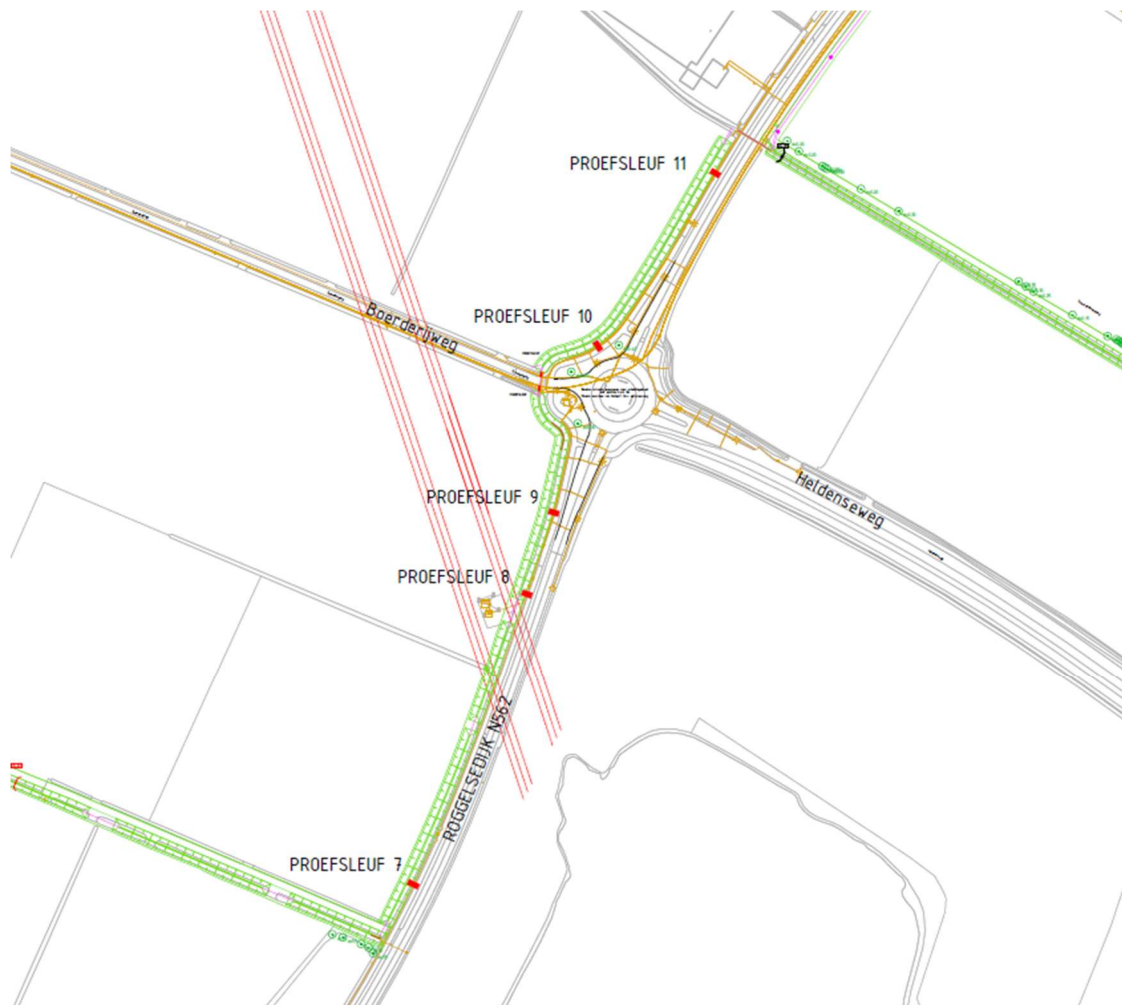
- Ter plaatse van het tracé waarover de Oude Doorbrandsbeek wordt verbreed bevindt zich aan de noordzijde van het tracé landbouwgrond waarvan bekend is dat drainage in aanwezig zijn. Doordat de bestaande watergang in noordelijke richting verbreed wordt en aanvullend een onderhoudspad wordt aangelegd aan de noordzijde van de watergang komen de drainageputten in het nieuwe onderhoudspad te liggen, deze drainageputten dienen te worden verplaatst. Mogelijk liggen op deze locatie de drainageleidingen dicht tegen de bestaande watergang, waardoor deze bij het verbreden van de watergang bloot komen te liggen óf onder het toekomstig onderhoudspad komen te liggen. Drainageleidingen onder het onderhoudspad is voor Waterschap Limburg acceptabel, echter leidingen welke bloot komen te liggen dienen te worden verplaatst. Geadviseerd wordt om bij de eigenaren/gebruikers van het percelen te informeren naar de ligging van de drainageleiding(en). Indien de drainageleidingen op basis van deze informatie (mogelijk) een raakvlak vormen met de nieuwe watergang wordt geadviseerd om op dit tracé 3 proefsleuven te maken om de ligging van de drainages vast te stellen. Als door middel van het proefsleuvenonderzoek het raakvlak wordt bevestigd dient de drainageleiding verlegd te worden.



Figuur 3: Proefsleuf 4 t/m 6 – oude Doorbrandsbeek

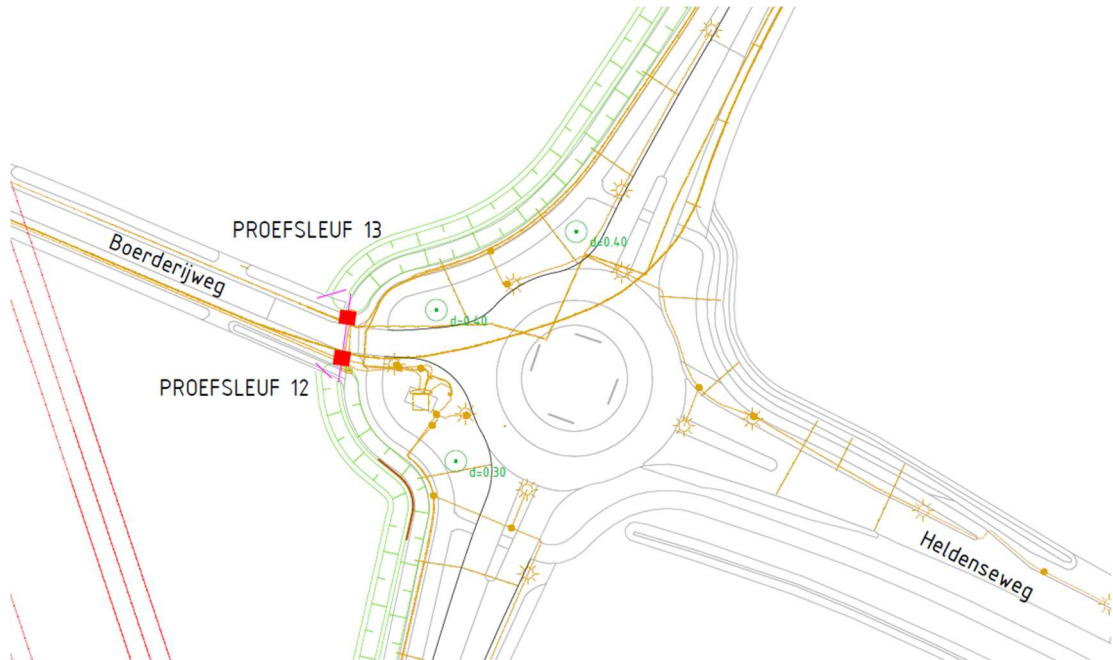
4 N562 / tracé rood

- Langs het tracé Oude Doorbrandsbeek - rotonde N562/Boerderijweg en de Zwartwaterlossing wordt de bestaande afwateringssloot van de Provincie Limburg verbreed. Tussen de afwateringssloot en het fietspad parallel aan de N562 bevindt zich een smalle berm waarin een laag- en middenspanningskabel van Enexis liggen. Ten noorden van de rotonde ligt langs een gedeelte van het tracé ook nog een waterleiding. Omdat de insteek van de nieuwe sloot niet wijzigt wordt ten opzichte van de insteek van de bestaande sloot worden geen raakvlakken met deze kabels en leidingen verwacht. Geadviseerd wordt om op dit tracé 5 proefsleuven te maken om de ligging van de kabels en leidingen vast te stellen.



Figuur 4: Proefsleuf 7 t/m 11 - tracé langs N562

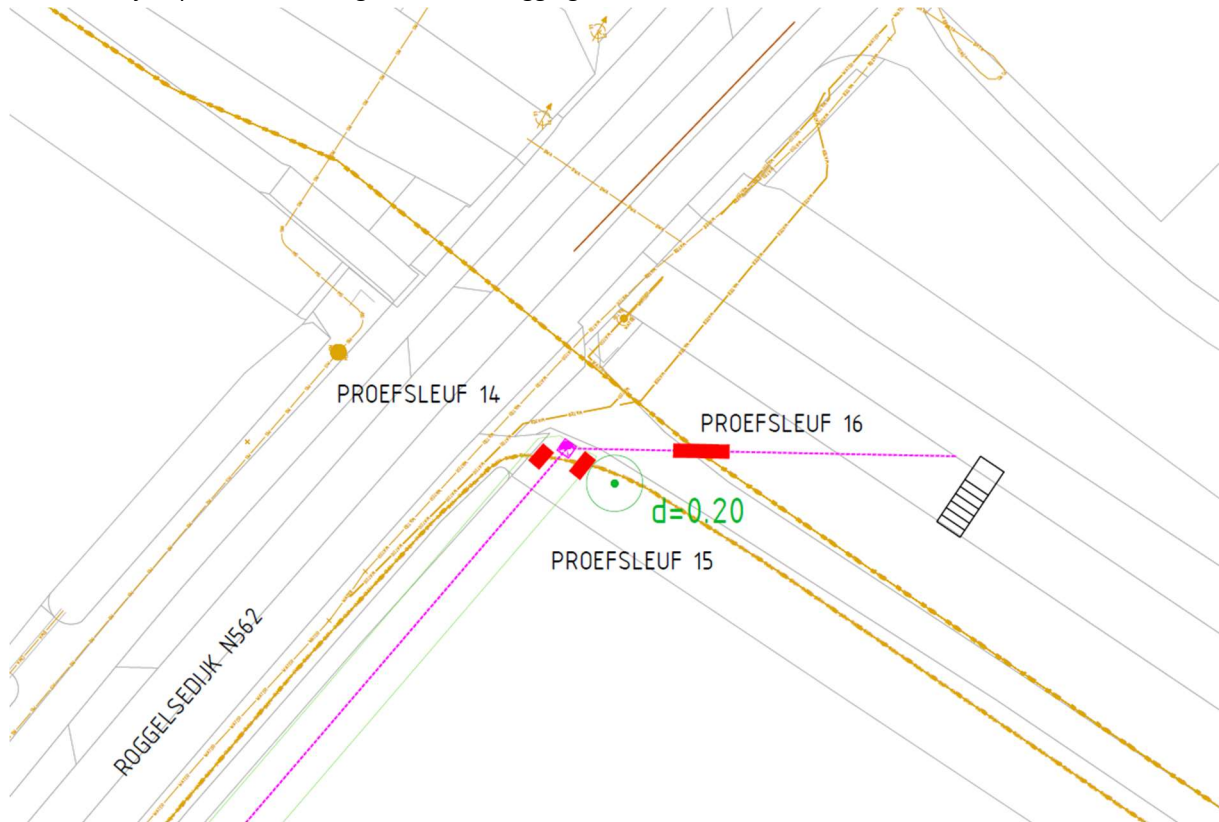
- Ter plaatse van de kruising met de Boerderijweg dient de bestaande duiker vervangen te worden. De nieuwe duiker komt onder het aanlegniveau van de bestaande duiker te liggen, waardoor er geen raakvlakken met de aanwezige spanningskabels en waterleiding worden verwacht. Geadviseerd wordt om op dit tracé 2 proefsleuven te graven om de ligging van de kabels en leidingen vast te stellen.



Figuur 5: Proefsleuf 12 en 13 - Duiker bij rotonde N562

5 Inlaatduiker

Ter plaatse van de Kanaaldijk kruist de inlaatduiker enkele middenspanningskabels van Enexis. Gezien de nieuwe duiker een dekking van ca 1,5-2,0m heeft worden aan de zuidzijde van de Kanaaldijk geen raakvlakken verwacht. Aan de noordzijde van de Kanaaldijk zijn middenspanningskabels aangebracht middels een gestuurde boring. Bij voorkeur kruist de nieuwe leiding de Kanaaldijk zo haaks mogelijk. Dit is echter op basis van de revisiegegevens van de gestuurde boring (aangeleverd door Enexis) niet mogelijk. De inlaatduiker is zodanig ontworpen dat deze naar verwachting geen raakvlak vormt met de middenspanningskabels. Geadviseerd wordt om ter plaatse van de Kanaaldijk 3 proefsleuven te graven om de ligging van de kabels vast te stellen.



Figuur 6: Proefsleuf 14 t/m 16 - Inlaatduiker

6 Zwartwaterlossing / tracé groen + blauw

Voor de Zwartwaterlossing zijn er geen raakvlakken met kabels en leidingen.

7 Locaties onderhoudspaden en stuwen

Voor de aanleg van de onderhoudspaden en stuwen ten zuiden van de Zwartwaterlossing zijn er geen raakvlakken met kabels en leidingen van nutsbedrijven. In dit gebied bevinden zich echter wel drie drainageputten welke binnen het toekomstig onderhoudspad komen te liggen, deze dienen verplaatst te worden (zie afbeelding 7).

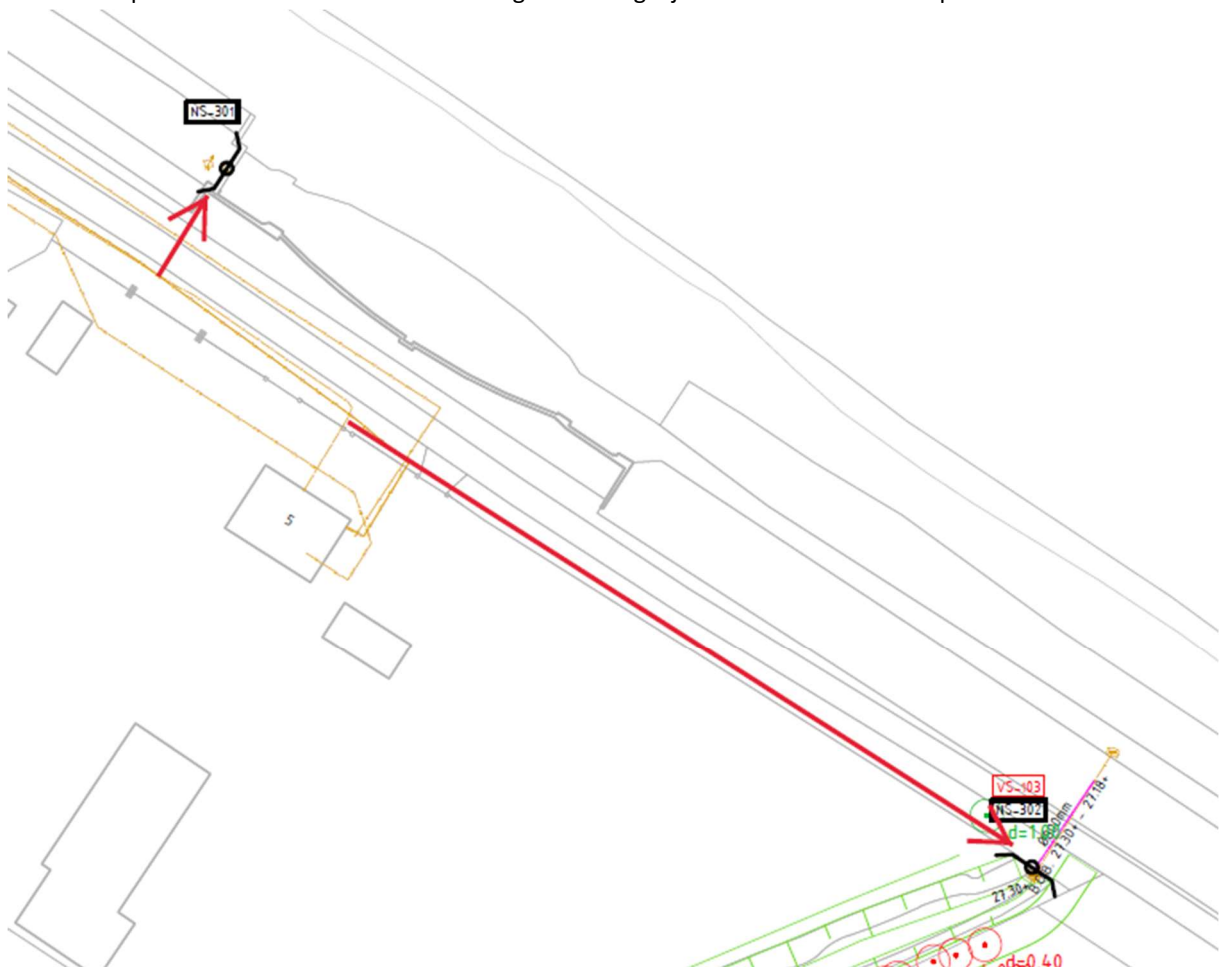


Figuur 7: te verplaatsen drainageputten

8 Geautomatiseerde stuwen

Binnen het project worden op diverse locaties nieuwe stuwen geplaatst of bestaand stuwen vervangen. Een deel hiervan zijn geautomatiseerde stuwen waarvoor een stroomvoorziening noodzakelijk is. In de basis wordt hiervoor gebruik gemaakt van solar voorzieningen, echter is een solar voorziening niet op elke locatie mogelijk in verband met beperkte beschikbare ruimte of aanwezige begroeiing. Voor deze locaties geldt dat er een vaste aansluiting van het laagspanningsnet noodzakelijk is, dit betreft de volgende stuwen:

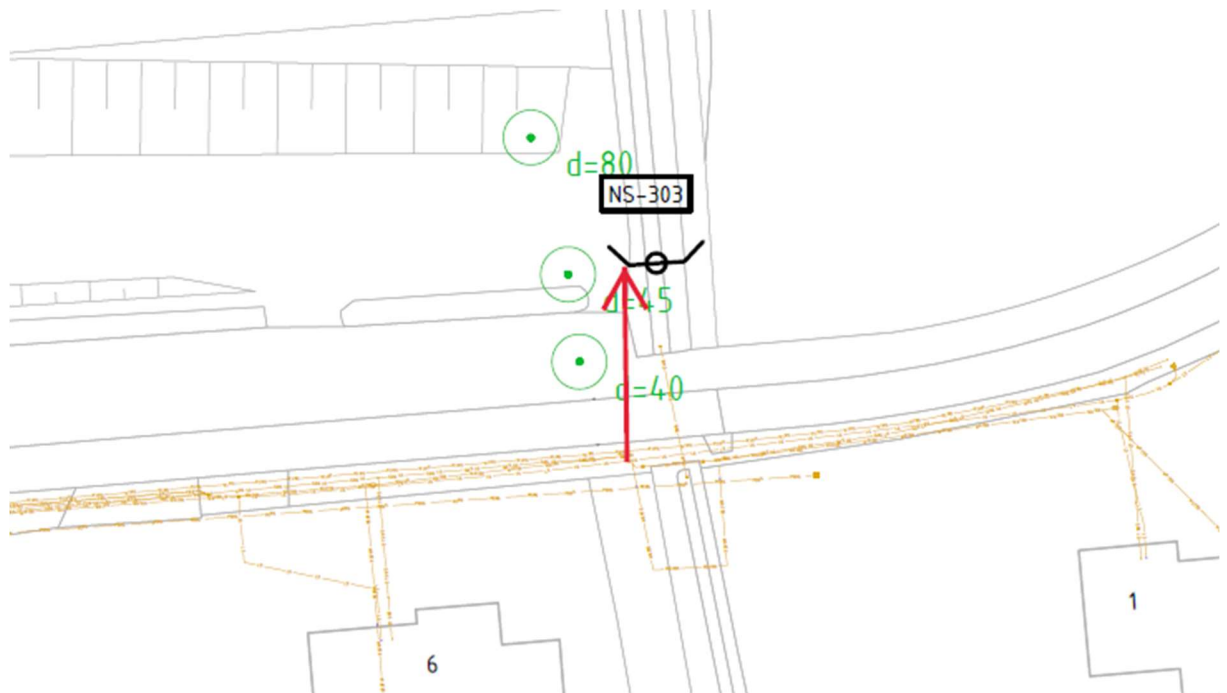
- Stuw 301, gelegen aan de Kanaaldijk. Stuw 301 ligt relatief dicht bij een bestaande laagspanningskabel (rode pijl, circa 12 meter) . Stuw 302, gelegen aan de Kanaaldijk. In verband met aanwezige begroeiing is het toepassen van een solar voorziening niet mogelijk. is aan te sluiten op de bestaande



Figuur 8: Stuw 301 en 302

laagspanningskabel voor Kanaaldijk 5 (circa 100 meter). Hiervoor moet wel een bestaande inrit doorkruist worden.

- Stuw 303, gelegen aan de weg Sloes, ter hoogte van nummers 1 en 6. In verband met aanwezige begroeiing is het toepassen van een solar voorziening niet mogelijk. Deze stuw is aan de sluiten op de laagspanningsleiding ten zuiden van deze weg (circa 15 meter). Hiervoor dient de bestaande verharding van de weg Sloes gekruist worden.



Figuur 9: Stuw 303

Bijlage 1: Verslag kabels en leidingenoverleg 31-03-2022

Project CA210023.017
 Omschrijving Kabels- en leidingenoverleg NNP Waterbloem
 Datum 31 maart 2022
 Tijd 13:00
 Locatie Microsoft Teams

Aanwezig

Deelnemers	Organisatie	Functie
	Waterschap Limburg	Technisch Manager
	Waterschap Limburg	Omgevingsmanager
	WML	Projectleider
	Enexis	Engineer
	Tennet	Advisor
	Gemeente Leudal	Adviseur riolering en water
	Geonius	Ontwerper
	Geonius	Technisch manager

Afwezig

Deelnemers	Organisatie	Functie
------------	-------------	---------

1. Opening/vaststellen agenda

- IPL opent de vergadering, heet iedereen welkom en geeft een korte toelichting over het project. Hierna volgt een voorstel ronde.

2. Raakvlakken Doorbrandlossing / tracé oranje

- Het nieuwe tracé van de Doorbrandlossing heeft enkel een raakvlak met kabels- en leidingen ter plaatse van de kruising met de Staldijk. Hier wordt een nieuwe duiker met een diameter van 600mm aangelegd. In de berm van deze weg bevinden zich 2 datakabels van KPN/Reggefiber. Er dient middels proefsleuven vastgesteld te worden of deze een raakvlak vormen voor de aanleg van de nieuwe duiker.
- De Gemeente Leudal verzoekt WL om technische- en uitvoeringsaspecten zoals herstellen van het asfalt en verkeersmaatregelen tijdig af te stemmen. Deze afstemming wordt aan het begin van de UO fase opgestart.

3. Raakvlakken Oude Doorbrandsbeek / tracé geel

- Het tracé van de Oude Doorbrandsbeek loopt volledig door natuur/akkers. Er bevinden zich geen kabels en leidingen ter plaatse van dit tracé.

4. Raakvlakken tracé rood / N562

- Langs het tracé Oude Doorbrandsbeek - rotonde N562/Boerderijweg en de Zwartwaterlossing bevindt zich parallel aan het fietspad van de N562 een middenspanningskabel van Enexis in de buitenberm van het fietspad. C.f. analyse tussen de KLIC gegevens en het ontwerp wijzigt de dekking op deze kabel niet. Enexis

verzoekt WL om middels proefsleuven te controleren of de ligging van deze kabel in het veld overeenkomt met de KLIC.

- Bij de hoogspanningsmast ten zuiden van de rotonde N562/Boerderijweg (mast 50) komt de nieuwe watergang dicht langs de poeren van de hoogspanningsmast te liggen. Tennet geeft aan dat deze afstand minimaal 5m tot de buitenzijde van de betonpoeren dient te zijn, en er rekening dient te worden gehouden met het risico op uitspoeling rondom de poeren. Hier wordt rekening mee gehouden bij verdere uitwerking van het ontwerp. Na vaststelling van het DO ontvangt Tennet de bijgewerkte tekeningen van WL ter akkoord. Tennet levert vervolgens een schriftelijke toestemming inclusief werkvoorschriften aan WL.
- Ter plaatse van de kruising met de Boerderijweg dient de bestaande duiker vervangen te worden. De nieuwe duiker komt onder het aanlegniveau van de bestaande duiker te liggen, waardoor er geen raakvlakken met de aanwezige spanningskabels en waterleiding wordt verwacht. Ter controle worden er op deze locatie proefsleuven gemaakt. Één middenspanningskabel betreft een gestuurde boring. Enexis heeft de revisiegegevens van de boring toegestuurd aan Geonius/WL, ook met deze boring zijn er geen raakvlakken.

5. Raakvlakken inlaatduiker

- Ter plaatse van de kanaaldijk kruist de inlaatduiker enkele middenspanningskabels van Enexis. Aan de zuidzijde van de Kanaaldijk worden geen raakvlakken verwacht, dit dient echter vastgesteld te worden door het graven van proefsleuven. Aan de noordzijde van de kanaaldijk zijn op 2 locaties middenspanningskabels aangelegd middels een boring. Enexis heeft de revisiegegevens van de boring toegestuurd aan Geonius/WL. Geonius/WL toetst de revisiegegevens aan het ontwerp en koppelt de bevindingen terug aan Enexis.

6. Raakvlakken Zwartwaterlossing / tracé groen + blauw

- De bestaande duiker (600mm) onder de N562 dient mogelijk vervangen te worden. Enkel voor de aanwezige WML leiding levert dit mogelijk een raakvlak op. WML verzoekt WL om middels proefsleuven vast te stellen uit welk materiaal de leiding bestaat. Indien dit een asbestcementleiding betreft dient deze mogelijk vervangen te worden.
- Voor het overige deel van de Zwartwaterlossing zijn er geen raakvlakken met kabels en leidingen.

7. Raakvlakken locaties onderhoudspaden + stuwen

- Voor de aanleg van de onderhoudspaden en stuwen ten zuiden van de Zwartwaterlossing zijn er geen raakvlakken met kabels en leidingen.

8. Geautomatiseerde stuwen

- Binnen het plangebied worden een aantal geautomatiseerde stuwen geplaatst welke een stroomvoorziening nodig hebben. WL onderzoekt z.s.m. welke stuwen voorzien kunnen worden van een solarmast en voor welke stuwen een aansluiting op het net van Enexis noodzakelijk is zodat de nieuwe aansluitingen tijdig aangevraagd worden bij Enexis.

9. Rondvraag

- vraagt wanneer de uitvoering start. Start uitvoering is gepland in kwartaal 4 2022

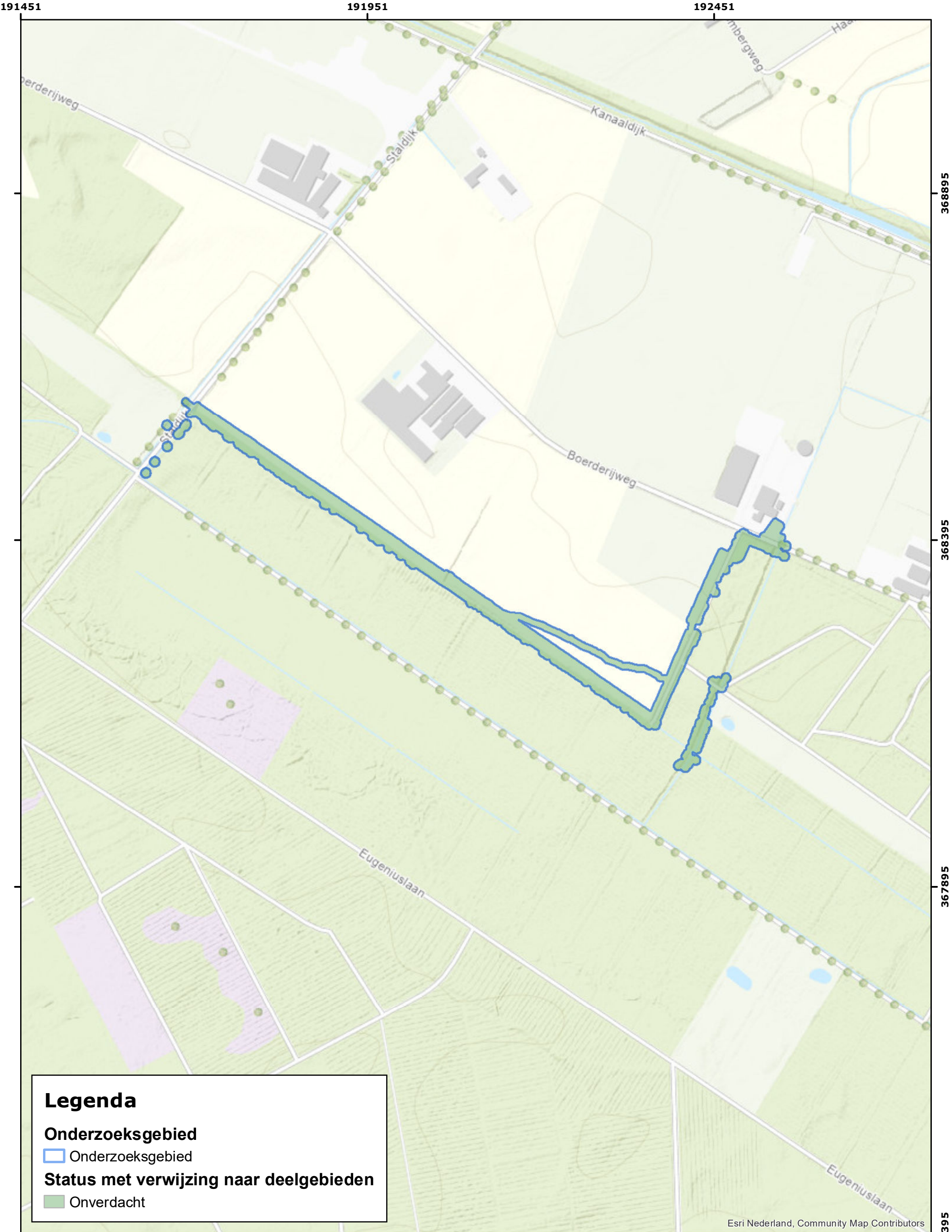
10. Volgend overleg

- N.t.b.

11. Sluiting

- IPL sluit het overleg om 13.40u

Bijlage 2a Bodembelastingkaart Vooronderzoek OO



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

 Onverdacht



Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2a. BBK-OO Vooronderzoek 1/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	27-7-2022

193364

193864

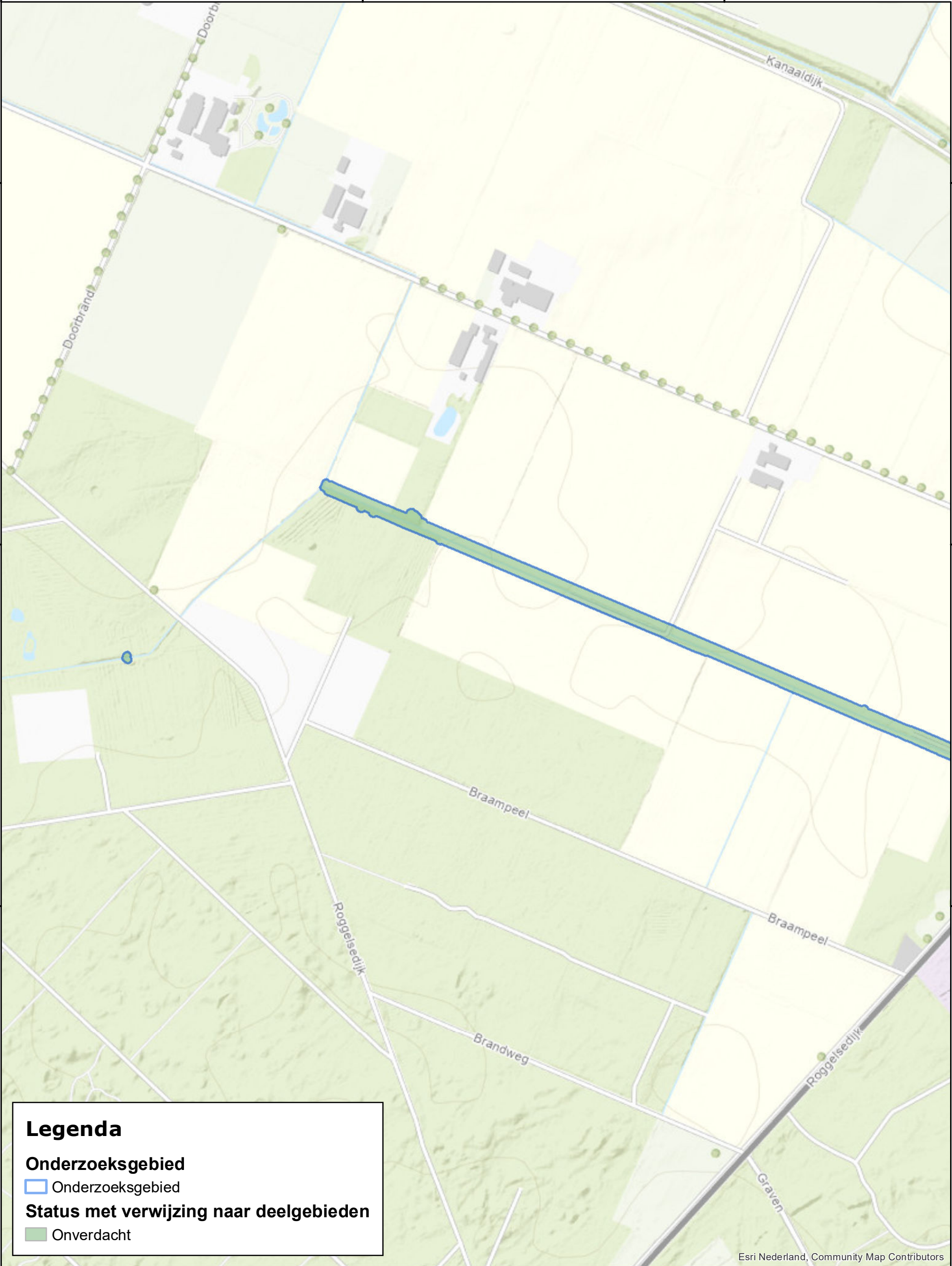
194364

367924

367424

366924

366424



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

 Onverdacht



Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2a. BBK-OO Vooronderzoek 2/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	27-7-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

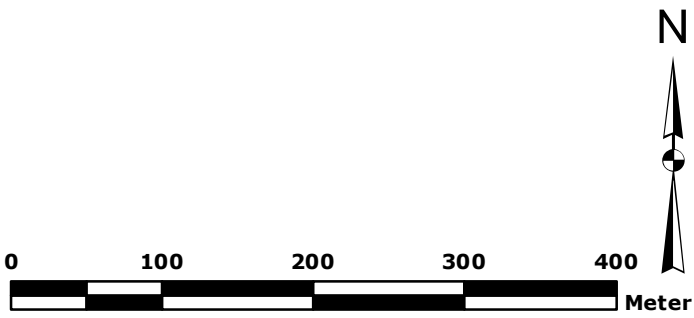
Status met verwijzing naar deelgebieden

Verdacht

Onverdacht

Opsporingswerkzaamheden uitgevoerd

Vrijgegeven van explosieven

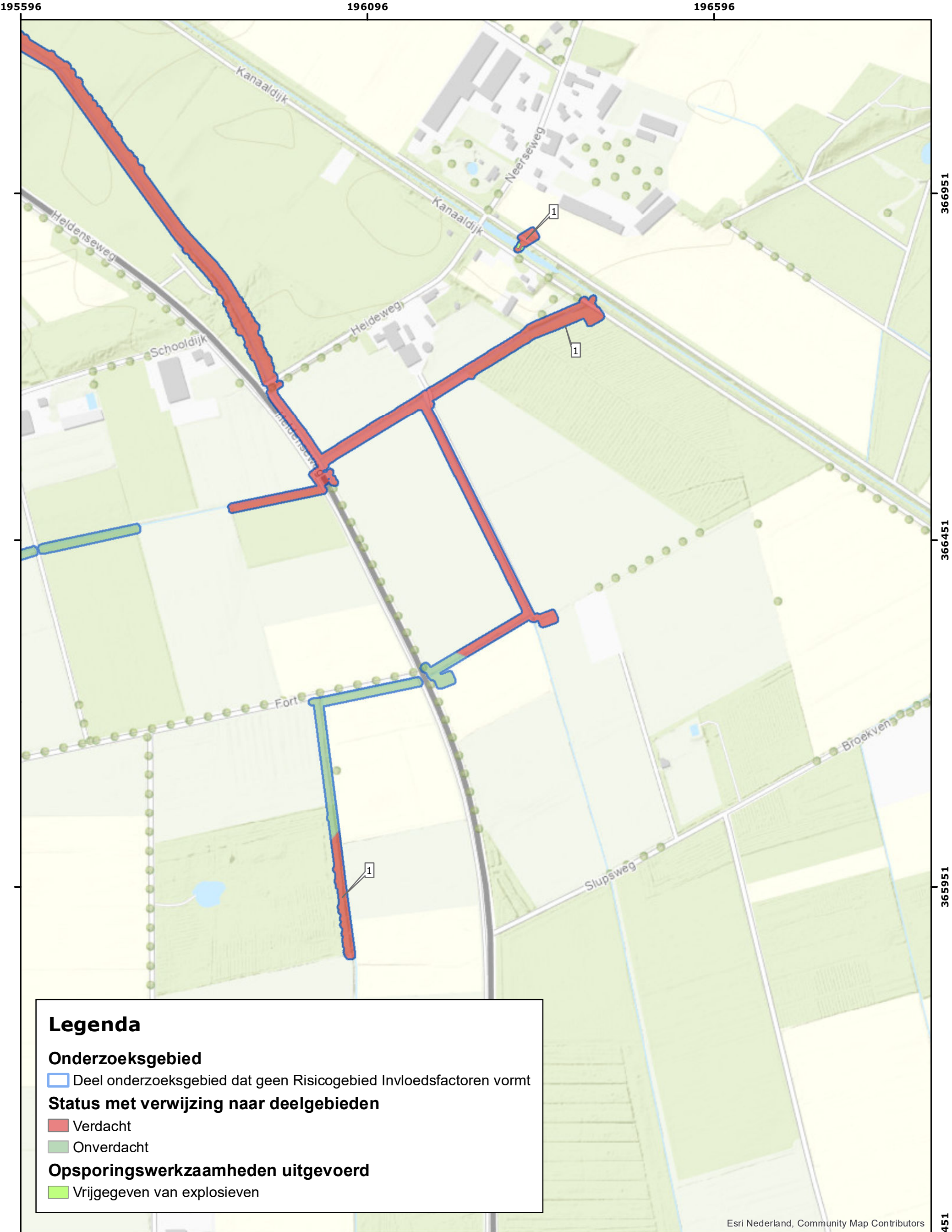




T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam

Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2. BBK-OO Vooronderzoek en PVvO 3/7			
Project:		RA OO NNP Waterbloem P265201	
Projectnummer:		GPR9530.1	
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	30-9-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

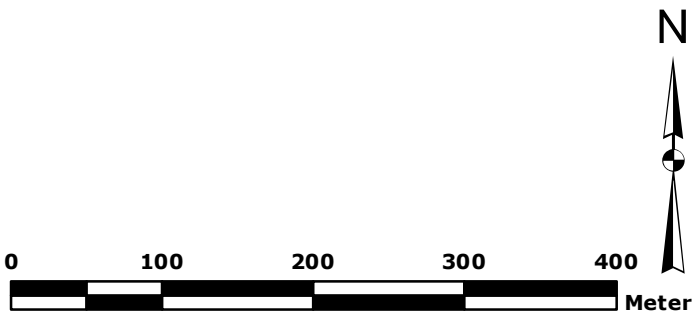
Status met verwijzing naar deelgebieden

Verdacht

Onverdacht

Opsporingswerkzaamheden uitgevoerd

Vrijgegeven van explosieven



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

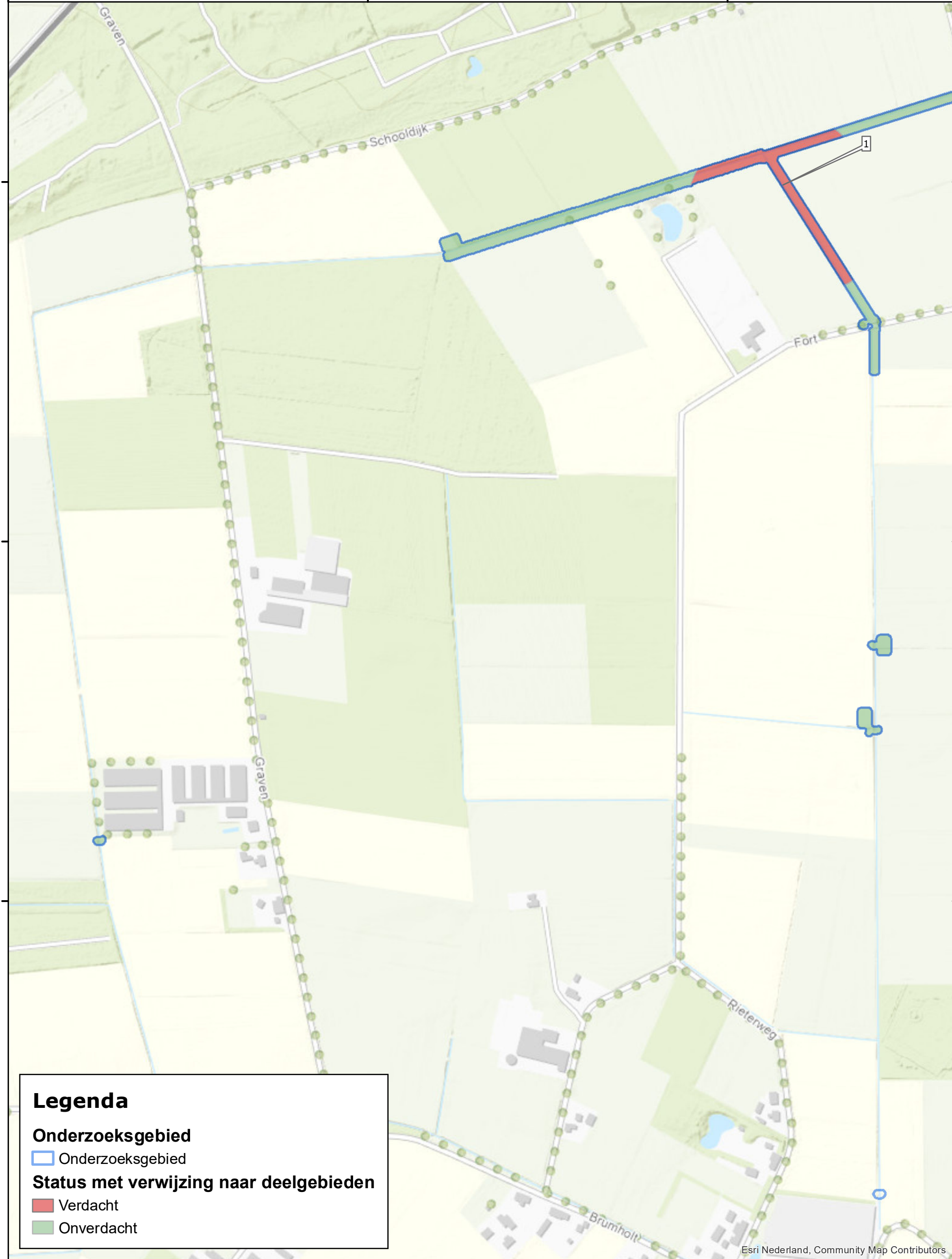
Bijlage 2. BBK-OO Vooronderzoek en PVvO 4/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	30-9-2022

194283

194783

195283



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

 Verdacht

 Onverdacht



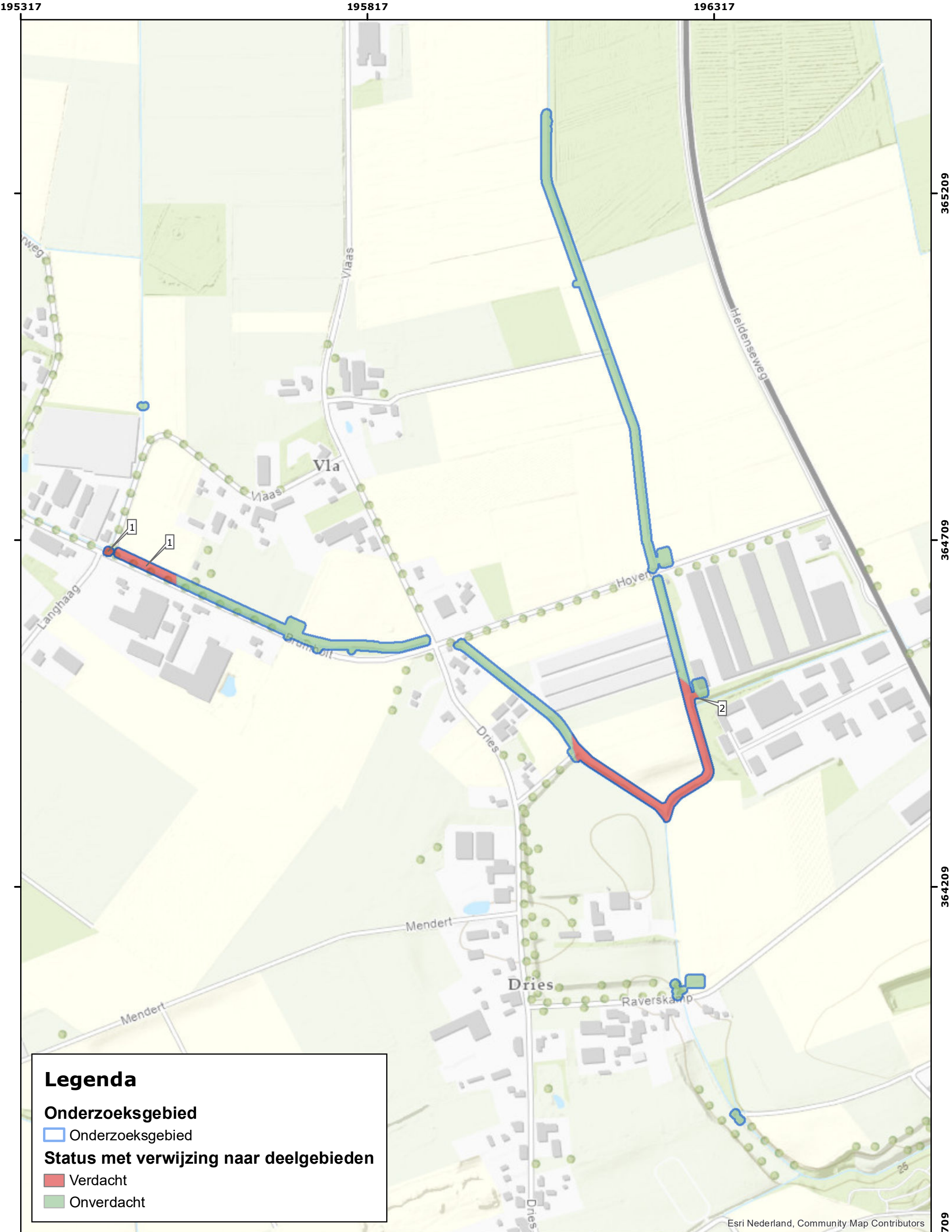
Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2a. BBK-OO Vooronderzoek 5/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	27-7-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

 Verdacht

 Onverdacht



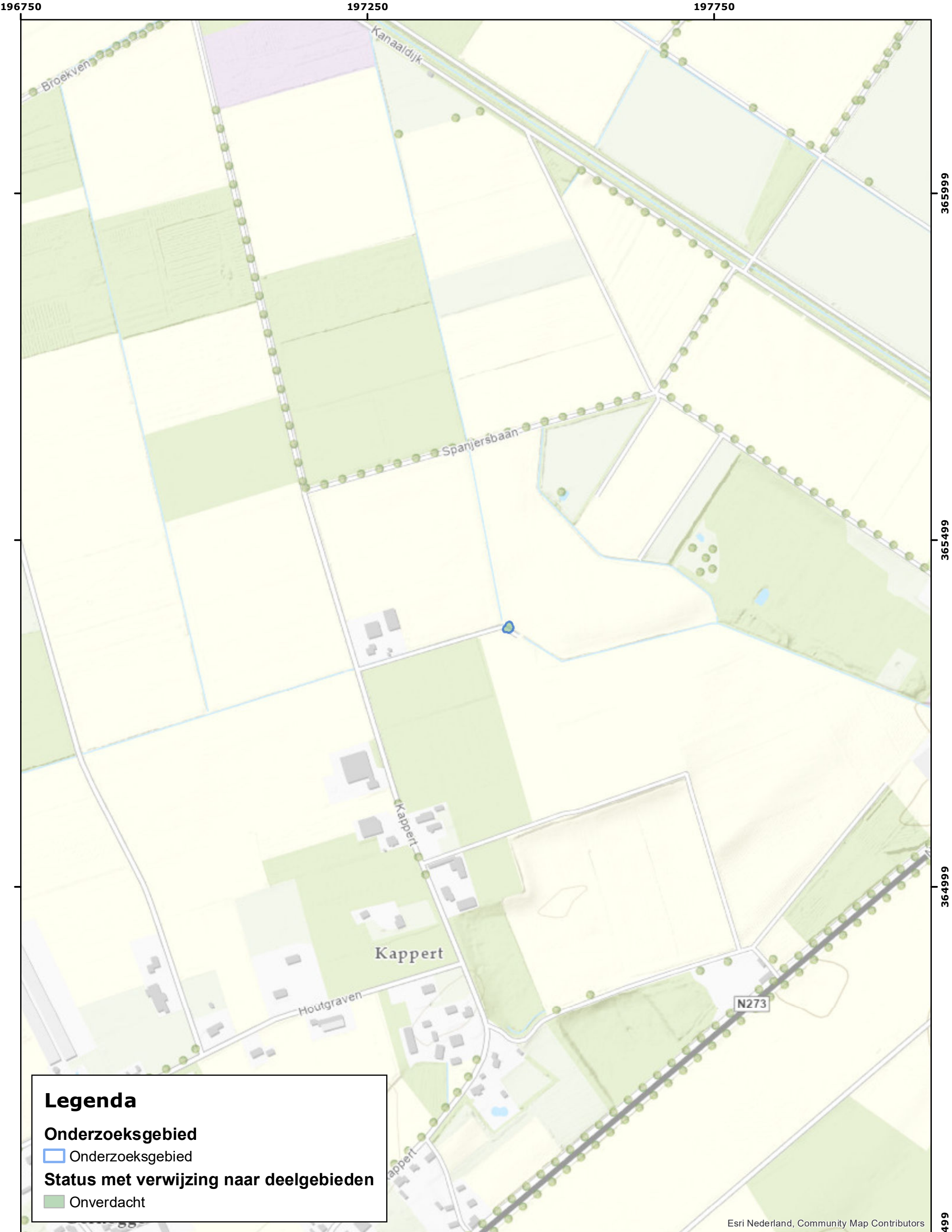
Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2a. BBK-OO Vooronderzoek 6/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	27-7-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

 Onverdacht



Esri Nederland, Community Map Contributors



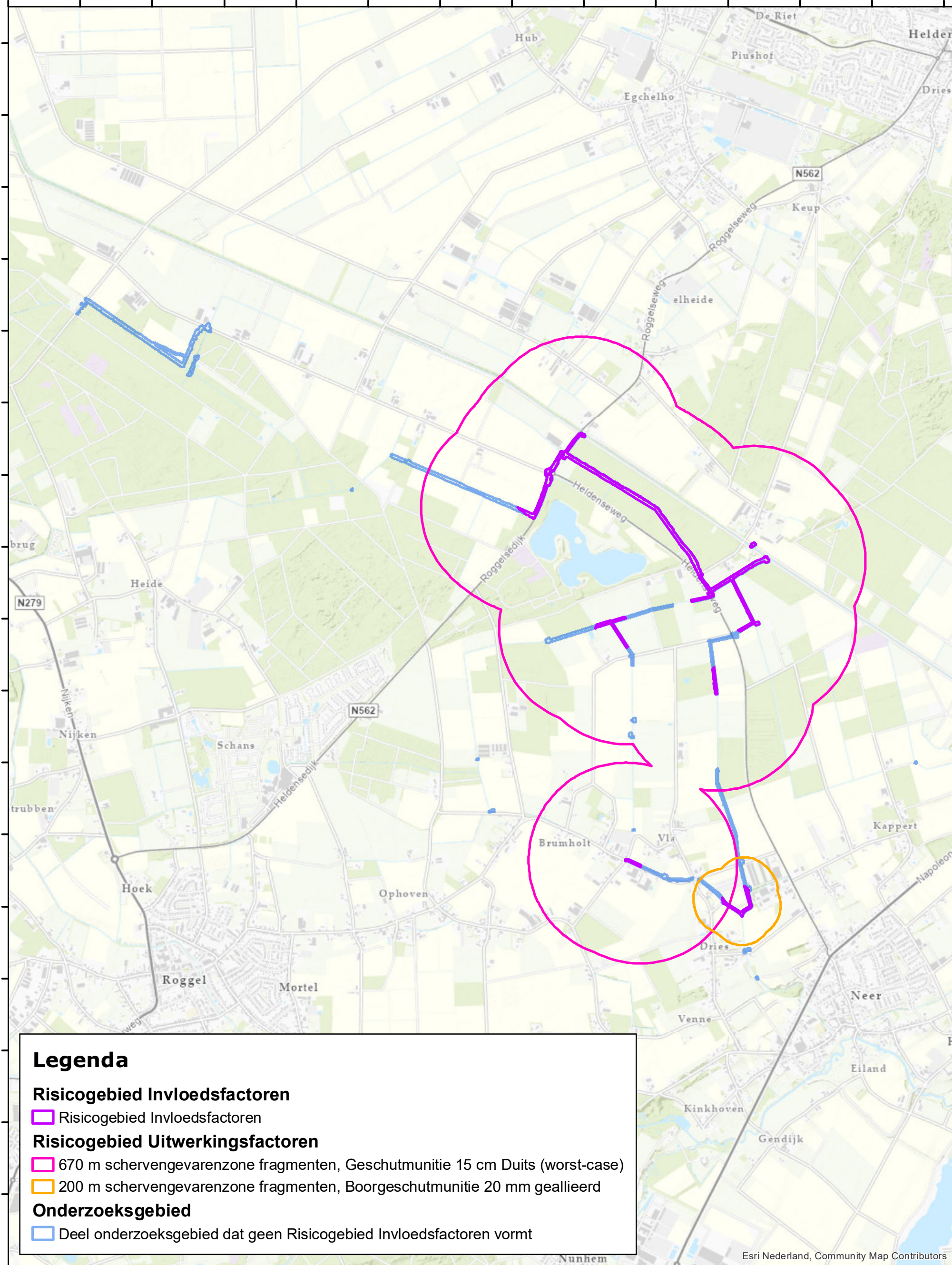
T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2a. BBK-OO Vooronderzoek 7/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	27-7-2022

Bijlage 2b Kaart risicogebieden

191152 191652 192152 192652 193152 193652 194152 194652 195152 195652 196152 196652 197152 197652



Legenda

Risicogebied Invloedsfactoren

□ Risicogebied Invloedsfactoren

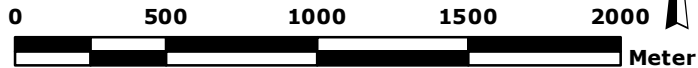
Risicogebied Uitwerkingsfactoren

□ 670 m schervengevarenzone fragmenten, Geschutmunitie 15 cm Duits (worst-case)

□ 200 m schervengevarenzone fragmenten, Boorgeschutmunitie 20 mm geallieerd

Onderzoeksgebied

□ Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2b. Kaart Risicogebieden

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:25000
		Datum:	29-9-2022

Bijlage 3 Naoorlogse ontwikkeling onderzoeksgebied

Beeldmateriaal

In onderstaande afbeeldingen staan luchtfoto's uit WOII, topografische situaties vanaf WOII en (hoogte)informatie van internet weergegeven. De resultaten zijn verwerkt in een kaart onder bijlage 4. Het onderzoek richt zich op de verdachte gebieden.



Luchtfoto 1112 met situatie tijdens WOII. Bron: ACIU. Op de foto's is te zien dat sommige watergangen al bestonden en dat andere watergangen zijn aangelegd of gedeeltelijk verlegd, inclusies eventuele duikers, stuwen en andere voorzieningen. Op sommige plekken zijn bomen gerooid, op andere plekken heeft bosbouw plaatsgevonden. Andere zaken die opvallen zijn de aanleg of het vervangen van wegen en zeer plaatselijk de aanleg van hoogspanningsmasten. Deze toelichting geldt ook voor de hierna volgende luchtfoto's.



Luchtfoto 1110 met situatie tijdens WOII. Bron: ACIU.



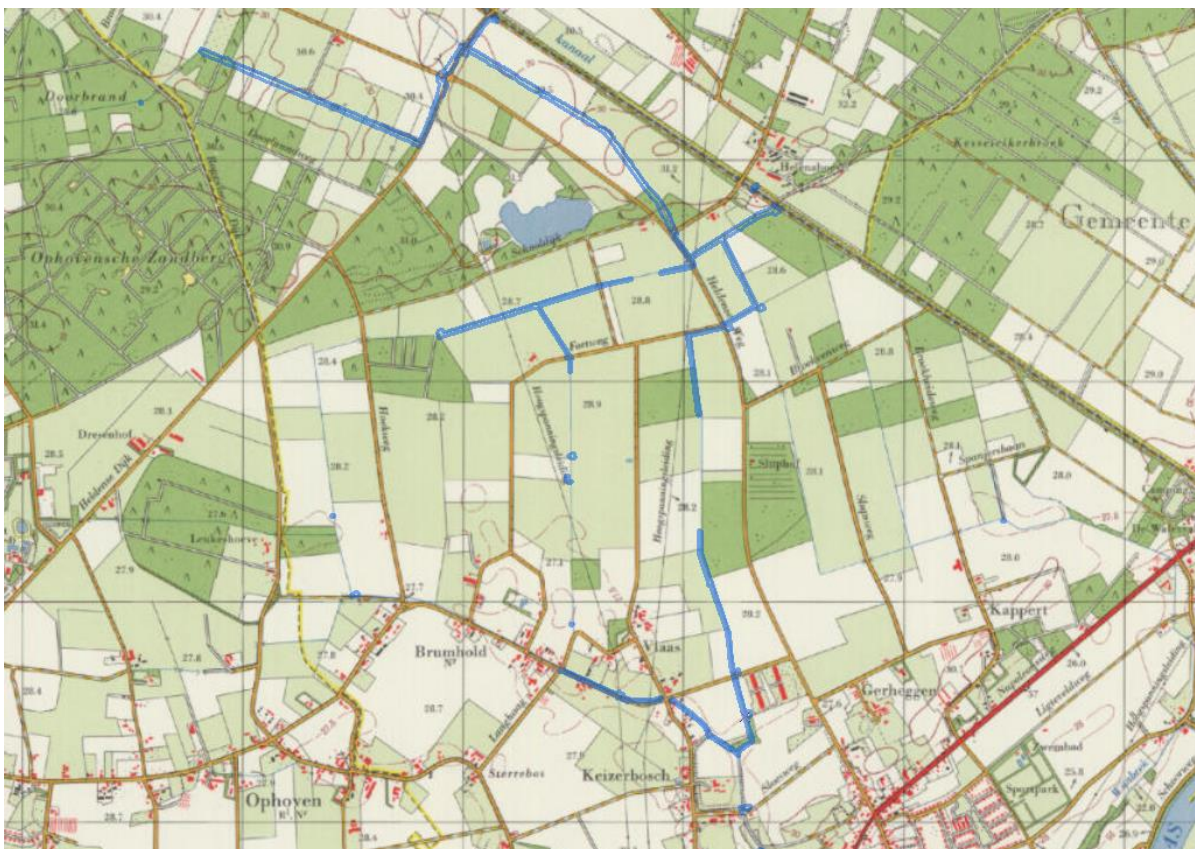
Luchtfoto 3001 met situatie tijdens WOII. Bron: ACIU.



Situatie 1945. Bron: www.topotijdreis.nl. Op de kaart staan hoogtematen aangegeven. Het noorden ligt rond 29.5 - 29.9 m +NAP en het zuiden rond 28.0 - 28.3 m + NAP met één uitschieter naar 23.1 m +NAP bij 'Keizerbosch'.



Situatie 1965. Bron: www.topotijdreis.nl. Op grote schaal zijn er weinig veranderingen te zien in het gebied, op de bosbouw na. Het onderzoeksgebied gaat zeer specifiek om de watergangen. De kaarten zijn niet erg geschikt om conclusies te trekken op het niveau van de watergangen, maar ze helpen wel in aanvulling op de luchtfoto's.



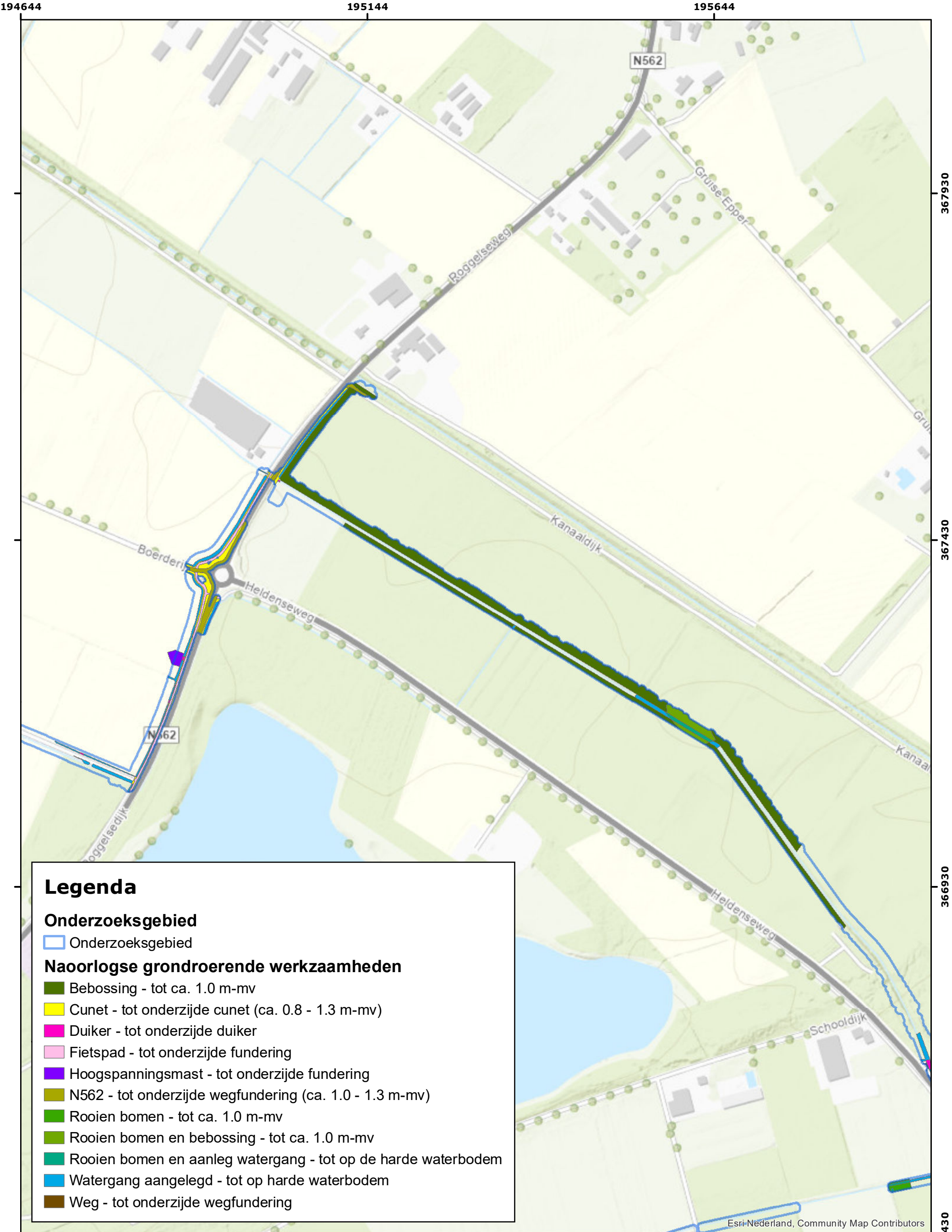
Situatie 1985. Bron: www.topotijdreis.nl. Idem.

ligt rond 30 m +NAP. Het midden/zuiden (oranje) ligt rond 28 m +NAP. Het meest zuidelijke stukje (groen/geel) ligt rond 23-25 m +NAP. Op plaatselijk niveau zijn bij waargenomen naoorlogse grondroering de huidige en de historische hoogtegegevens vergeleken:

- Cunet weg: ca. 0.5 – 0.8 m ophoging
- Cunet rotonde: ca. 1.0 m ophoging
- Nieuw aangelegde delen watergang zijn uitgegraven ten opzichte van de voormalige maaiveld.

Bijlage 4 Kaart naoorlogse werkzaamheden

(Het onderzoek naar naoorlogse grondroering is alleen zinvol ter plaatse van verdacht gebied. Dit houdt voor dit onderzoek in dat alleen de deelgebieden 3/7, 4/7, 5/7 en 6/7 worden weergegeven: de deelgebieden 1/7, 2/7 en 7/7 bevatten alleen onverdacht gebied.)



Legenda

Onderzoeksgebied

Onderzoeksgebied

Naoorlogse grondroerende werkzaamheden

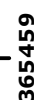
- Bebossing - tot ca. 1.0 m-mv
- Cunet - tot onderzijde cunet (ca. 0.8 - 1.3 m-mv)
- Duiker - tot onderzijde duiker
- Fietspad - tot onderzijde fundering
- Hoogspanningsmast - tot onderzijde fundering
- N562 - tot onderzijde wegfundering (ca. 1.0 - 1.3 m-mv)
- Rooien bomen - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en bebossing - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en aanleg watergang - tot op de harde waterbodem
- Watergang aangelegd - tot op harde waterbodem
- Weg - tot onderzijde wegfundering



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 4. Naoorlogse grondroering 3/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	29-9-2022



- Bebossing - tot ca. 1.0 m-mv
- Duiker - tot onderzijde duiker
- Rooien bomen - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en bebossing - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en cunet - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en fietspad - tot ca. 1.0 m-mv
- Rooien bomen en aanleg watergang - tot op de harde waterbodem
- Stuw - tot > 2.0 m-mv
- Watergang aangelegd - tot op harde waterbodem
- Weg - tot onderzijde wegfundering

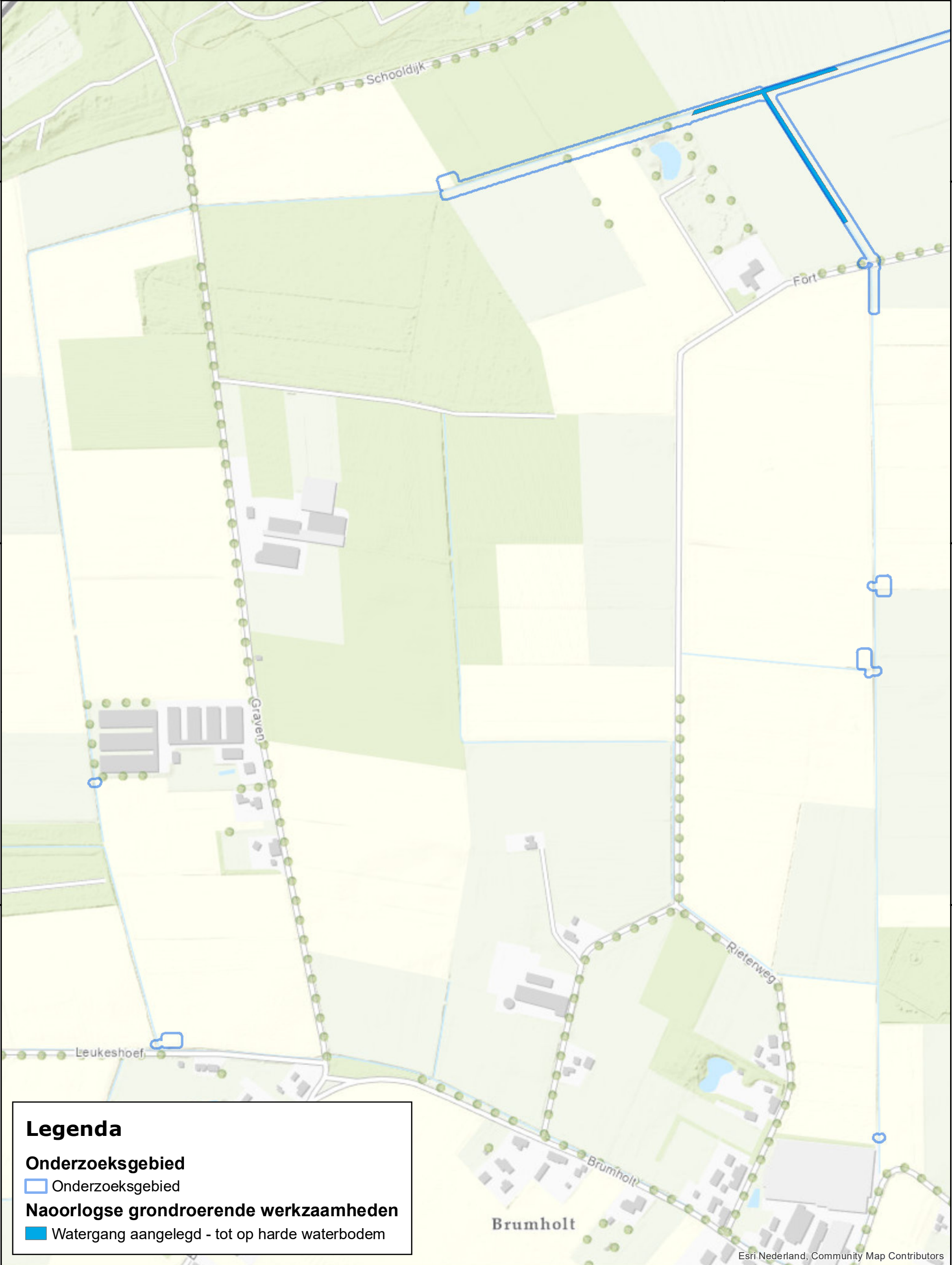


Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	29-9-2022

194280

194780

195280



366225

365725

365225

364725

Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Naoorlogse grondroerende werkzaamheden

 Watergang aangelegd - tot op harde waterbodem



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 4. Naoorlogse grondroering 5/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	29-9-2022

195317

195817

196317

365209

364709

364209

363709



Legenda

Onderzoeksgebied

 Onderzoeksgebied

Naoorlogse grondroerende werkzaamheden

 Verwijderd gebouw - tot ca. 1.0 m-mv

 Watergang aangelegd - tot op harde waterbodem

 Weg - tot onderzijde wegfundering



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 4. Naoorlogse grondroering 6/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	29-9-2022

Bijlage 5 Algemene evaluatie risico's explosieven

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich (vanaf WOII) onder slecht geconditioneerde omstandigheden in de bodem. Bij het aantreffen van deze explosieven dient rekening te worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn; ongelukken bij handelingen aan munitie, brand, grondroerende werkzaamheden etc. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, de gevolgen zijn echter aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en welke effecten optreden.

Een ongecontroleerde detonatie kan in veel gevallen leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have wanneer deze zich binnen de invloedssfeer van een detonatie bevind(en). Afhankelijk van de plaats waar de detonatie zich ontplooid kan het schadebeeld in ernst variëren. Een detonatie op het land heeft daarom andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer kort tijdsbestek een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen dient hiermee weloverwogen rekening mee te worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kunnen bij een detonatie in de directe omgeving van het detonatiepunt drukken ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam en zelfs de dood tot gevolg hebben.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de ontstane schokgolf kan daarom onderwater groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het veelal bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie wordt veroorzaakt door scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief), of de plaats van de detonatie, kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane drukken en temperaturen een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking dient tevens rekening te worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan die uit de directe omgeving van de detonatie (bijvoorbeeld grind en stenen) als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen welke een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot reactie komt wanneer deze in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht.

Witte fosfor zal hierdoor gaan branden, verspreidt een giftige rook en kan een uiteindelijk een detonatie veroorzaken wanneer in het explosief tevens een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn dient men het maximale te doen om bescherming te bewerkstelligen tegen de uitwerking van explosieven. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

Het totaal van maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen
- Beschermende maatregelen

Veiligheidsmaatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.

Beschermende maatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De uitwerkingsrisico's met betrekking tot een ongecontroleerde detonatie van een explosief bij grondroerende werkzaamheden hangen af van de soort en het kaliber explosief en de diepte waarop deze tot uitwerking komt.

Soort explosieven

Wanneer de risico's van aanwezige explosieven beoordeeld worden is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden. Als vuistregel kan men stellen dat de grootte van een explosief veelal de mate van effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter vaak het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Voor het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is van belang te weten welke explosieven verwacht kunnen worden.

Gevoeligheid

De gevoeligheid van een explosief is de neiging waarmee een explosief tot detonatie zal komen. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

Wapeningstoestand

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt in de regel bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Echter het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Er kan gesteld worden dat explosieven voorzien van gewapende ontstekers gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Trillingen

Indien een gebied verdacht is op de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen), dient er rekening te worden gehouden met het feit dat grote trillingen in de ondergrond een aanwezig explosief kunnen laten detoneren (ontploffen). Dit risico is aanwezig naast het risico direct in contact komen met een explosief. Grote trillingen worden bijvoorbeeld veroorzaakt door heil-werkzaamheden en trillen van damwanden e.d.

Door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en door de meeste opsporingsbedrijven (waaronder T&A) is (op basis van een in 1990 uitgevoerd onderzoek) jarenlang een eenduidige richtlijn gehanteerd. Deze richtlijn houdt in dat het risico op een ongewenste detonatie van een vliegtuigbom reëel is bij trillingen met een versnelling van 1 m/s^2 of meer. In de regel kunnen bovengenoemde werkzaamheden tot een afstand van 10 meter een dergelijke versnelling veroorzaken. Binnen deze 10 meter veiligheidszone wordt explosievenonderzoek dan ook noodzakelijk geacht en geadviseerd.

Een kleinere veiligheidszone kan voldoende zijn, indien aangetoond kan worden dat de trillingen op 10 meter afstand een versnelling hebben van minder dan 1 m/s^2 of dat het gebied reeds is blootgesteld aan vergelijkbare trillingen met een versnelling van meer dan 1 m/s^2 .

In 2012 is door TNO een rapport uitgebracht, waarin staat vermeld dat er onvoldoende onderbouwing is voor deze richtlijn en dat geadviseerd wordt veiligheidshalve een 0.15 m/s^2 versnelling te hanteren.

Om duidelijkheid hierover te verkrijgen, is door een aantal partijen een positioning paper opgesteld op basis waarvan TNO nader onderzoek uitvoert naar de invloed van trillingen op vliegtuigbommen. Voor meer informatie wordt verwezen naar de website van de Vereniging voor Explosieven Opsporing: www.explosievenopsparing.nl.

T&A hanteert voor haar projecten vooralsnog de 10 meter richtlijn die jarenlang gebruikt is en waarbij geen incidenten bekend zijn. Indien het bevoegd gezag (afdeling Openbare Orde en Veiligheid) aangeeft een aangepaste straal wenselijk te achten, dan zal T&A deze straal hanteren.

Bijlage 6 Procedure risicoanalyse

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van explosieven. De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van explosieven. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risicoanalyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risicoanalyse

De risicoanalyse opsporing is gebaseerd op het inschalen van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het werkgebied (K), de kans op het ongecontroleerd in werking treden van een eventueel aanwezig explosief (B) en het effect van het ongeval (E). De K-waarde wordt bepaald aan hand van het historisch vooronderzoek. De B-waarde wordt bepaald aan hand van de gevaars- en invloedsfactoren. De E-waarde wordt bepaald aan hand van de uitwerkingsfactoren in relatie tot de locatiespecifieke omstandigheden. Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

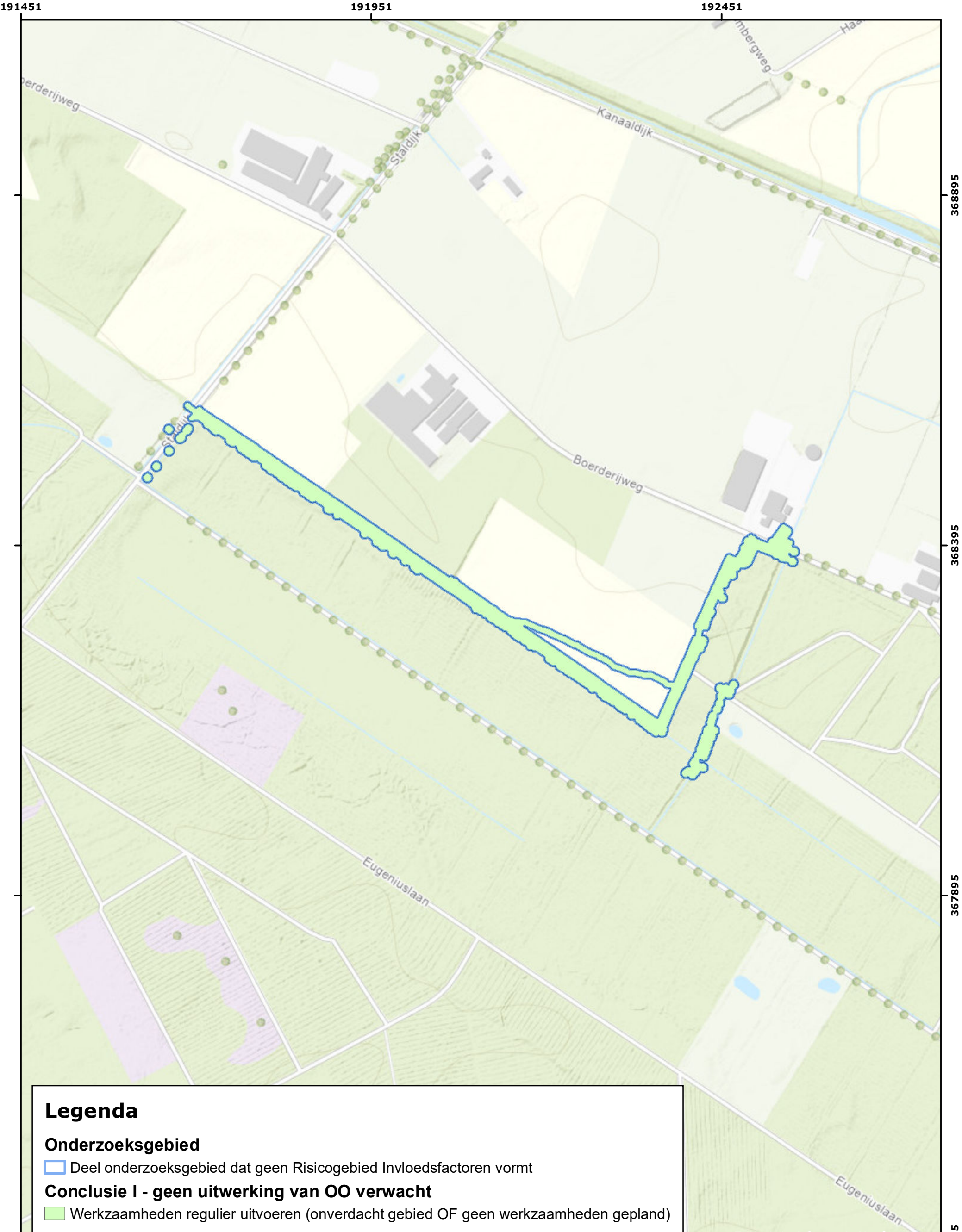
K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het werkgebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 – 1 %)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)

B-waarde	Kans op ongecontroleerd in contact komen met explosieven bij geplande werkzaamheden
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
1	(Zeer) onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.5	Praktisch onmogelijk (< 1%)

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Risico waarde	Risico niveau	
> 320	V	Zeer hoog risico
161 – 320	IV	Hoog risico
61 – 160	III	Wezenlijk risico
20 – 60	II	Mogelijk enig risico
< 20	I	Zeer licht risico

Bijlage 7 Kaart conclusies en aanbevelingen Risicoanalyse OO



Legenda

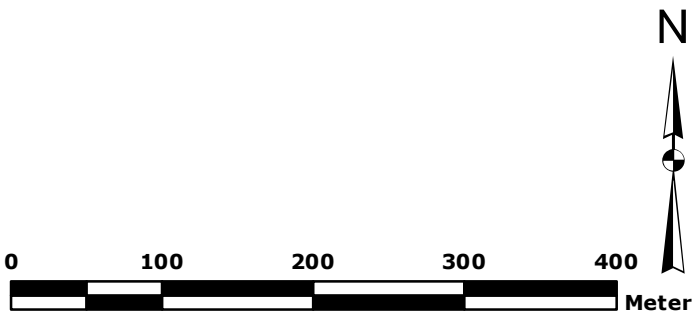
Onderzoeksgebied

 Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

 Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)

Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 1/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	30-9-2022

193364

193864

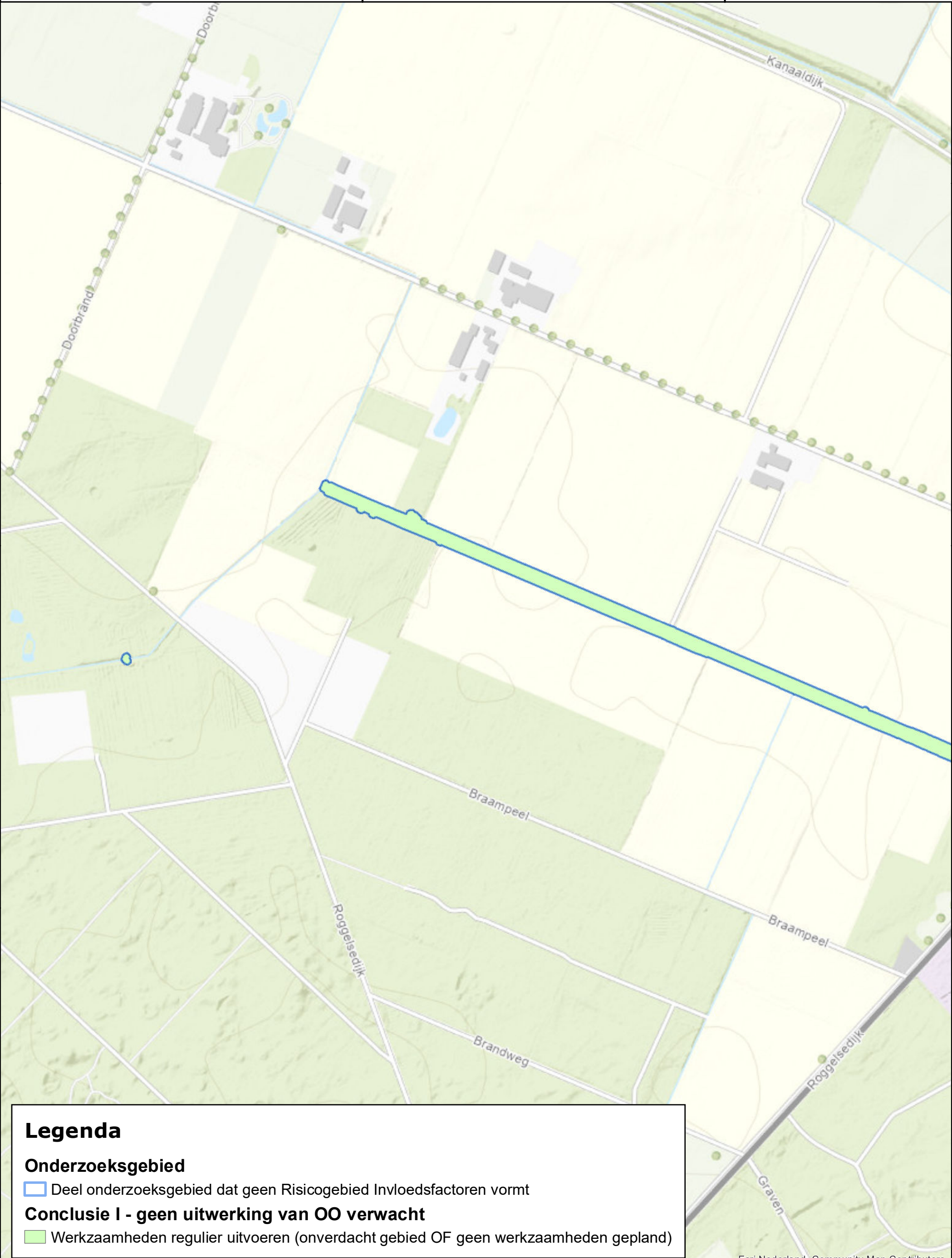
194364

367924

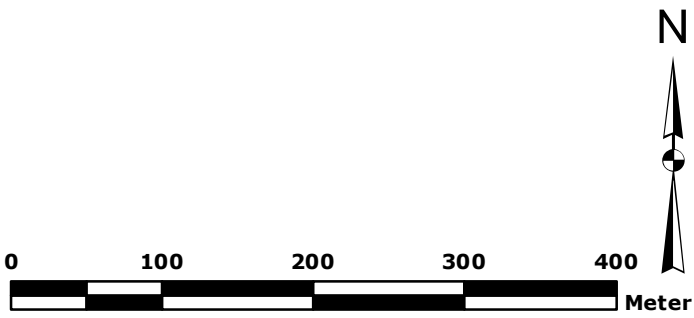
367424

366924

366424



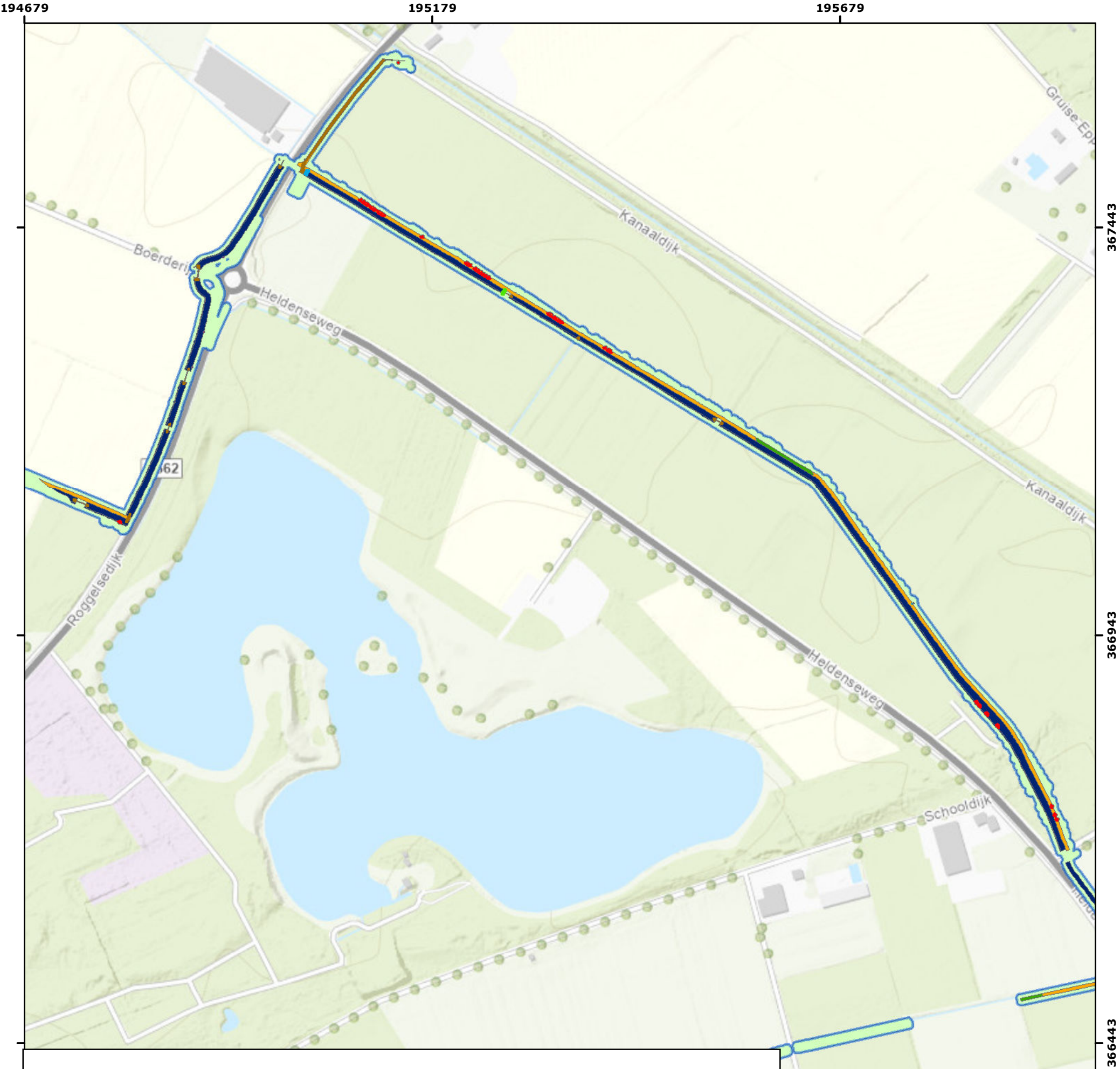
Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 2/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	30-9-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

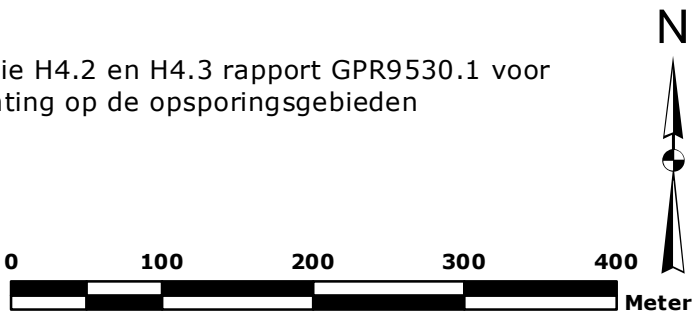
Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

- Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Aanleggen onderhoudspad
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Verwijderen stuw

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

- Opsporingsgebied 1 - Vanaf maaiveld tot onderzijde boomwortels tot max. 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 2 - Vanaf maaiveld tot max 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 3 - Vanaf maaiveld tot 0.5 m-mv
- Opsporingsgebied 4 - Vanaf maaiveld tot max 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 5 - Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb
- Opsporingsgebied 6 - Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb

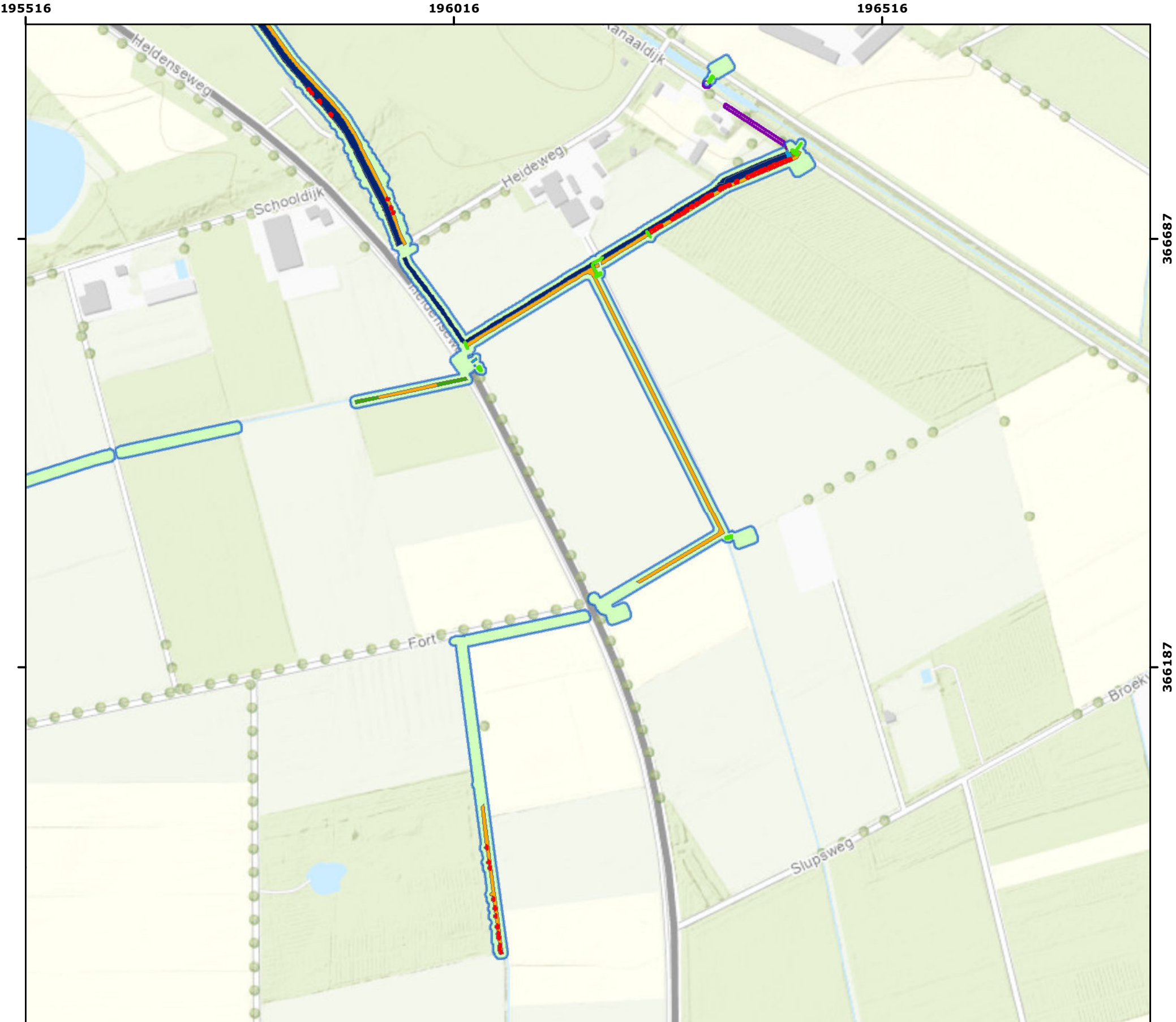
N.B. Zie H4.2 en H4.3 rapport GPR9530.1 voor toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 3/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	5-10-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

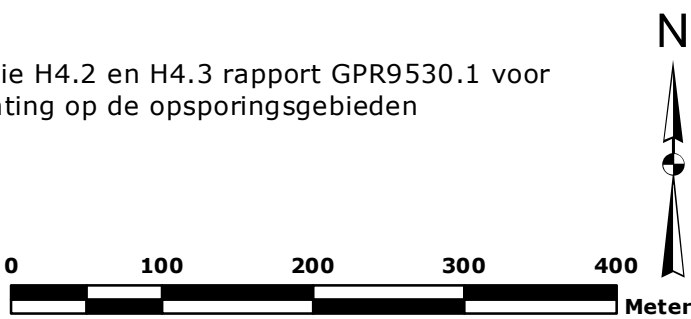
Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

- Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Aanleggen onderhoudspad
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Duiker verwijderen en plaatsen nieuwe duiker
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Plaatsen nieuwe duiker in open huidige situatie
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Verwijderen stuw
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Verwijderen stuw en aanbrengen nieuwe stuw

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

- Opsporingsgebied 1 - Vanaf maaiveld tot onderzijde boomwortels tot max. 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 3 - Vanaf maaiveld tot 0.5 m-mv
- Opsporingsgebied 4 - Vanaf maaiveld tot max 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 5 - Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb
- Opsporingsgebied 6 - Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb
- Opsporingsgebied 7 - Vanaf maaiveld/waterbodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb

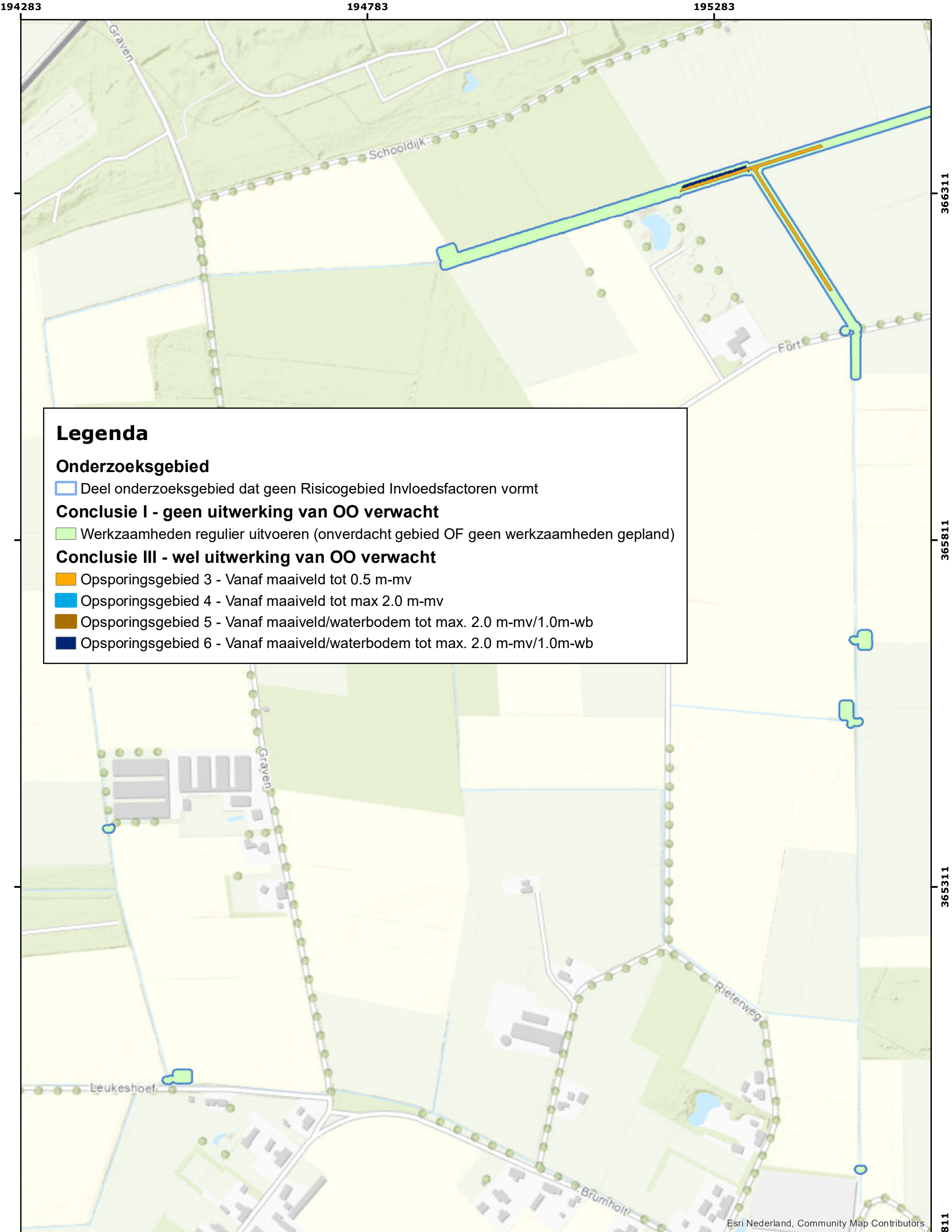
N.B. Zie H4.2 en H4.3 rapport GPR9530.1 voor toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 4/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	5-10-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

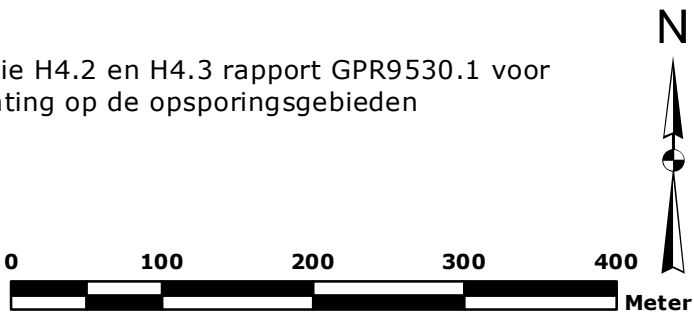
Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

- Opsporingsgebied 3 - Vanaf maaiveld tot 0.5 m-mv
- Opsporingsgebied 4 - Vanaf maaiveld tot max 2.0 m-mv
- Opsporingsgebied 5 - Vanaf maaiveld/waterbodembodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb
- Opsporingsgebied 6 - Vanaf maaiveld/waterbodembodem tot max. 2.0 m-mv/1.0m-wb

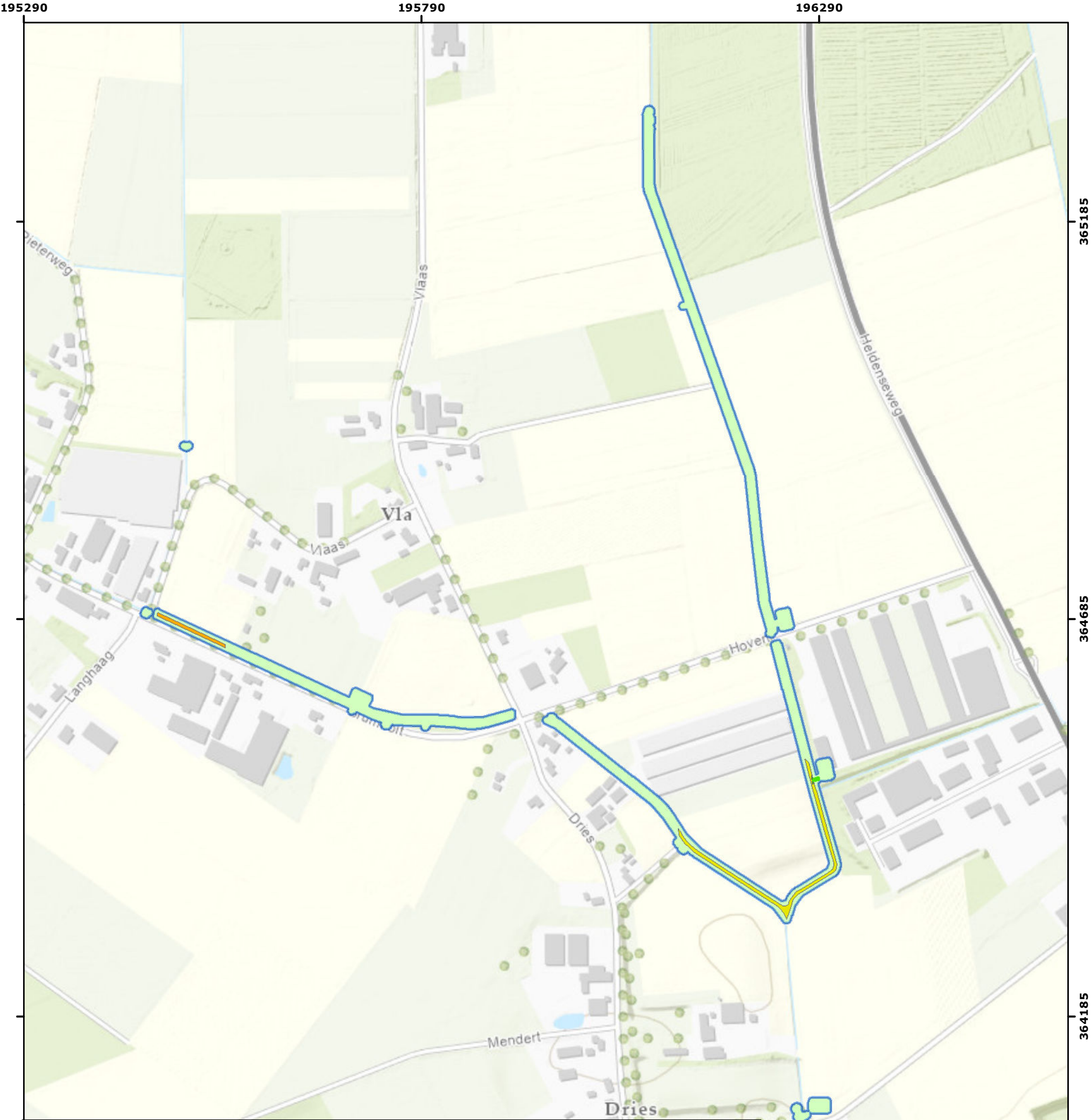
N.B. Zie H4.2 en H4.3 rapport GPR9530.1 voor toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 5/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	5-10-2022



Legenda

Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

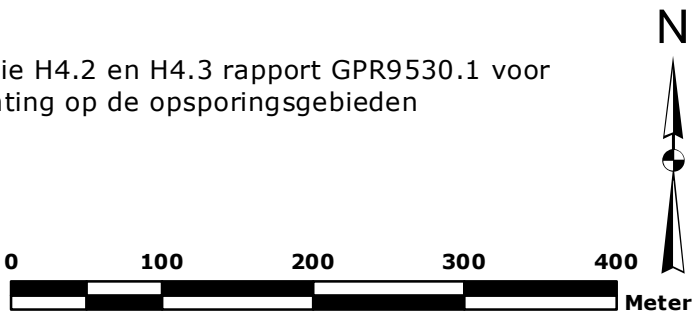
Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

- Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Aan te brengen bodemval
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol - Aanleggen onderhoudspad

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

- Opsporingsgebied 3 - Vanaf maaiveld tot 0.5 m-mv
- Opsporingsgebied 8 - Vanaf maaiveld tot 0.5 m-mv

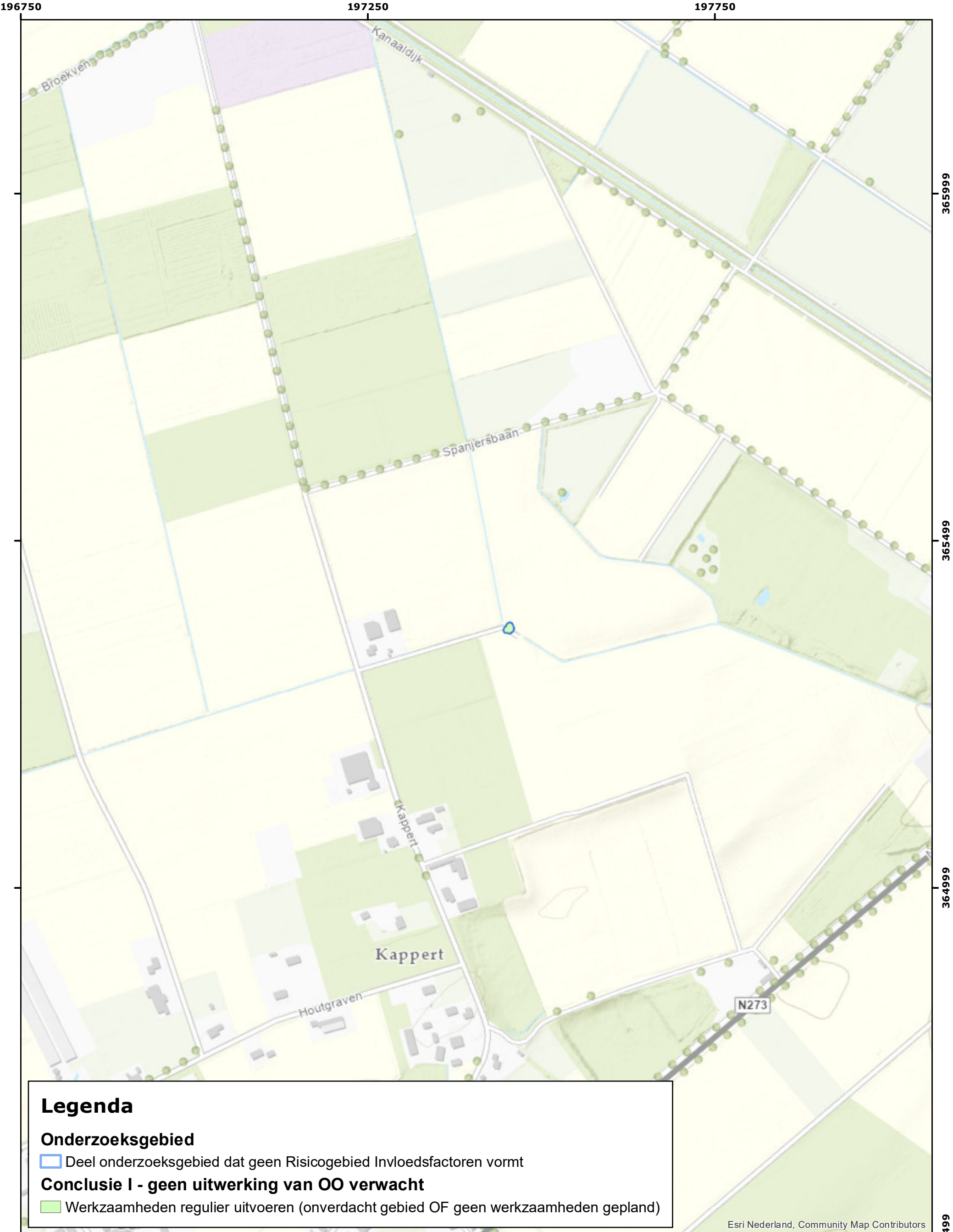
N.B. Zie H4.2 en H4.3 rapport GPR9530.1 voor toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 6/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	5-10-2022



Legenda

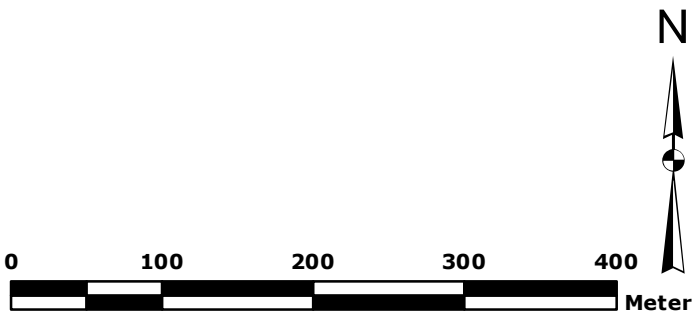
Onderzoeksgebied

Deel onderzoeksgebied dat geen Risicogebied Invloedsfactoren vormt

Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

Werkzaamheden regulier uitvoeren (onverdacht gebied OF geen werkzaamheden gepland)

Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen 7/7

Project:	RA OO NNP Waterbloem P265201		
Projectnummer:	GPR9530.1		
Opdrachtgever:	Waterschap Limburg	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:5000
		Datum:	30-9-2022

Bijlage 8 Uitvoerenden onderzoek

Uitvoerende personen

De uitvoering van dit onderzoek vindt plaats door ervaren onderzoekers met een relevante opleiding en ervaring.

De aanleiding van het onderzoek (§1.1), projectdoel (§1.2) en voorbereiding (§1.3) worden bepaald door de projectleider van T&A in overleg met de opdrachtgever.

De identificatie van het toekomstig gebruik (§1.4) en bepalen van het onderzoeksgebied Risicoanalyse (§1.5) wordt uitgevoerd door de onderzoeker in overleg met de projectleider van T&A en opdrachtgever.

Het verzamelen en uitwerken van de benodigde informatie (hoofdstuk 2 en bijlage 3) wordt uitgevoerd door de onderzoeker in overleg met de projectleider en opdrachtgever. De senior explosievaardeskundige is intensief betrokken bij het deel aangaande de mogelijk aanwezige explosieven en geeft in het algemeen op andere vlakken aanwijzingen indien hij meer informatie nodig acht om tot een goede analyse te komen.

De nadere analyse van de beschikbare gegevens wordt in hoofdstuk 3 gedaan. Hier worden de invloedsfactoren geïdentificeerd (§3.1), de gevaarsfactoren bestudeerd (§3.2) en de uitwerkingsfactoren geïdentificeerd (§3.3). Op basis daarvan vindt de beoordeling van de risico's plaats in §3.4. Dit wordt uitgevoerd door de onderzoeker in samenwerking met de senior explosievaardeskundige, de civiel technicus en de projectleider.

Al het kaartmateriaal wordt gemaakt door de GIS-specialist op aanwijzing van de onderzoeker.

Het onderzoek wordt in z'n geheel gecontroleerd door een senior explosievaardeskundige en de projectleider. Een bevoegd lid van het management accordeert tevens het rapport en de bodembelastingkaart.

Bij het onderzoek zijn onderstaande deskundigen betrokken.

Expertise	Naam deskundige
Onderzoeker	• (onderzoek) • (projectleider)
Explosievaardeskundigheid	• (senior explosievaardeskundige)
Civiele techniek	•
Risicoanalyse	• •
GIS	•

Bijlage 9 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever