Oriënterend onderzoek ontplofbare oorlogsresten

HOV4 Eindhoven

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0497623.102
definitief revisie 01
23 september 2025

www.anteagroup.nl

Oriënterend onderzoek Ontplofbare Oorlogsresten

HOV4 Eindhoven

projectnummer 0497623.102
definitief revisie 01
23 september 2025

Auteur(s)

Opdrachtgever
Gemeente Eindhoven

Colofon

Projectgroep
Ontplofbare Oorlogsresten

Gecontroleerd

datum	beschrijving	vrijgave
23 september 2025	Definitief revisie 01	

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 5
1.3 Wet- en regelgeving 5
1.4 Ligging onderzoeksgebied 6
1.5 Geraadpleegde bronnen 7

2. Verwachting van Ontplofbare Oorlogsresten 8
2.1 VEO Bommenkaart 8
2.2 Resultaten eerder uitgevoerd onderzoek 9

3. Conclusie en advies 12
3.1 Conclusies 12
3.2 Advies 12

Bijlage 1 Protocol spontaan aantreffen ontplofbare oorlogsresten

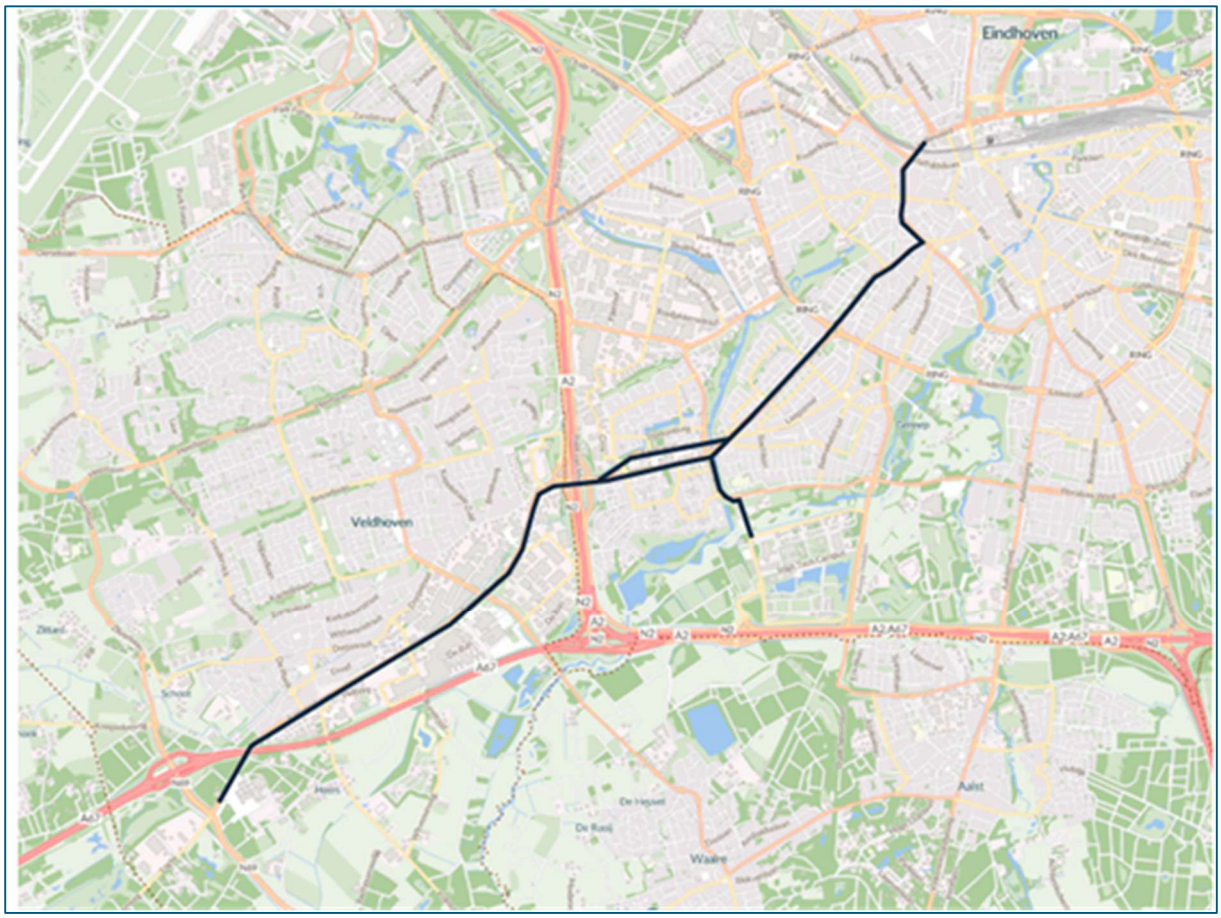
Bijlage 2 Stroomschema OO-onderzoeken

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

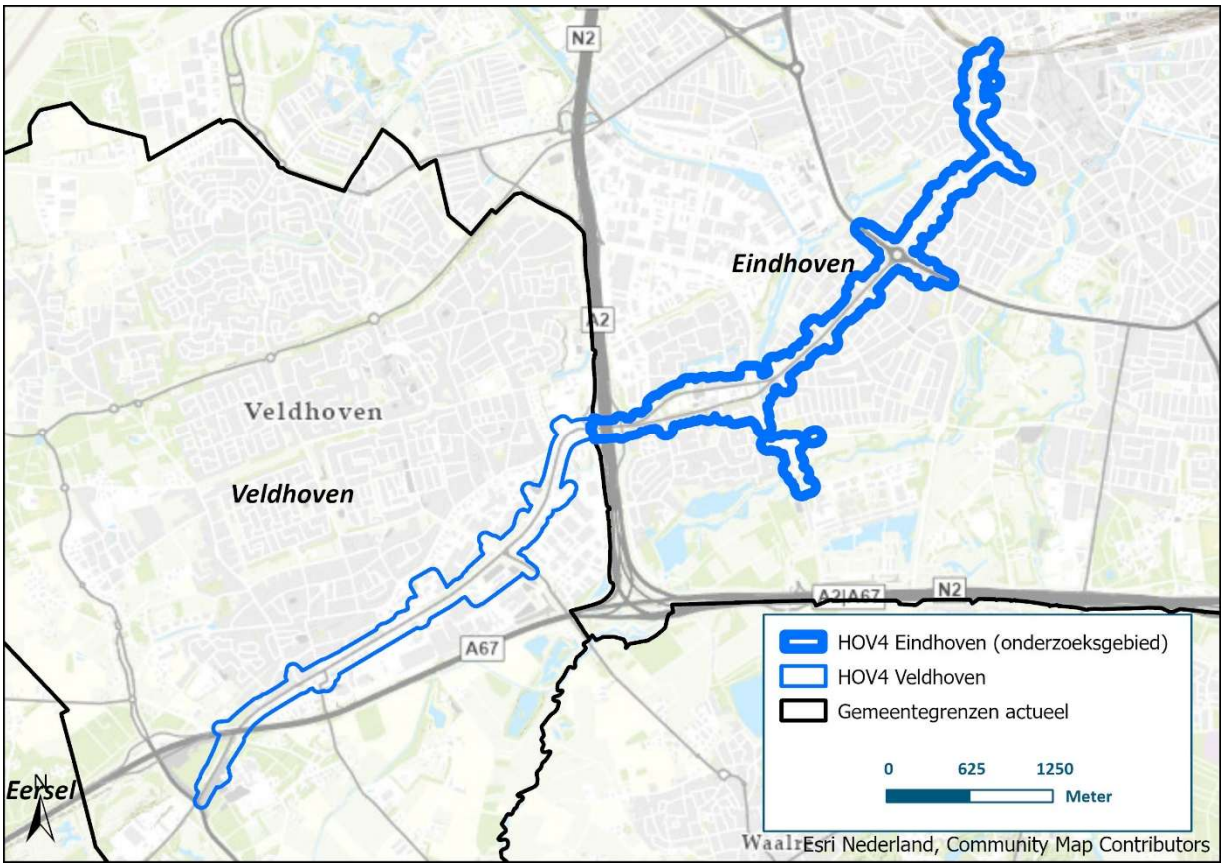
De Brainportregio bevindt zich in een fase van economische en demografische groei. Zowel de gemeente Eindhoven als de gemeente Veldhoven anticiperen op een toename van het aantal inwoners, arbeidsplaatsen en ruimtelijke ontwikkelingen tot het jaar 2040. In Eindhoven wordt een groei naar circa 300.000 inwoners verwacht, gepaard met de realisatie van 40.000 nieuwe woningen en 36.000 extra arbeidsplaatsen. In Veldhoven wordt een groei voorzien naar circa 55.000 inwoners, met een toevoeging van circa 5.500 woningen en een substantiële uitbreiding van werkgelegenheid, met name op en rondom bedrijventerrein De Run. Deze ontwikkelingen leggen een toenemende druk op de bereikbaarheid en leefbaarheid van de regio. Zonder aanvullende maatregelen zal het autoverkeer fors toenemen, wat leidt tot knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid, luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.

Beide gemeenten zetten in op de realisatie van de Hoogwaardig Openbaar Vervoer 4 lijn (HOV4). De realisatie van deze verbinding zorgt voor een betrouwbaar en aantrekkelijk alternatief voor het autoverkeer en versterkt de bereikbaarheid van de locaties: Eindhoven Centraal, Eindhoven Centrum, ASML, De Run, MMC en de omliggende woonwijken. Onderstaand figuur geeft het bovengenoemde tracé weer.



Figuur 1 Tracé HOV4

De HOV4 is planologisch niet in de huidige situatie mogelijk, waardoor een wijziging van het omgevingsplan noodzakelijk is. Deze wijziging voorziet in de juridisch-planologische inpassing van de HOV4 verbinding. Derhalve zijn diverse onderzoeken benodigd. Voorliggend onderzoek betreft het oriënterend onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten voor het **HOV4 tracé in de gemeente Eindhoven**. Het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 2 en betreft een zone van 50 meter rondom het door de gemeente Eindhoven aangeleverde ontwerp.



Figuur 2. Het onderzoeksgebied van voorliggend document in de gemeente Eindhoven (Bron: Antea Group).

1.2 Doel

Dit Oriënterend onderzoek OO geldt als een onderzoek waarbij reeds uitgevoerde onderzoeken in relatie met OO zijn geanalyseerd. Als hieruit blijkt dat de aanwezigheid van OO binnen dit onderzoeksgebied niet uitgesloten kan worden, wordt geadviseerd om een nader onderzoek te laten uitvoeren.

Het beknopt Oriënterend onderzoek OO wordt uitgevoerd door verschillende *open-source* bronnen te raadplegen. In het voorliggende document heeft de informatie vergaring zich beperkt tot een beperkt aantal informatiebronnen. Zie daarvoor de opgave in paragraaf 1.5.

Het resultaat van de Oriënterend onderzoek OO is afhankelijk van een beperkt aantal beschikbare bronnen. De kans is echter aanwezig dat mogelijk belangrijke informatie niet is verwerkt in dit document. Hiermee voldoet dit document wel aan het Arbobesluit en het CS-OOO, maar is het te beperkt om aan de eisen zoals gesteld in het private Certificatie Schema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO) te voldoen. Dit document is derhalve niet geschikt om te worden gebruikt als historisch vooronderzoek OO (HVO-OO).

1.3 Wet- en regelgeving

In de periode van 2012 tot 2020 waren de eisen betreft het onderzoek en de opsporing van explosieven vastgelegd in het WSCS-OCE. Per 1 januari 2021 is het Certificatieschema Opsporen van Ontplofbare

Oorlogsresten (CS-OOO) van kracht gegaan. Dit certificatieschema vervangt het Werkveldspecifiek Certificatieschema - Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).

In het CS-OOO wordt verwezen naar het Arbobesluit. In de voorbereiding van een project waarbij de grond-/waterbodem wordt geroerd is de opdrachtgever verplicht een onderzoek met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid en risico's betreffende ontplofbare oorlogsresten uit te voeren. Het inschatten van deze risico's wordt gedaan door het laten uitvoeren van een Oriënterend, dan wel Nader Onderzoek Ontplofbare Oorlogsresten, zoals is vastgelegd in het Arbobesluit[1].

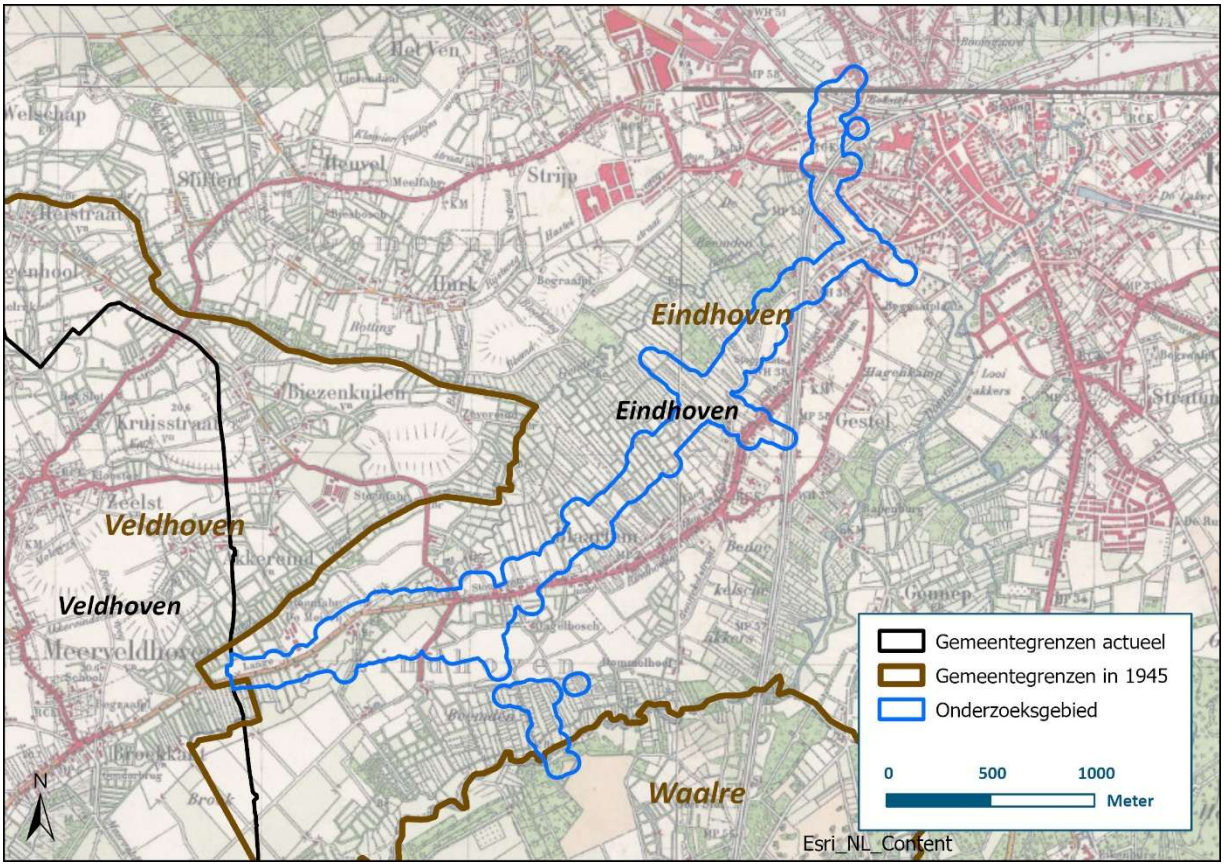
Binnen de Nota van Toelichting van het Arbobesluit wordt gespecificeerd dat het oriënterend onderzoek een 'quick scan' betreft: "Het oriënterend onderzoek bedoeld in het tweede lid betreft een 'quick scan' waarmee bijvoorbeeld bij de betreffende gemeente of op de bommenkaart na wordt gegaan of er in dat gebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden."[2].

Er zijn drie uitkomsten mogelijk bij het uitvoeren van een oriënterend onderzoek:
"Het oriënterend onderzoek kan leiden tot het inzicht dat er (1) geen sprake, (2) dat er mogelijk sprake of dat er (3) met zekerheid sprake is van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kan opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers en derden"[3].

1.4 Ligging onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is gelegen in de gemeenten Eindhoven. De situering van het onderzoeksgebied op de historische topografie is weergegeven in figuur 3.

[1] Arbobesluit, artikelen 2.26 en 4.10 lid 1 t/m 4.
[2] Nota van Toelichting wijziging Arbeidsomstandighedenbesluit, Onderdeel F, toelichting op artikel 4.10, lid 2.
[3] Ibidem.



Figuur 3. Historische en actuele gemeentegrenzen op de historische topografie (Bron: Antea Group).

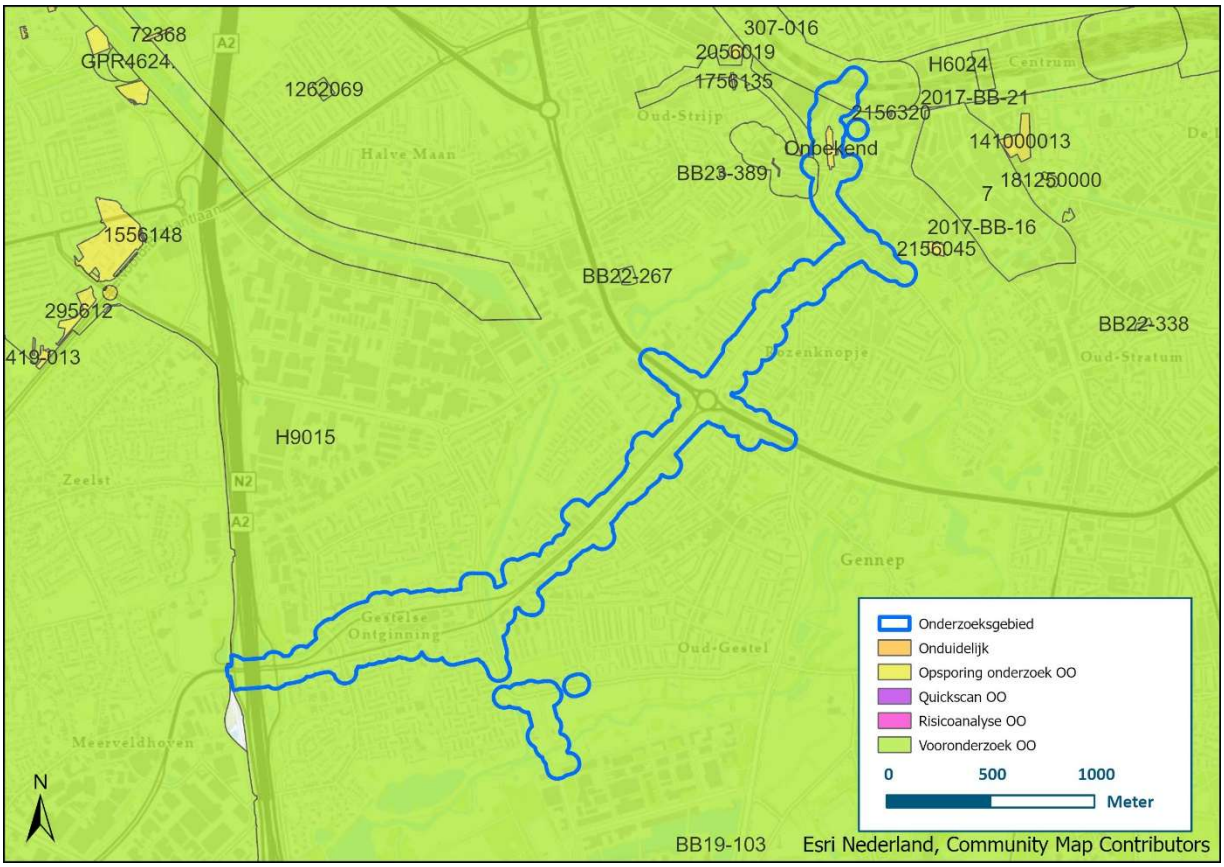
1.5 Geraadpleegde bronnen

In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven.

Geraadpleegde bron	Website, contactpersoon of archief	Datum raadplegen
In het verleden uitgevoerde onderzoeken / VEO Bommenkaart	Antea Group Archief VEO Bommenkaart	12-5-2025
Eigen archief	Antea Group Archief / WO2 GIS database	12-5-2025
Eigen archief	Antea Group Bodembelastingkaart OO	12-5-2025

2. Verwachting van Ontplofbare Oorlogsresten

2.1 VEO Bommenkaart



Figuur 4. Uitsnede VEO Bommenkaart ter plaatse van het onderzoeksgebied (Bron: VEO bommenkaart).

In *Figuur 4* is een overzicht van de VEO bommenkaart[4] opgenomen. Uit de VEO bommenkaart blijkt dat binnen het onderzoekgebied enkele vooronderzoeken en opsporingsonderzoeken zijn uitgevoerd. Tevens is voor het grondgebied van de gemeente Eindhoven een historisch vooronderzoeken uitgevoerd. Het gaat om het volgende onderzoek:

- Bombs Away: *Definitief rapport CE-Bodembelastingkaart gemeente Eindhoven*, kenmerk 18P105, 31 augustus 2019.

Omdat bovenstaand onderzoek van Eindhoven volledig dekkend is voor het onderzoeksgebied én omdat dit het meest recente onderzoek is, wordt deze als uitgangspunt gebruikt. De resultaten van het onderzoek worden toegelicht in paragraaf 2.2.

[4] Vereniging voor Explosieven Opsporing, alleen deelnemers van deze branche organisatie delen hun informatie op deze kaart. De opgaven verschillen per onderzoeksbureau en zijn soms incompleet. De weergave in 4 is verrijkt met data uit het historisch GIS archief van Antea Group.

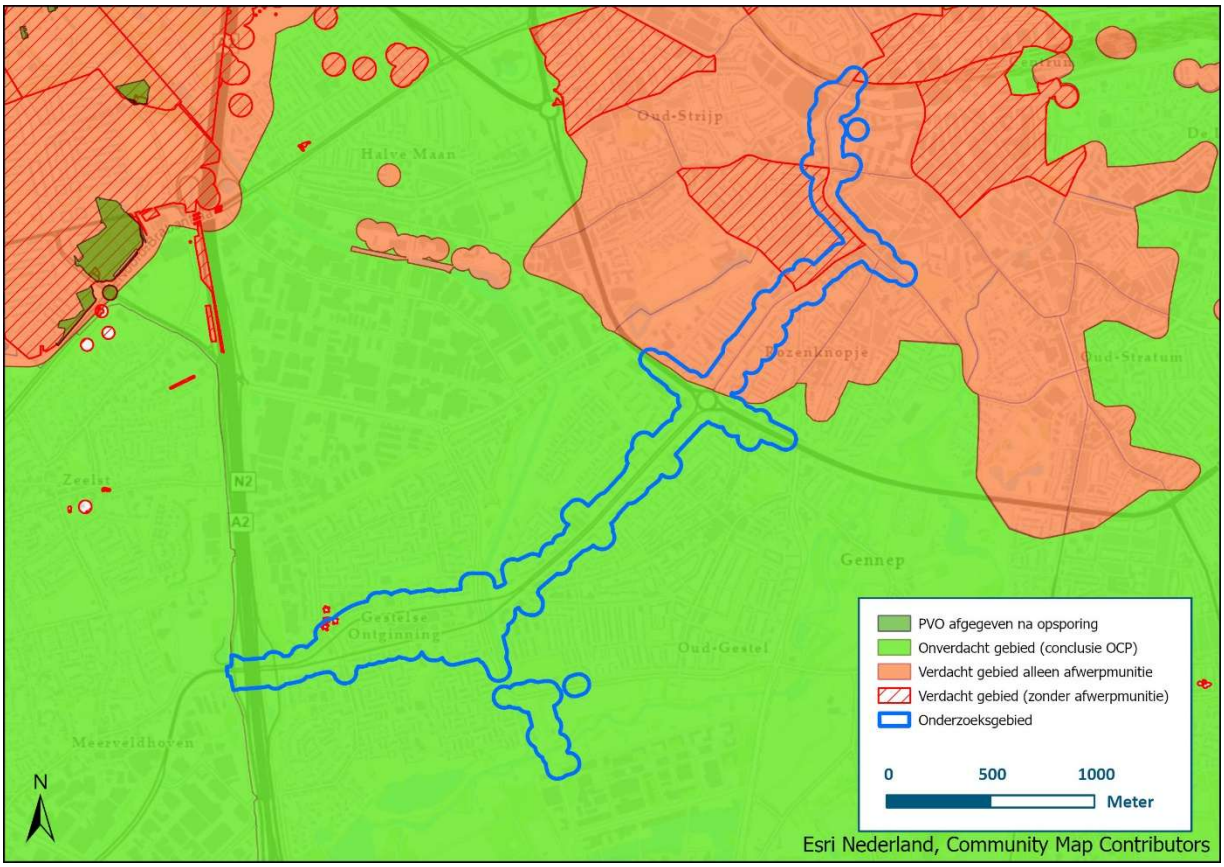
2.2 Resultaten eerder uitgevoerd onderzoek

Figuur 5 toont de verdachte en onverdachte gebieden die overlappen met het onderzoeksgebied op basis van de landelijke bodembelastingkaart (BKK) van Antea Group. Deze bestaat onder andere uit de resultaten van het gemeente brede onderzoek van Eindhoven. Een groot deel van het tracé ligt in onverdacht gebied. Het onderzoeksgebied overlapt met de volgende verdachte gebieden:

- Nabij de kruising Karel de Grotelaan – Bouvigne liggen verdachte gebieden voor achtergelaten / gedumpte geschutmunitie, hand- en geweergranaten, klein-kaliber munitie, munitie voor granaatwerpers, ontstekingsinrichtingen en toebehoren van munitie (zie *Figuur 6*). De specificaties van de munitie zoals kaliber geschutmunitie, diepteligging enz. zijn niet bekend.
- Een groot deel van het centrum van Eindhoven is verdacht op afwerpmunitie afkomstig van meerdere bombardementen met verschillende typen afwerpmunitie. Het onderzoeksgebied overlapt met 13 verschillende gebieden voor afwerpmunitie. Dit is tot één gebied samengevoegd (het rode gebied in figuur 7). Verdere specificaties van de gebieden zoals type en kaliber afwerpmunitie, diepteligging enz. zijn niet bekend.
- Delen van het centrum van Eindhoven zijn verdacht op verschoten geschutmunitie, ontstekingsinrichtingen, submunitie en toebehoren van munitie. Verdere specificaties van de munitie zoals type en kaliber, diepteligging enz. zijn niet bekend.

Bij de **horizontale afbakening** van bovenstaande verdachte gebieden is geen rekening gehouden met de ontwikkelingen die in de naoorlogse periode hebben plaatsgevonden, waarbij verdachte grond is geroerd. Bij de verticale afbakening is hiermee wel rekening gehouden. Als algemeen uitgangspunt n.a.v. naoorlogse grondroering is de bovengrens van bovenstaande verdachte gebieden gesteld op **0,5 meter onder maaiveld**. Er is dus sprake van een onverdachte bovenlaag van een halve meter. De ondergrens van de verdachte laag is niet bekend en zal opgevraagd dan wel vastgesteld moeten worden.

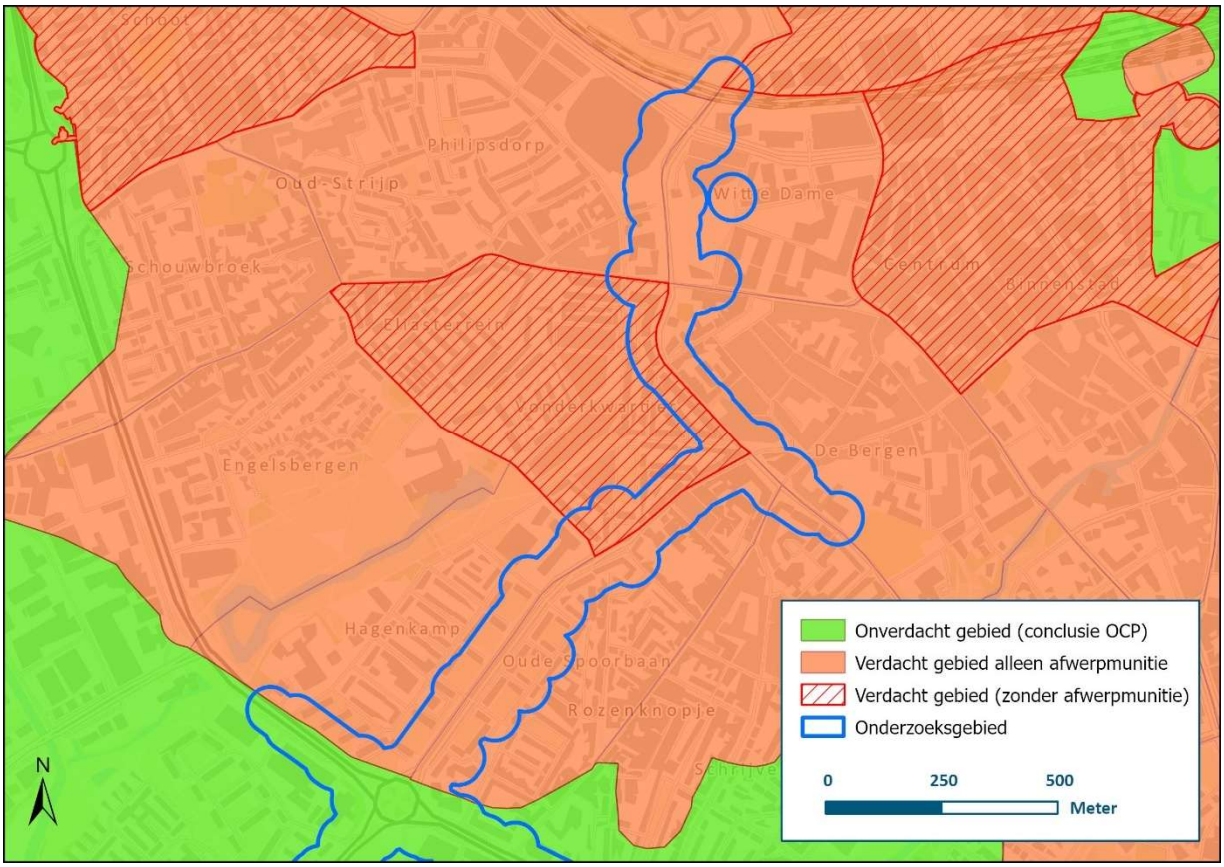
Figuur 8 geeft de ligging van een opsporingsonderzoek weer dat op het tracé van HOV4 ter plaatse van de Vonderweg heeft plaatsgevonden. De resultaten van dit onderzoek zijn niet bekend en dienen opgevraagd te worden.



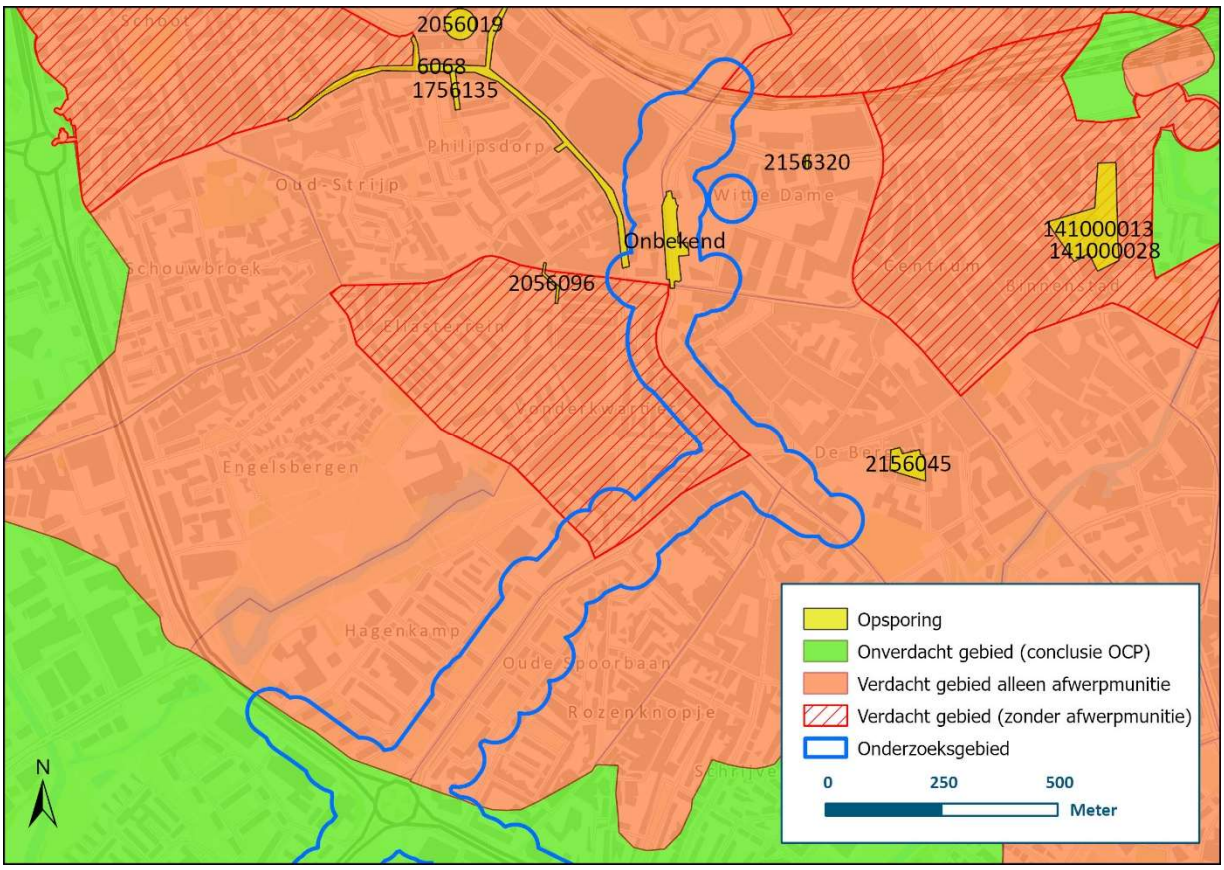
Figuur 5. Uitsnede van de landelijke BBK van Antea Group. Het tracé loopt door meerdere verdachte gebieden (Bron: Antea Group).



Figuur 6. Verdachte gebieden bij de kruising Karel de Grotelaan - Bouvigne (Bron: Antea Group BBK-OO).



Figuur 7. Verdachte gebieden bij het centrum van Eindhoven (Bron: Antea Group BBK-OO).



Figuur 8 Opsporingsonderzoek ter plaatse van de Vonderweg te Eindhoven

3. Conclusie en advies

3.1 Conclusies

Op basis van de gegevens zoals opgenomen in onderhavige Oriënterend onderzoek OO is duidelijk geworden, dat binnen het onderzoeksgebied in het verleden meerdere onderzoeken zijn uitgevoerd. Deze hebben uitgewezen dat binnen het onderzoeksgebied van HOV4 in Eindhoven **meerdere op OO verdachte gebieden** aanwezig zijn. Deze zijn te zien in de figuren 5 t/m 8 en in de begeleidende tekst beschreven. Met name in het centrum van Eindhoven is een groot verdacht gebied aanwezig dat bestaat uit een samenvoeging van meerdere gebieden die afgebakend zijn n.a.v. grondgevechten en bombardementen. In alle verdachte gebieden geldt een onverdachte bovenlaag van 0,5 meter onder maaiveld. De verticale ondergrens van de verdachte gebieden dient opgevraagd dan wel vastgesteld te worden.

3.2 Advies

Advies m.b.t. verdacht gebied OO
Indien binnen verdacht gebied grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd die dieper reiken dan 0,5 meter onder maaiveld, zullen vooraf vervolgstappen genomen moeten worden met betrekking tot OO. Dit kan in de vorm van opsporingsonderzoek waarna het gebied wordt vrijgegeven, of werkzaamheden onder OO begeleiding. Antea Group kan deze indien gewenst verzorgen. Afhankelijk van de aard en omvang van de geplande werkzaamheden kan het nuttig zijn om vooraf een onderzoek na-conflictperiode en risicoanalyse uit te voeren, waarbij gekeken wordt naar de grondroerende werkzaamheden in de periode 1945-heden. Dit levert in de regel een reductie van het verdachte gebied op en een besparing bij het opsporingsonderzoek.

Advies onverdacht gebied OO
Bij de voorgenomen werkzaamheden in onverdacht gebied hoeft geen rekening te worden gehouden met het aantreffen van OO. Door leemten in historische gegevens kan de vondst van een explosief nooit volledig worden uitgesloten. Mocht tijdens werkzaamheden spontaan een OO aangetroffen worden, dan dient het protocol ‘Spontaan aantreffen Ontplofbare Oorlogsresten’ aangehouden te worden. Deze is als bijlage bij dit rapport gevoegd.

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

Antea Group
Oosterhout, september 2025

Bijlage 1 Protocol spontaan aantreffen ontplofbare oorlogsresten

Mocht tijdens de werkzaamheden een verdacht voorwerp worden aangetroffen waarvan vermoed wordt dat het om een explosief gaat, dan dienen de volgende instructies te worden gevolgd:

- Bij de vondst van een verdacht voorwerp dienen de werkzaamheden op het onderzoeksgebied te worden stilgelegd.
- Raak het voorwerp niet meer aan, ook niet als er twijfel bestaat of het om een explosief gaat of niet.
- Onderneem geen bluspoging wanneer er sprake is van brand of rookontwikkeling. Brandstichtende munitie produceert giftige rook en komt mogelijk alsnog tot ontploffing.
- Verlaat de vondstlocatie zo snel mogelijk en benader het voorwerp niet meer.
- Breng ander personeel in de omgeving op de hoogte.
- Meld de vondst van een mogelijk explosief bij de leidinggevende op het onderzoeksgebied zo snel mogelijk.
- Er dient contact te worden opgenomen met de politie (0900-8844), meld de vondst van een mogelijk explosief. De politie neemt vervolgens contact op met de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) om langs te komen en het voorwerp te identificeren.

Verdere instructies zullen hierna worden gegeven door de politie en de EODD.

- De EODD zal eerst vaststellen of er inderdaad sprake is van een explosief.
- Wanneer sprake is van een explosief zal de EODD deze meenemen of ter plaatse vernietigen. Bij een vernietiging zal de EODD een afspraak maken met de gemeente, of de politie namens de gemeente.
- De EODD geeft aan de gemeente, of de politie namens de gemeente, advies over de in acht te nemen veiligheidsmaatregelen.
- Indien de te nemen veiligheidsmaatregelen dit toelaten, kan de gemeente aan de EODD advies vragen over de mogelijkheden tot het voortzetten van de werkzaamheden en de daarbij in acht te nemen veiligheidsmaatregelen totdat het explosief is geruimd.
- Het explosief wordt geruimd.

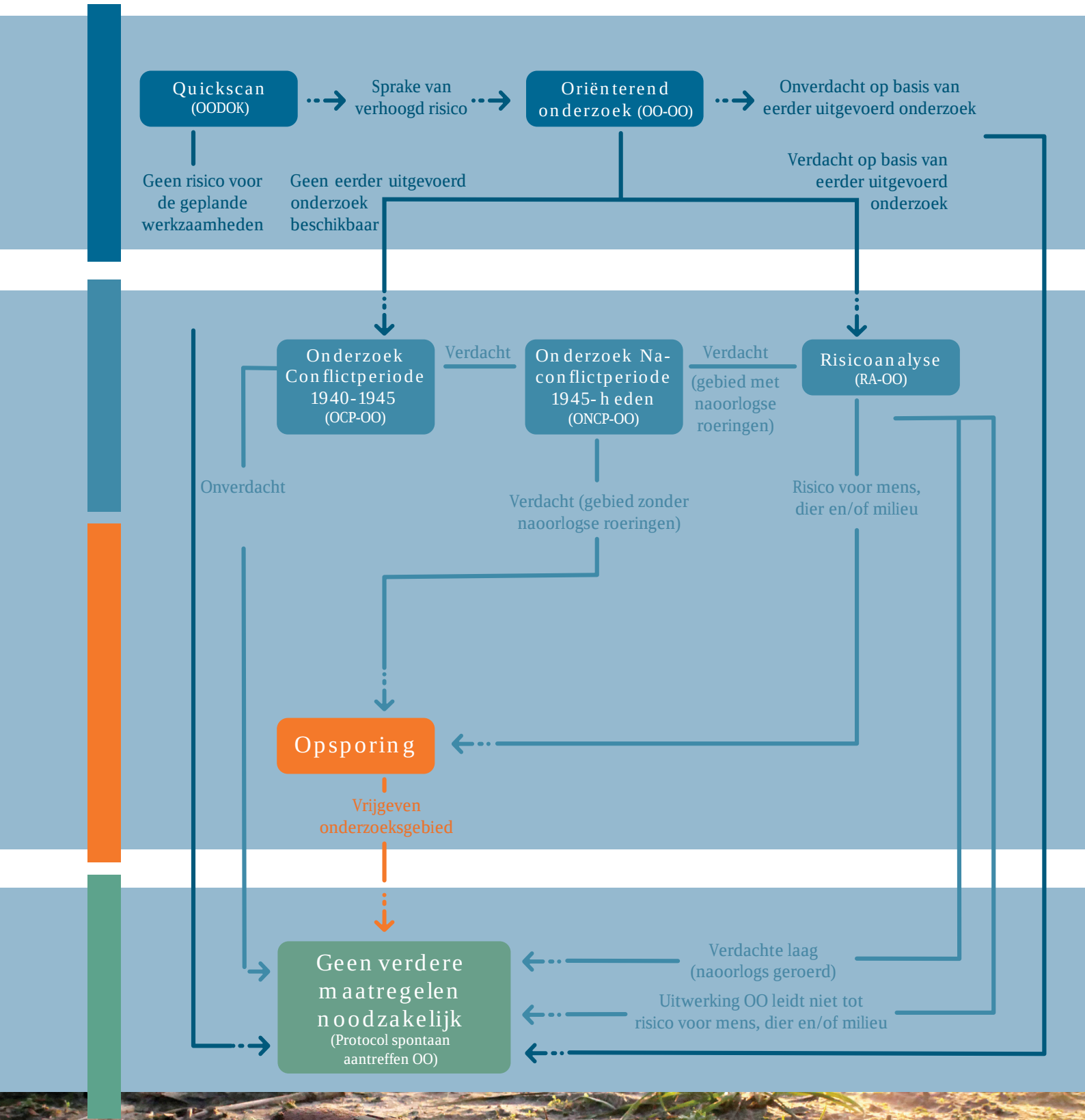
Wanneer meerdere explosieven worden aangetroffen op een project kan er niet langer gesproken worden van een incidentele vondst. Mogelijk betreft het een onbekend verdacht gebied en is er sprake van nieuwe informatie.



Bijlage 2 Stroomschema OO-onderzoeken

Stroomschema

Ontplofbare Oorlogsresten





Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright ©
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlenen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl