



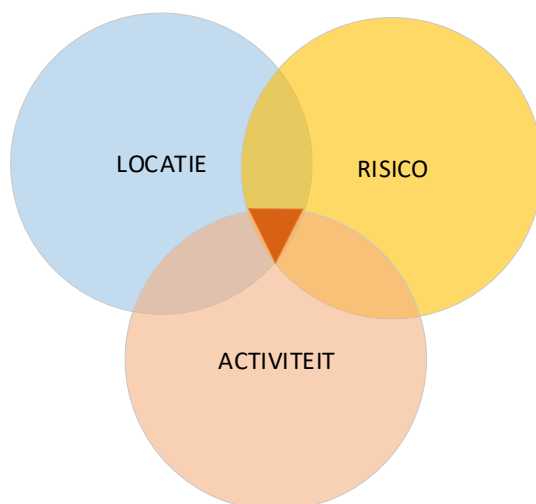
ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

'RAVENSTEIN-DEURSEN'



ONDERZOEKSGBIED: Ravenstein-Deursen

OPDRACHTGEVER: Buro SRO

DATUM: 19-07-2021

SENIOR DESKUNDIGE 000: Dhr. Th. Derks
Explosive Clearance Group B.V.



**TER ACCORDERING MANAGEMENT EN
EINDVERANTWOORDELIJKE DIRECTIE:**

Dhr. Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*
Explosive Clearance Group B.V.



DOCUMENTCODE: 209-021-RA-01

VERSIE: *Concept 1.0*

DISTRIBUTIELIJST: Explosive Clearance Group B.V.
Buro SRO

Copyright: Explosive Clearance Group B.V. 2021©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Management Samenvatting

Buro SRO werkt in opdracht van Gemeente Oss aan plannen voor grootschalige woningbouw in Ravenstein. Dit brengt onder andere met zich mee dat er vooraf gepaste aandacht dient te worden besteed aan (de informatievoorziening omtrent) de samenstelling van de bodem zoals bijvoorbeeld de mogelijke aanwezigheid en/of afwezigheid van Ontplobbare Oorlogsresten en hoe hiermee eventueel om te gaan. Volgens de Gemeente Oss is het gebied voor een deel gelegen in zones waar de kans op aantreffen van OO als verhoogd is aangemerkt.

Middels aanvullend onderzoek is vastgesteld dat geen van de in eerder onderzoek geanalyseerde kraters van afwerpmunitie leiden tot verdacht gebied in het gebied van de risicoanalyse. Middels contra-indicatieonderzoek is vastgesteld dat er na de Tweede Wereldoorlog diverse grondroerende werkzaamheden in en bij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Er zijn geen feitelijke gegevens achterhaald dat bij deze werkzaamheden Ontplobbare Oorlogsresten zijn aangetroffen. Op basis van het gestelde wordt geen aanwezigheid en derhalve geen uitwerking van Ontplobbare Oorlogsresten verwacht (Conclusie I). ECG adviseert de werkzaamheden regulier uit te voeren, met hantering van een Protocol Toevalsvondst zoals opgenomen in *bijlage 2*.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	6
1.1	ALGEMEEN.....	6
1.2	AANLEIDING	8
1.3	ONDERZOEKSOPDRACHT	9
1.4	OPZET EN WERKWIJZE.....	9
1.5	KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM	11
2	ONDERZOEKSGBIED EN GEPLANEDE WERKZAAMHEDEN	12
2.1	VASTSTELLEN GEBIED RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	12
2.2	VASTSTELLEN HUIDIG GEBRUIK	17
2.3	VASTSTELLEN ACTIVITEITEN TEN BEHOEVE VAN TOEKOMSTIG GEBRUIK	17
2.4	VASTSTELLEN TOEKOMSTIG GEBRUIK	17
3	INPUT EN AANVULLING VOORONDERZOEK CONFLICTPERIODE	18
3.1	INVENTARISATIE REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	18
3.2	INPUT VOORONDERZOEK ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	19
3.3	UITGANGSPUNT VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VOOR RISICOANALYSE	21
3.4	AANVULLEND VOORONDERZOEK	22
3.4.1	UITWERKING INDICATIE: BOMBARDEMENT 1 SEPTEMBER 1944	22
3.4.2	AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - KRANTENARCHIEF DELPHER	32
3.4.3	AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - BESCHOUWING MORA REGISTER	33
3.5	EVALUATIE INDICATIES DIE LEIDEN TOT VERDACHTE LOCATIES IN HET GEBIED RISICOANALYSE	33
4	AANVULLEND ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE – CONTRA INDICATIES	35
4.1	NAOORLOGSE VERTICALE LUCHTFOTOGRAFIE.....	35
4.2	BRABANTS HISTORISCH INFORMATIE CENTRUM	37
4.2.1	RUILVERKAVELING.....	39
4.3	KABELS EN LEIDINGEN (KLIC-MELDING)	39
4.4	RESUMÉ NAOORLOGSE BODEMINGREPEN.....	40
5	RISICOBEOORDELING VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN.....	42
6	LEEMTEN IN KENNIS	44
7	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	45
8	OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....	47
9	BIJLAGEN	52
	BIJLAGE 1: KAART RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	52
	BIJLAGE 2: PROTOCOL TOEVALSVONDST	54
	BIJLAGE 3: NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN OO	56

1 INLEIDING

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Van al het explosieve materiaal dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, is een aantal om verschillende redenen niet tot uitwerking gekomen of gebracht.¹

1.1 ALGEMEEN

Hoofdrisico van het werkveld van het opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (OO)² is het onverhoeds aantreffen van deze Ontplobbare Oorlogsresten bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of de ondeskundige en onzorgvuldige omgang met aangetroffen OO. Hierdoor bestaat het potentiële gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van OO en dat kan grote uitwerkingsgevolgen teweegbrengen. De belangrijkste daarvan zijn luchtdruk, schokgolf en scherfwerking, welke een gevaar vormen voor de veiligheid en gezondheid van (bij het opsporen van OO betrokken)³ werknemers, omstanders en andere personen.

Het voornoemde gevaar kan zich voordoen indien voorafgaand aan (bouw)projecten geen/onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van OO en/of het opsporen van OO op een onzorgvuldige en/of ondeskundige wijze plaatsvindt. In het laatstgenoemde geval doet het risico van het onverhoeds aantreffen van OO zich ook voor zodra na een opsporingsproject met de reguliere (bouw)werkzaamheden wordt gestart.⁴

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, dient de opdrachtgever (de initiatiefnemer van de werkzaamheden – degene voor wiens rekening een bouwwerk/civiltechnisch tot stand wordt gebracht) zich ervan te gewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen (een inspanningsverplichting samenhangende met verantwoord opdrachtgeverschap). Dat wil onder andere zeggen dat de opdrachtgever zekerheid verkrijgt dat de aannemer die het werk uitvoert dat op een veilige en gezonde manier kan doen, onder naleving van wettelijke regels en door toepassing van maatregelen uit de voor dat werk geldende arbocatalogus, brancherichtlijnen, stand der techniek en wetenschap. Kortom: de opdrachtgever dient reeds in het ontwerp er zoveel mogelijk voor te zorgen dat er zekerheid bestaat dat het werk veilig kan worden uitgevoerd.

¹ Uit Amerikaans onderzoek in Europa na de Tweede Wereldoorlog (1947) waarbij de uitwerkingen van 26.444 ingezette bommen (verspreid over 38 doelen) zijn bestudeerd, is gebleken dat hiervan 13% procent om verschillende redenen niet tot ontploffing zijn gekomen (blindgangers).

² De term Ontplobbare Oorlogsresten (OO) vervangt de term Conventionele Explosieven (CE). Zie: Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden Jaargang 2019, nr. 471, Besluit 28 november 2019.

³ Het opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten mag alleen plaatsvinden door bedrijven die hiervoor gecertificeerd zijn. Per 1 januari 2021 is het Werkveld Specifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (CS-OOO). Het vooronderzoek valt buiten het bereik van het CS-OOO. Zie voetnoot 6.

⁴ Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: www.explosievenopsporing.nl.

Verantwoord opdrachtgeverschap houdt hierbij in dat de aandacht voor de gezondheid en de veiligheid van degenen die het werk uitvoeren in alle fases van een project (van ontwerp tot oplevering) is geborgd en dat de opdrachtgever zich altijd bewust is van zijn verantwoordelijkheid en daarnaar handelt. Door vanaf het begin van een project de gevolgen voor gezond en veilig werken te beoordelen en maatregelen te nemen, kunnen risico's in de uitvoeringsfase worden voorkomen. Is bij de voorbereiding van een bouwwerk goed nagedacht over de veiligheidsaspecten en de planning, leidt dat tot minder arbeidsrisico's bij de realisering van het bouwwerk.

Ten gevolge van het voorgaande dient de opdrachtgever er vooraf zorg voor te dragen dat er bij grond- en/of waterbodemoerende activiteiten informatie beschikbaar is over de samenstelling van de (water)bodem en hiervoor de juiste onderzoeken te (laten) verrichten. Zodat de opdrachtnemer/uitvoerder in zijn hoedanigheid als werkgever een goede beoordeling kan maken of er in de uitvoeringsfase bepaalde risico's kunnen ontstaan en waarmee er in een Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) en een eventueel Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G plan) rekening mee gehouden dient te worden.⁵

Het vaststellen of er bijvoorbeeld sprake is van specifieke gevaren in verband met de potentiële aanwezigheid van OO kan plaats vinden middels bureaustudies⁶ waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied VERDACHT of ONVERDACHT is op de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten en of er sprake is van daaraan gerelateerde risico's. Hiermee wordt tegemoet gekomen aan de onderzoekverplichting in artikel 4.10 van het Arbobesluit om het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten voorafgaand aan werkzaamheden in een gebied te inventariseren en te evalueren.⁷

⁵ Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2016, nummer 495, Besluit 6 december 2016: "Artikel 2.26 [van het Arbeidsomstandighedenbesluit] vormt tevens de basis voor handhaving op het terrein van grond-, weg- en waterbouw. Op grond van dit artikel moet de opdrachtgever in de ontwerpfase zich ervan vergewissen dat de werkgever en de zelfstandige zijn verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden in de uitvoeringsfase kan nakomen. Daarbij gaat in het bijzonder over de verplichtingen op grond van de artikelen 3 (de zorgplicht van de werkgever), 5 (inventarisatie en evaluatie van risico's) en 8 (voorlichting en onderricht) van de wet. en hoofdstuk 4, afdeling 5."

Aanvullend hierop: In verband met het voorkomen van gevaar voor derden (artikel 10 Arbowet: "Indien bij of in rechtstreeks verband met de arbeid die de werkgever door zijn werknemers doet verrichten in een bedrijf of een inrichting of in de onmiddellijke omgeving daarvan gevaar kan ontstaan voor de veiligheid of de gezondheid van andere personen dan die werknemers, neemt de werkgever doeltreffende maatregelen ter voorkoming van dat gevaar) moeten ook zelfstandigen en andere derden op gevaren worden gewezen en dienen deze te worden voorkomen."

Zie eveneens: Artikel 32 van de Arbeidsomstandighedenwet: "Het is de werkgever verboden handelingen te verrichten of na te laten in strijd met deze wet of de daarop berustende bepalingen indien daardoor, naar hij weet of redelijkerwijs moet weten, levensgevaar of ernstige schade aan de gezondheid van een of meer werknemers ontstaat of te verwachten is."

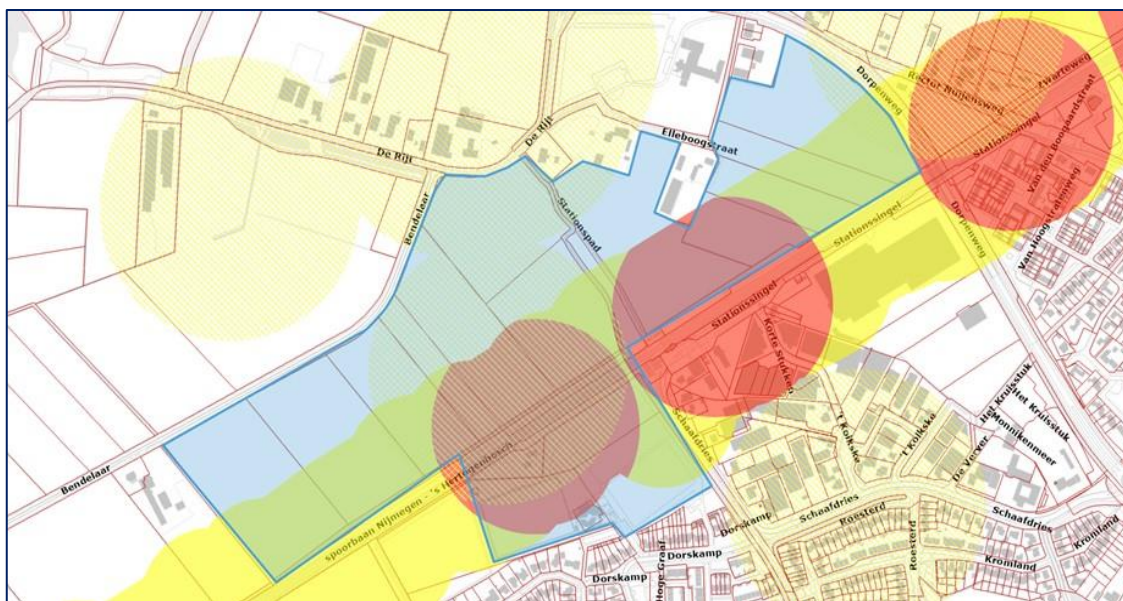
⁶ Richtlijnen voor een vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten zijn in tegenstelling tot het voormalige Werkveldspecifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) niet meer in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO) opgenomen omdat het ministerie van SZW besloten heeft deze uit de wettelijke certificatie rondom het opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten te halen omdat deze werkzaamheden strikt genomen geen veiligheidsrisico dragen zoals bedoeld in arbo-technische zin. Om een handvat voor de kwaliteitsborging van een Vooronderzoek en Risicoanalyse te bieden is op 8 februari 2021 het vrijwillig Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO-01) voor vrijwillige certificatie vrijgegeven. Zie www.vomes.nl. In het CS-VROO-01 zijn eisen opgenomen waaraan een Vooronderzoek of een Risicoanalyse onafhankelijk kunnen worden beoordeeld/getoetst.

⁷ Staatsblad, jaargang 2019, nummer 471: "Werkgevers, zelfstandigen en opdrachtgevers, als bedoeld in artikel 2.26 Arbobesluit, dienen het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te evalueren door oriënterend onderzoek voor aanvang van de werkzaamheden. (...) Vaak stelt de Inspectie SZW vast dat opdrachtgevers en

1.2 AANLEIDING

Buro SRO werkt in opdracht van Gemeente Oss aan plannen voor grootschalige woningbouw in Ravenstein.⁸ Dit brengt onder andere met zich mee dat er vooraf gepaste aandacht dient te worden besteed aan (de informatievoorziening omtrent) de samenstelling van de bodem zoals bijvoorbeeld de mogelijke aanwezigheid en/of afwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten en hoe hiermee eventueel om te gaan. Volgens de Gemeente Oss is het gebied voor een deel gelegen in zones waar de kans op aantreffen van OO als verhoogd is aangemerkt:

‘Voor mogelijke munitie en explosieven die in de bodem zijn achtergebleven na WOII valt een groot deel van het gebied binnen verdachte locaties van afwerp munitie. Ook langs de spoorlijn zijn twee verdachte locaties die het gebied gedeeltelijk overlappen. Hier kan munitie tot 9 m-mv liggen. Het advies is om hier een projectgebonden risico analyse (PRA) te laten uitvoeren voordat er daadwerkelijk woningbouw hier wordt geplant. Uit een PRA komt welke grond roerende activiteiten veilig kunnen worden uitgevoerd in het gebied en geeft aan of eventueel nader onderzoek en opsporing nodig is. Als dit nodig is moet dat eerst uitgevoerd worden om het gebied vrij te geven van munitie waardoor daarna veilig in de grond kan worden gewerkt. Voor een volledig beeld voeg ik hier een uitsnede toe van onze bodembelastingkaart conventionele explosieven. (...)’



werkgevers het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten niet onderzoeken terwijl bekend is dat er in de Tweede Wereldoorlog oorlogsactiviteiten hebben plaatsgevonden in de omgeving waar werkzaamheden worden uitgevoerd. De aanwezigheid van mogelijke ontplofbare oorlogsresten met name uit de Tweede Wereldoorlog, maar in de Noordzee ook uit de Eerste Wereldoorlog, is een risico dat onderzocht dient te worden.

⁸ Mailverkeer Buro SRO aan ECG, ‘Projectgebonden risico analyse Ravenstein’, 30 april 2021; Brabants Dagblad, ‘Ravenstein groeit enorm met 370 woningen in nieuwe wijk rondom het station’ <https://www.bd.nl/oss-e-o/ravenstein-groeit-enorm-met-370-woningen-in-nieuwe-wijk-rondom-het-treinstation~a7022a7f/> [geraadpleegd juni 2021].

Op deze uitsnede zijn de geel gearceerde cirkels verdacht voor afwerpmunitie. De rode gemarkeerde delen van de spoorzone zijn verdacht van munitie tot 9 m-mv en de gele gemarkeerde delen van de spoorzone zijn onverdacht. Met blauw heb ik een schets van het [oude, het gebied is later op verzoek van Buro SRO uitgebreid; ECG] gebied ingetekend.⁹

Als gevolg van de verdachte gebieden en het advies van Gemeente Oss is door Buro SRO het verzoek gedaan om een Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten op te stellen.

1.3 ONDERZOEKSOPDRACHT

ECG heeft deze bureaustudie in opdracht van Buro SRO uitgevoerd conform de offerte met kenmerk 209-021-RA-01, daterende van 3 mei 2021. Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is uitgebreid volgens de kaart 'Plangebied Stationskwartier_aangepast.pdf', zoals op 16 juni 2021 door Buro SRO aan ECG toegestuurd.¹⁰ Het volgende dient expliciet te worden vermeld: een bureaustudie met betrekking tot Ontploffbare Oorlogsresten blijft indicatief van aard; het is geen exacte wetenschap.¹¹

De Risicoanalyse heeft tot doel om de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige Ontploffbare 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 Ontploffbare oorlogsresten geïnventariseerd en beoordeeld. Een verkenning omtrent de risiconormen met betrekking tot OO in Nederland wordt in *bijlage 3* gegeven.

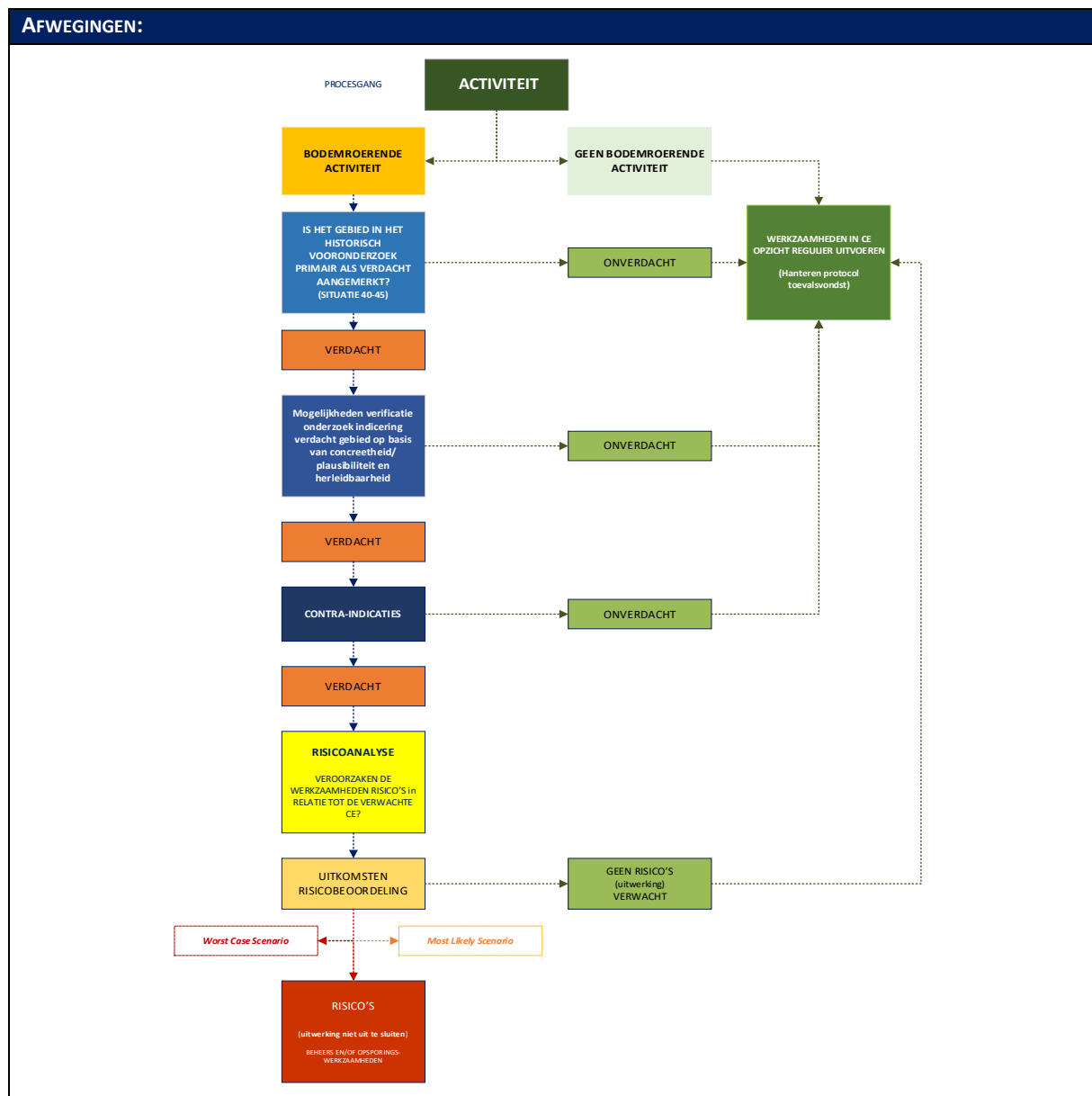
1.4 OPZET EN WERKWIJZE

Om de opzet van het voorliggende onderzoek overzichtelijk te kunnen weergeven, heeft ECG ervoor gekozen om waar mogelijk een beoordeling te maken op de hierna schematisch weergegeven afwegingen. De vertrekpunten worden gevormd door de geplande activiteiten en door hetgeen gesteld is in de Vooronderzoeken op basis waarvan de verdachte gebieden tot stand kwamen.

⁹ Mailverkeer Gemeente Oss aan Buro SRO, 'Milieuscan woningbouw Ravenstein', 12 januari 2021. ECG heeft deze mail op 30 april 2021 bij de offerte aanvraag door Buro SRO doorgestuurd gekregen.

¹⁰ Mailverkeer Buro SRO aan ECG, 'RE: Projectgebonden risico analyse Ravenstein', 16 juni 2021.

¹¹ Bijvoorbeeld VERDACHT of ONVERDACHT houdt niet in dat feitelijk vaststaat dat er wel of geen OO liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van feiten/bronnenmateriaal) aannemelijk is dat in een bepaald gebied OO worden aangetroffen. Pas door middel van opsporing kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van OO worden vastgesteld.



Figuur 1: Schematische weergave afwegingen opbouw.

De procesgang mondt uiteindelijk uit in een risicobeoordeling met conclusies. Hieronder is weergegeven welke conclusies er volgens het certificatieschema mogelijk zijn:

Conclusie I:

Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van Ontploffbare Oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Conclusie II:

Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontploffbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar

voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Conclusie 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.

Voor **conclusie III** geldt dat passende maatregelen moeten worden beschreven. Passende maatregelen kunnen worden verdeeld in:

- opsporing van ontplofbare oorlogsresten conform het Certificatieschema Opsporen ontplofbare oorlogsresten;
- andere passende maatregelen, waaronder alle denkbare maatregelen worden verstaan, zowel binnen als buiten het Onderzoeksgebied Risicoanalyse, waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen - bijvoorbeeld:
 - A. het aanpassen van het ontwerp waardoor bepaalde bodemmingrepen (grondroerende handelingen) niet hoeven te worden uitgevoerd;
 - B. het plaatsen van effect beschermende maatregelen (b.v. scherfwerend materiaal);
 - C. het (tijdelijk) afsluiten van bepaalde gebieden;
 - D. het toepassen van een andere uitvoeringsmethode (b.v. boren i.p.v. heien).

1.5 KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM

Een Risicoanalyse vereist een multidisciplinaire aanpak, met onderscheid in de volgende expertises: Historisch onderzoek, Deskundigheid Ontplofbare Oorlogsresten, Civiele techniek, Risicoanalyse, Luchtfoto-interpretatie en Geografische Informatiesystemen (GIS). Het onderzoeksteam zal daarom bestaan uit meerdere medewerkers van ECG met diverse opleidingen en vakgebieden.

Het onderzoeksteam bestaat uit de volgende personen:

- Dhr. drs. H.M.P.J. van der Burgt (Historisch onderzoek, Risicoanalyse, GIS)
- Dhr. T. Derks (Senior deskundige OOO - Deskundigheid OO, Risicoanalyse)
- Mevr. Ö. Keles BA (Historisch onderzoek, Luchtfoto-interpretatie)
- Dhr. J.M. van Limbeek MA (Historisch onderzoek, Risicoanalyse, Luchtfoto-interpretatie)
- Dhr. D.H.W. Lodewijk MA (Historisch onderzoek, Risicoanalyse, Luchtfoto-interpretatie)
- Dhr. C.P. Neelen MA (Historisch onderzoek, Luchtfoto-interpretatie, GIS)
- Mevr. H. Noij MA (Historisch onderzoek)
- Dhr. Ing. F. Pas (Civiele techniek)

2 ONDERZOEKSGBIED EN GEPLANDE WERKZAAMHEDEN

Ten behoeve van de Risicoanalyse wordt het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse vastgesteld. Er wordt gekeken naar locatiespecifieke omstandigheden als de bodemsoort en grondwaterstand in het onderzoeksgebied, alsmede kwetsbare objecten in de omgeving ervan. Vervolgens worden het huidige gebruik van het onderzoeksgebied, de geplande bodemroerende werkzaamheden en het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse omschreven.

2.1 VASTSTELLEN GEBIED RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is gelegen in de gemeente Oss, meer specifiek langs het spoor ten westen van Ravenstein. Het onderzoeksgebied bestaat voornamelijk uit onbebouwd gebied. Binnen het onderzoeksgebied zijn huizen, een sportaccommodatie en een spoor gelegen. Bovendien bevindt zich in het onderzoeksgebied een groot aantal sloten. Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is in *tekening 209-021-TE-01* op de volgende pagina weergegeven.

Conform het CS-VROO-01 zijn de volgende locatiespecifieke omstandigheden vastgesteld:

Bodemopbouw

Aan de hand van het DINoloket is er informatie achterhaald omtrent de bodemopbouw in het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.¹² De locatie van een boring uit 1918 en het bijbehorende boormonsterprofiel zijn in *tekening 209-021-TE-02* op pagina 14 weergegeven. Er zijn geen recentere gegevens omtrent de bodemopbouw in het onderzoeksgebied achterhaald.

Grondwater

Middels het DINoloket is de locatie van een grondwatermonitoringput in de omgeving van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse achterhaald.¹³ Middels Grondwatertools zijn vervolgens de meetreeks en bijbehorende eigenschappen van de meetreeks over de periode 1954-1962 ingezien.¹⁴ De resultaten zijn in *tekening 209-021-TE-03* op pagina 15 weergegeven. Er zijn geen recentere gegevens omtrent de grondwaterstand in de directe omgeving van het onderzoeksgebied bekend.

Kwetsbare objecten

Op basis van de Risicokaart is de aanwezigheid van kwetsbare objecten rondom het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse in beeld gebracht.¹⁵ De resultaten zijn in *tekening 209-021-TE-04* op pagina 16 weergegeven.

¹² TNO Geologische Dienst Nederland, 'DINoloket' <<https://www.dinoloket.nl/>> [geraadpleegd juni 2021].

¹³ TNO Geologische Dienst Nederland, 'DINoloket' <<https://www.dinoloket.nl/>> [geraadpleegd juni 2021].

¹⁴ TNO Geologische Dienst Nederland, 'Putlocatie B62B4313'

<<https://www.grondwatertools.nl/metran/html/showloc.html?wellid=B62B4313&screenid=001>> [geraadpleegd juni 2021].

¹⁵ Risicokaart.nl, 'Risicokaart' <<http://www.risicokaart.nl/>> [geraadpleegd juni 2021].



Onderzoeksgebied

Datum: 21-06-2021

Schaal: 1:4.000

Formaat: A3

Projectie: RD New

Steller: DL

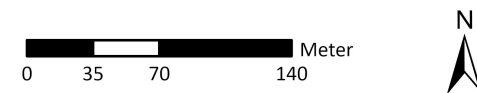
Kenmerk: 209-021-TE-01

Opdrachtgever: BURO SRO

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

Legenda

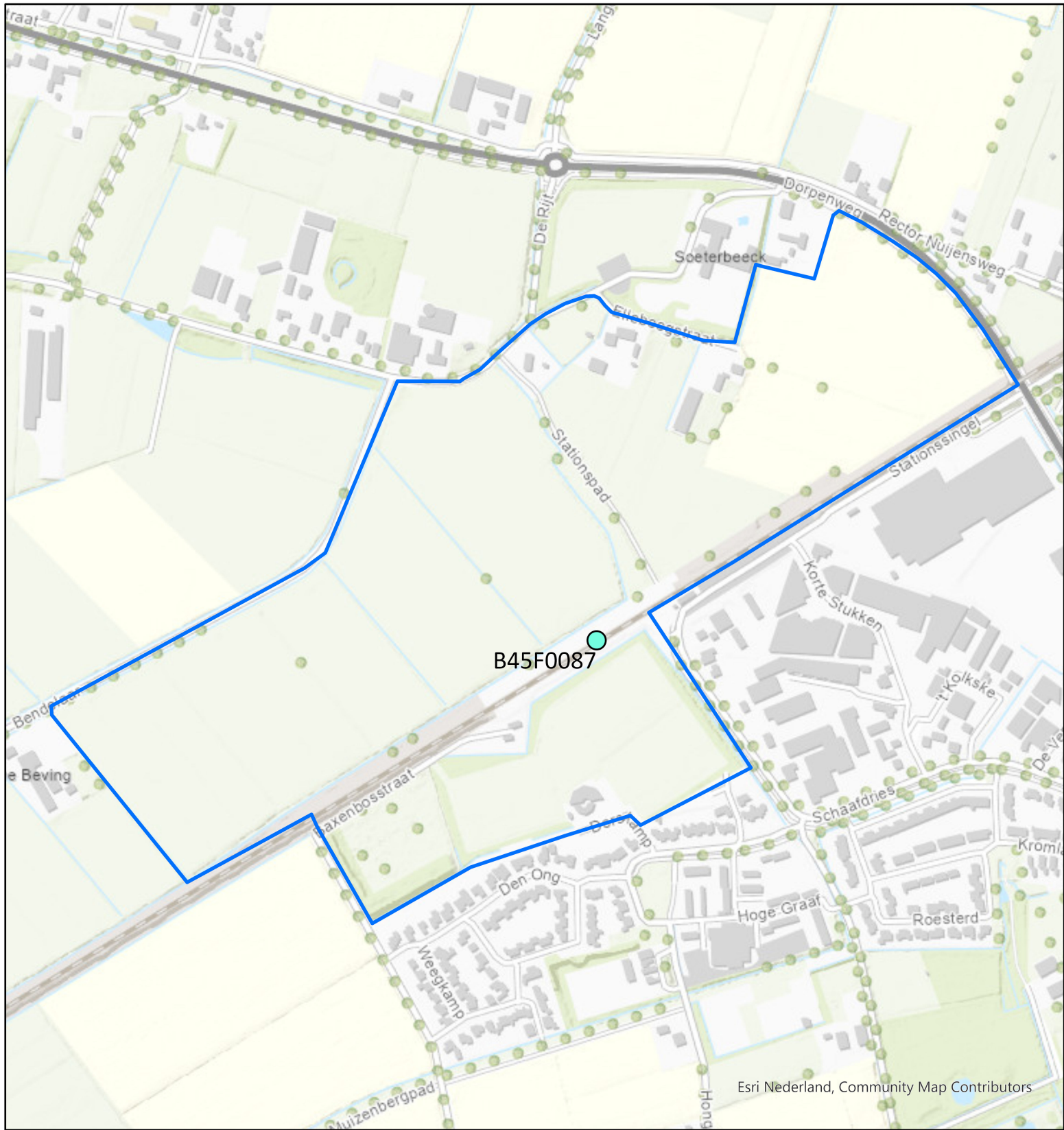
 Gebied Risicoanalyse



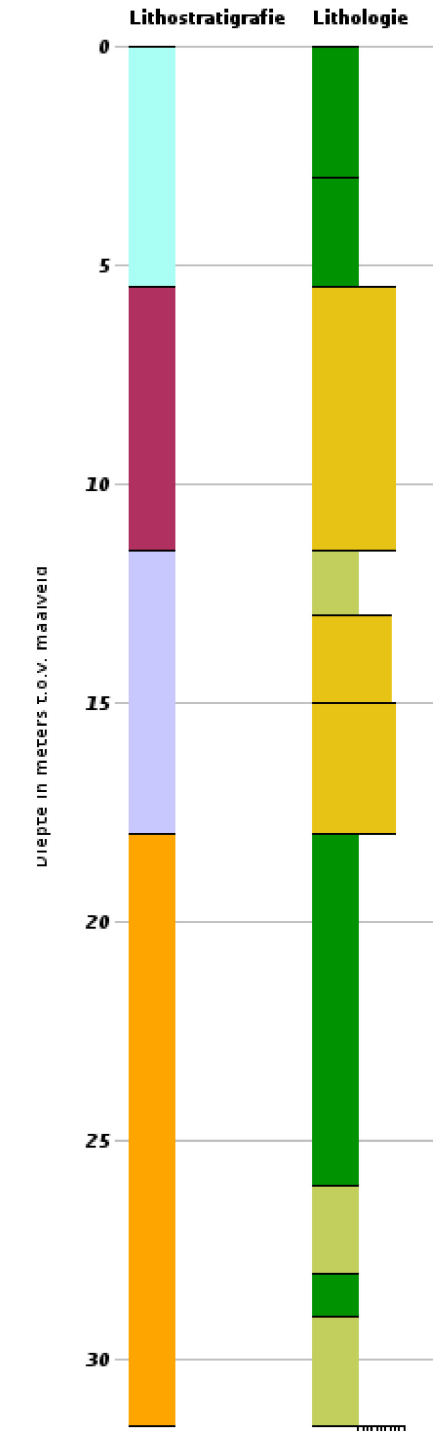
Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen





Boormonsterprofiel



Identificatie : B45F0087
Coördinaten : 172180 , 422885 (RD)
Maaiveld: 7.00 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie
EC
KR
BE
WA

Lithologie
Leem
Klei
Zand grove categorie

Identificatie: B45F0087
Coördinaten: 172180, 422885 (RD)
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld/Waterbodem: 31.50 m
Datum van boren: 01-01-1918
Datatype/resultaat: Boormonsterprofiel: 1
Boormethode(n): Pulsboring

Bodemsoort

Datum: 21-06-2021
Schaal: 1:5.750
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: DL
Kenmerk: 209-021-TE-02

Legenda

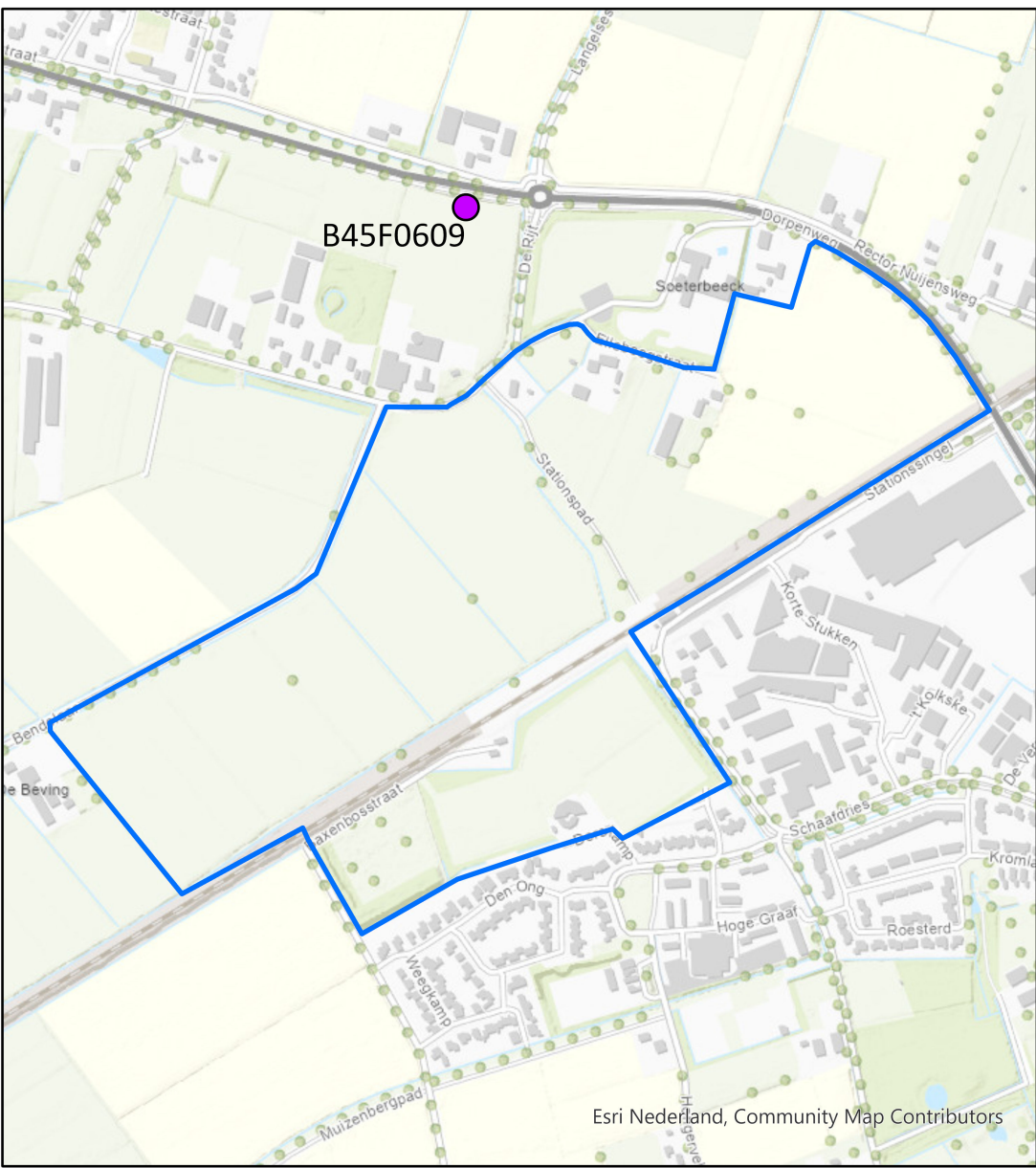
- Gebied Risicoanalyse
- Boormonster



0 50 100 200 Meter

Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

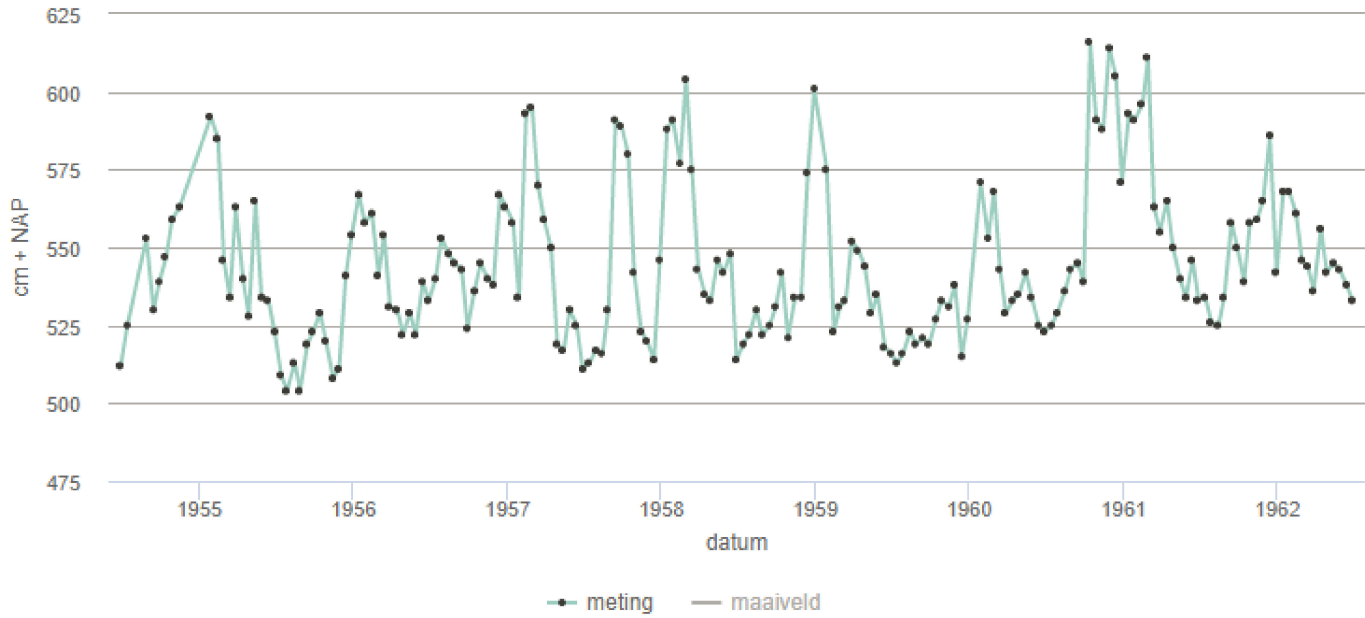
Postbus 332
6500 AH Nijmegen



Identificatie put: B45F0609
Hoort bij cluster B45F0609 met putten: B45F0610, B45F0611
Coördinaten: 172050, 423400 (RD)
Maaiveld: 6.44 m
Filterstelling (t.o.v. NAP):
Filterstelling (t.o.v. maaiveld):
Meetperiode: 14-10-1952 / 28-06-1962
Monsterperiode:
Aantal buizen: 1
Type onderzoek: Grondwaterstand : 1 buis met metingen

Meetreeks

Klik en sleep om in te zoomen. Houd SHIFT ingedrukt om te schuiven.



Eigenschappen meetreeks voor analyse periode

Startdatum analyse periode	14-06-1954
Einddatum analyse periode	28-06-1962
Aantal waarnemingen	185
Gemiddelde	544.4
Standaard deviatie	24.4
Minumum	504
10-percentiel	518.4
50-percentiel (mediaan)	539.0
90-percentiel	585.6
Maximum	616

Klimaatrepresentatieve grondwaterdynamiek

cm + NAP	cm - mv
Geen resultaten beschikbaar	

Grondwaterstand

Datum: 21-06-2021
Schaal: 1:8.250
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: DL
Kenmerk: 209-021-TE-03
Opdrachtgever: Buro SRO

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

Legenda

- Gebied Risicoanalyse
- Putlocatie



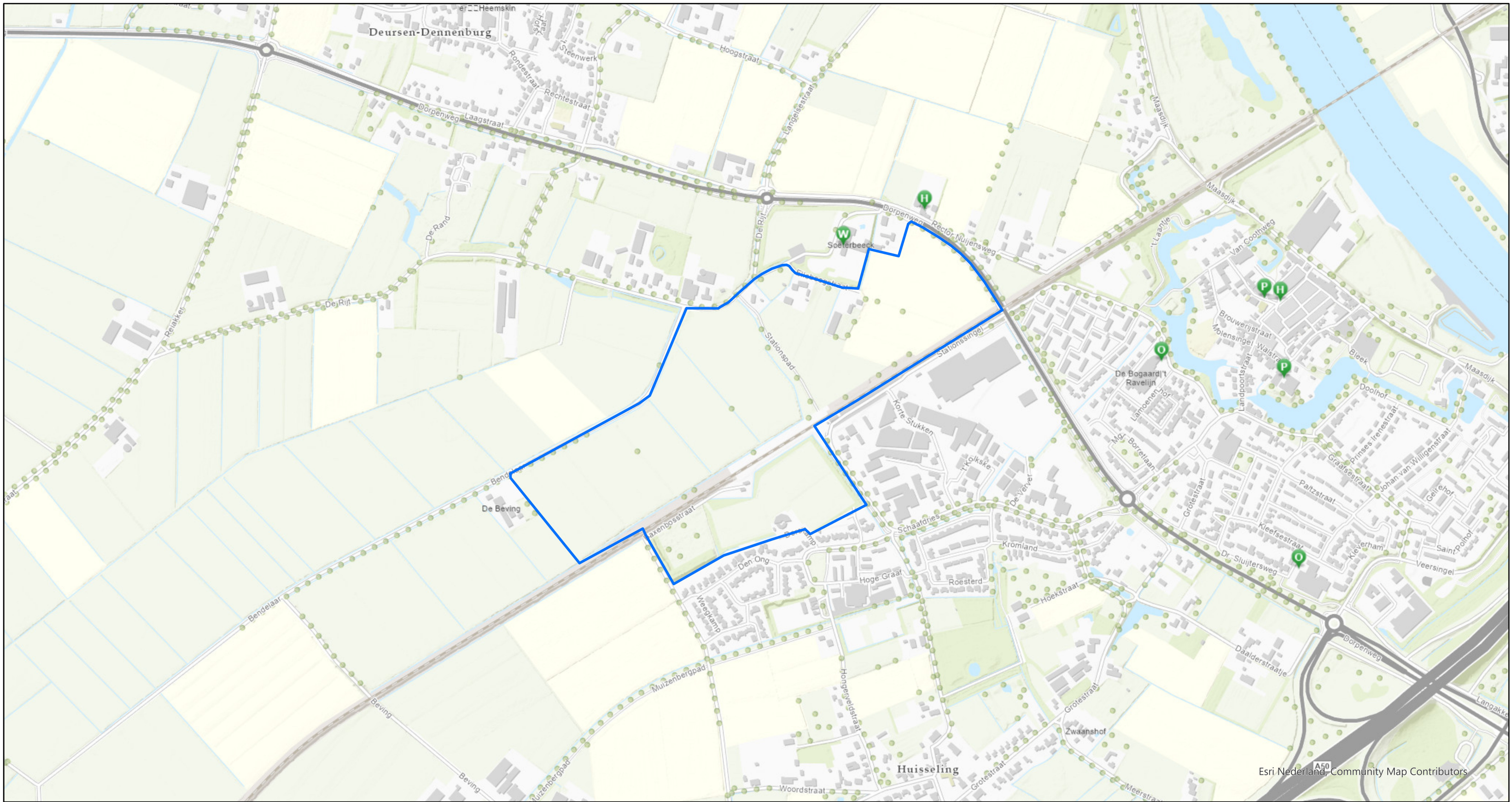
Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl

0 125 250 500 Meter





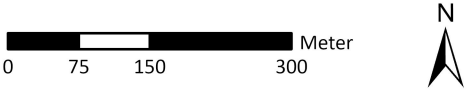
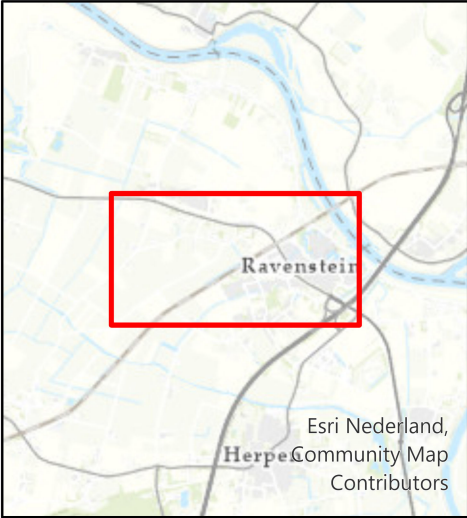
Esri Nederland, Community Map Contributors

Risicokaart - Kwetsbare objecten

Datum: 21-06-2021
Schaal: 1:8.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: DL
Kenmerk: 209-021-TE-04
Opdrachtgever: BURO SRO

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

- Legenda**
- Gebied Risicoanalyse
 - Woonverblijf
 - Hotel / pension
 - Onderwijsinstelling
 - Publieksgebouw



Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen



2.2 VASTSTELLEN HUIDIG GEBRUIK

Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse bestaat voornamelijk grasland. Daarnaast loopt er een waterweg door het onderzoeksgebied, staan er enkele huizen en loopt er een klein stuk spoorlijn door het onderzoeksgebied. Ten slotte liggen er ook drie voetbalvelden in het onderzoeksgebied.

2.3 VASTSTELLEN ACTIVITEITEN TEN BEHOEVE VAN TOEKOMSTIG GEBRUIK

De geplande werkzaamheden bevinden zich nog in een conceptuele fase. De precieze tekeningen en bodemingrepen zijn nog niet bekend. Wel is bekend dat het zal gaan om de realisatie van woningbouw in het gebied van de Risicoanalyse. Tevens zal het gedeelte waar nu sportvelden liggen, deze functie behouden.

2.4 VASTSTELLEN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Na de geplande werkzaamheden zal het gebied van de Risicoanalyse een woonfunctie hebben, terwijl het zuidwestelijk gedeelte haar functie als sportvelden zal behouden.

3 INPUT EN AANVULLING VOORONDERZOEK CONFLICTPERIODE

In dit hoofdstuk worden de relevante resultaten van verscheidene Vooronderzoeken voor het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse behandeld en worden de indicatieonderzoeken aangevuld.

3.1 INVENTARISATIE REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

ECG is bij een aantal potentiële informatiedragers nagegaan of er in het verleden al onderzoek is uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Onder een onderzoek wordt door ECG verstaan: een Vooronderzoek, een Risicoanalyse en/of (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van:

- De Beoordelings Richtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE);
- Het Werkveldspecifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE 2012 en WSCS-OCE 2016);
- Het huidige Certificatieschema Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO) of het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO-01).

BRON	INFORMATIE
VEO Bommenkaart ¹⁶	Vooronderzoek conform WSCS-OCE door AVG, Projectcode 1562043 Vooronderzoek conform WSCS-OCE door T&A Survey, Projectcode GPR3233 Vooronderzoek conform WSCS-OCE door ECG, Projectcode 397-016
Gemeente Oss	Kaart milieuscan (zie <i>paragraaf 1.2</i>)
ProRail	Vooronderzoek conform WSCS-OCE door T&A Survey, Projectcode RZM-122 Vooronderzoek conform WSCS-OCE door ECG, Projectcode 397-016
Rijkswaterstaat	Niet van toepassing (geen beheersgebied)
Waterschap	Niet van toepassing (geen beheersgebied)
Provincie Noord-Brabant	Niet van toepassing (geen beheersgebied)

Tabel 1: Toetsing eerder Vooronderzoek, Risicoanalyse en opsporingsonderzoek Ontplofbare Oorlogsresten.

ECG beschikt over de volgende rapportages:

- T&A Survey, 'Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van spoortracé Den Bosch – Ravenstein, Rapportcode RZM-122, Versie 3.0 (18 september 2012).
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016).
- ECG, 'Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied "PGO Betuwe": Rapportage 1: Geocodes 47 en 831 – RZM 122', Rapportcode 397-016-AVO-01, Definitief (6 september 2017).

¹⁶ Vereniging voor Explosieven Opsporing, 'VEO Bommenkaart' <<http://explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart>> [geraadpleegd juni 2021].

De indicaties van de bovengenoemde rapportages zal meegenomen worden in de navolgende rapportage.

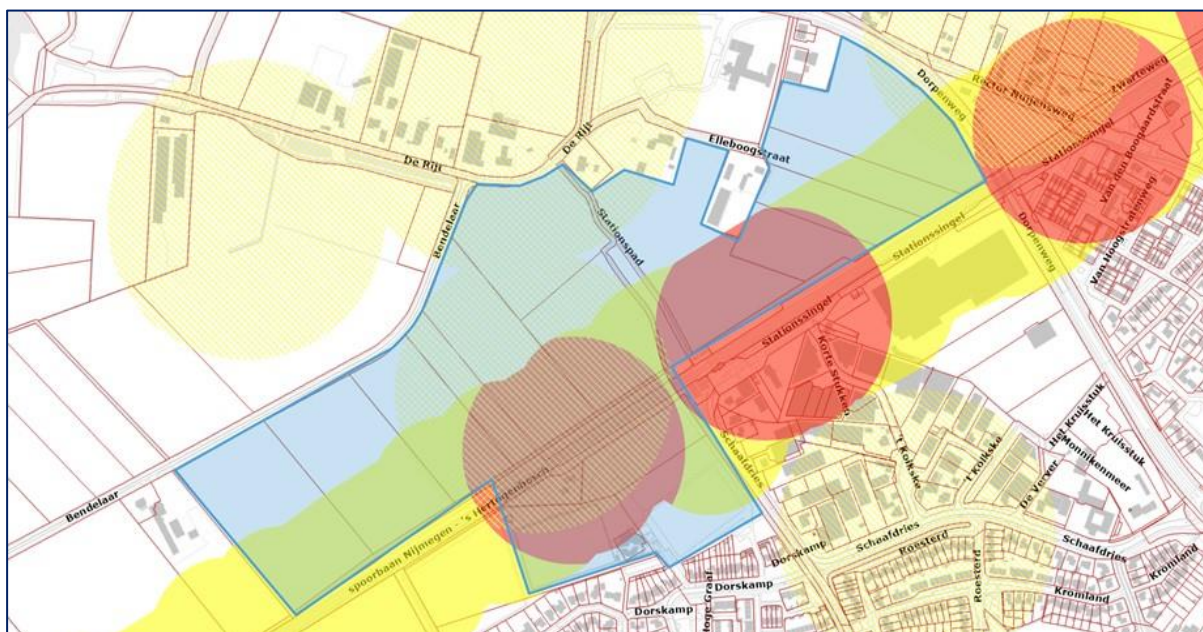
3.2 INPUT VOORONDERZOEK ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Een Vooronderzoek vormt in de meeste gevallen de eerste basis voor de beoordeling of er sprake is van een (primair) VERDACHT of ONVERDACHT gebied. Gezien het feit dat er meerdere onderzoeken beschikbaar zijn met overlap met het huidige onderzoeksgebied is ervoor gekozen om het onderzoek te gebruiken die volledige overlap met het huidige onderzoeksgebied heeft. De hoofdinput voor deze bureaustudie is daarom:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016).

Tevens zullen de indicaties in de andere onderzoeken meegenomen worden. Specifiek wordt hier geduid op de aanvullende kraters die door T&A Survey in het huidige onderzoeksgebied zijn aangestipt.

Het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is in onderstaande *figuur 2* weergegeven ten opzichte van de als verdacht aangemerkte gebieden in de Vooronderzoeken. Een deel van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse is als verdacht op afgeworpen OO aangemerkt (zie *onderstaande kaartuitsnede*).



Figuur 2: Verdachte gebieden ten opzichte van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse. De gele- en rode cirkels geven het gebied aan dat verdacht is op afgeworpen OO. Opgemerkt dient te worden dat het blauwe gebied het oude onderzoeksgebied, waarbij enkele uitbreidingen aan de noordzijde en zuidwestzijde niet zichtbaar zijn.

Bron: Mailverkeer Gemeente Oss aan Buro SRO, 'Milieuscan woningbouw Ravenstein', 12 januari 2021. ECG heeft deze op 30 april 2021 bij de offerte aanvraag door Buro SRO doorgestuurd gekregen.

In het Vooronderzoek hebben de verdachte gebieden ter plaatse van het onderzoeksgebied bepaalde kenmerken en beschrijvingen aangaande motivatie voor de afbakening van verdacht gebied, de soort en het aantal OO alsmede de verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen explosieven en een afbakening in horizontaal en verticaal opzicht. In de het gemeentedeekkende vooronderzoek zijn de waargenomen kraters na aanleiding van een bombardement op 1 september 1944 afgebakend. Hierbij is een afbakening van 181 meter gehanteerd. De afbakende gebieden op afwerpmunitie zijn verdacht op Britse 250lb., 500 lb. En 1000lb. De verticale afbakening is niet bepaald. Hiervoor wordt slechts verwezen naar de 10mpa laag, die nader bepaald dient te worden.

T&A hanteert in het spooronderzoek een andere afbakeningsmethodiek, welke ECG in het onderzoek uit 2017 op uitdrukkelijke wens van de opdrachtgever heeft overgenomen. Zij pakken het spoor als uitgangspunt en zetten daaromheen een cirkel van 144 meter die zij als verdacht gebied beschouwen. Zij verklaren het gebied verdacht op 250, 500 en 1000 lbs afwerpmunitie van geallieerde makelij. Als verticale afbakening hanteren zij maximaal 9,0 m-mv WOII.

3.3 UITGANGSPUNT VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VOOR RISICOANALYSE

Voor het vaststellen van de soort(en) Ontplobbare Oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft, geldt een keuzemogelijkheid van een drietal uitgangspunten met betrekking tot het voortraject:

1. Er is een volledig Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten (CS-VROO-01) beschikbaar. De Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal Ontplobbare Oorlogsresten binnen het verdachte gebied.
2. Er is geen Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten conform het CS-VROO-01 beschikbaar. De Risicoanalyse heeft betrekking op alle mogelijke hoofdsoorten en subsoorten Ontplobbare Oorlogsresten.
3. Er is een Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten beschikbaar dat niet volledig conform het CS-VROO-01 is. In dit geval dient het Vooronderzoek aangevuld te worden of kan uitgangspunt 2 worden toegepast.

In *paragraaf 3.2* is reeds aangegeven dat er een gemeentedekkend vooronderzoek beschikbaar is:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016).

Het onderzoek kan op basis van de gestelde methodiek in de rapportage en onderstaand citaat uit het Vooronderzoek worden geclassificeerd naar uitgangspunt 3:

'Bij het vooronderzoek worden literatuur en historische bronnen verzameld en gestructureerd geordend. Het eindresultaat is een rapportage met een bijbehorende CE-bodembelastingkaart. Het voor-onderzoek dient conform de WSCS-OCE te worden uitgevoerd.'¹⁷

Het Vooronderzoek Ontplobbare Oorlogsresten is niet volledig conform het CS-VROO-01. In dit geval dient het Vooronderzoek aangevuld te worden of kan uitgangspunt 2 worden toegepast. Aangezien het Vooronderzoek de afbakeningsmethodiek gebruikt van het voorheen vigerende WSCS-OCE, is ervoor gekozen om het Vooronderzoek aan te vullen (uitgangspunt 3).

¹⁷ AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016), 7.

3.4 AANVULLEND VOORONDERZOEK

In deze paragraaf wordt het literatuur-, archief- en luchtfotomateriaal op basis waarvan de verdachte gebieden in het Vooronderzoek tot stand zijn gekomen, nader geanalyseerd. Vervolgens wordt conform het CS-VROO-01 aanvullend archiefonderzoek naar naoorlogse explosievenruimingen uitgevoerd.

3.4.1 UITWERKING INDICATIE: BOMBARDEMENT 1 SEPTEMBER 1944

Op 1 september 1944 om 19.25 uur vallen twaalf B-24's van de 458th Bomb Group (operatienr. 597) met VB-1 AZON 1000 lb. GP-bommen met een totaal gewicht van 24 ton doelen aan bij de spoorbrug van Ravenstein zonder iets van vijandelijk vuur te merken. De bommen die op de spoorbrug moeten vallen, missen hun doel. In Ravenstein wordt een jongetje van de familie Hoogstraten die met zijn vader langs het Veerhuis loopt dodelijk getroffen. Vooral Niftrik wordt zwaar getroffen door deze bomaanval. Een bom viel een 100 meter van de brug. Ook P-47 Thunderbolts van de 8e Air Force nemen de treinen onder vuur. Trein ergens tussen Berghem en Ravenstein beschoten.¹⁸

ECG heeft nader archiefonderzoek gedaan in zowel de literatuur als nationale als internationale archieven. Uit de literatuur is het navolgende naar voren gekomen:

In het oorlogsdagboek van H.J.M. van Kemenade, pastoor te Reek, opgenomen in het werk van W.F.J. Boeijen, staat: 'Om half 8 's avonds juist vóór 't lof bombardement te Ravenstein. Doel? spoorbrug? spoorlijn? spoordijk? Succes nul. Te Niftrik voltreffer, gebouwen beschadigd. Een bom viel een 100m van de brug, de oorzaak van de ravage in Ravenstein. In Deursen boerderij van Van Boxtel afgebrand, totaal nog twee bommen. Geen mensen dood. Fosfor. [...]'¹⁹

Daarbij zijn in het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) de navolgende beschadigde panden aangetroffen:

- Taxatierapport betreffende de oorlogsgeweldschade, als gevolg van het luchtbombardement op 1 september 1944 aan klooster, gesticht voor oude van dagen, kapel en scholen, alles in eigendom toebehoorende aan de Eerw. Zusters (...) Kasteelscheplaats A. 17 Ravenstein. De schade is door luchtdruk ontstaan.²⁰
- Bijzondere meisjesschool aan de Kasteelsche Plaats A. 18 te Ravenstein heeft schade geleden als gevolg van luchtdruk door het bombardement van 1 september 1944.²¹

¹⁸ AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016), 19.

¹⁹ Boeijen, *Vliegen en vechten bij de Maas 1940-1945*, 234.

²⁰ Taxatierapport betreffende de oorlogsgeweldschade, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 1991.

²¹ Aangifte van schade aan oproerende goederen, bijzondere meisjesschool Wijk A18, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 1991.

- Bijzondere jongensschool Wijk A. 53 te Ravenstein heeft schade geleden als gevolg van luchtdruk door het bombardement van 1 september 1944.²²
- D17 Deursen, Klooster Soeterbeeck, bomschade op 1 sept 1944, Kad Ravenstein A 758/599.²³
- A27 Marktstraat, schade door spoorbrug-bombardement 1 september 1944, Kad Ravenstein A 756.²⁴
- A202 Kerkstraat, Ned. Herv. Kerk, schade op 1 sept. 44, Kad Ravenstein A 167-738.²⁵
- A11 Grote Kerkstraat, RK. Kerk St. Lucia, schade bombardement van de Maasbrug te Ravenstein september 1944.²⁶
- D30 Deursen, Landbouwbedrijf P. Brands, schade op 1 sept 1944, Kad Deursen A 697.²⁷
- Ook is de locatie van de boerderij van Van Boxtel achterhaald welke bij het bombardement werd vernield. Perceel A.692 van de kadastrale gemeente Deursen staat op het leggerartikel van Van Boxtel in 1944 doorgestreept, dat duidt op de verwoesting van het pand.²⁸

De panden A758/599 Klooster Soeterbeeck en A.692 de boerderij van Boxtel hebben betrekking op de omgeving van het onderzoeksgebied (*zie onderstaande kaart*).

²² Jongensschool Ravenstein-correspondentie inzake oorlogs- en bezettingsschade, 1944 t/m 1955, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 1994.

²³ Verzoek tot verlening van financiële faciliteiten voor herstel of herbouw van door oorlogsschade getroffen gebouwd onroerend goed, D17 Deursen, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 2037.

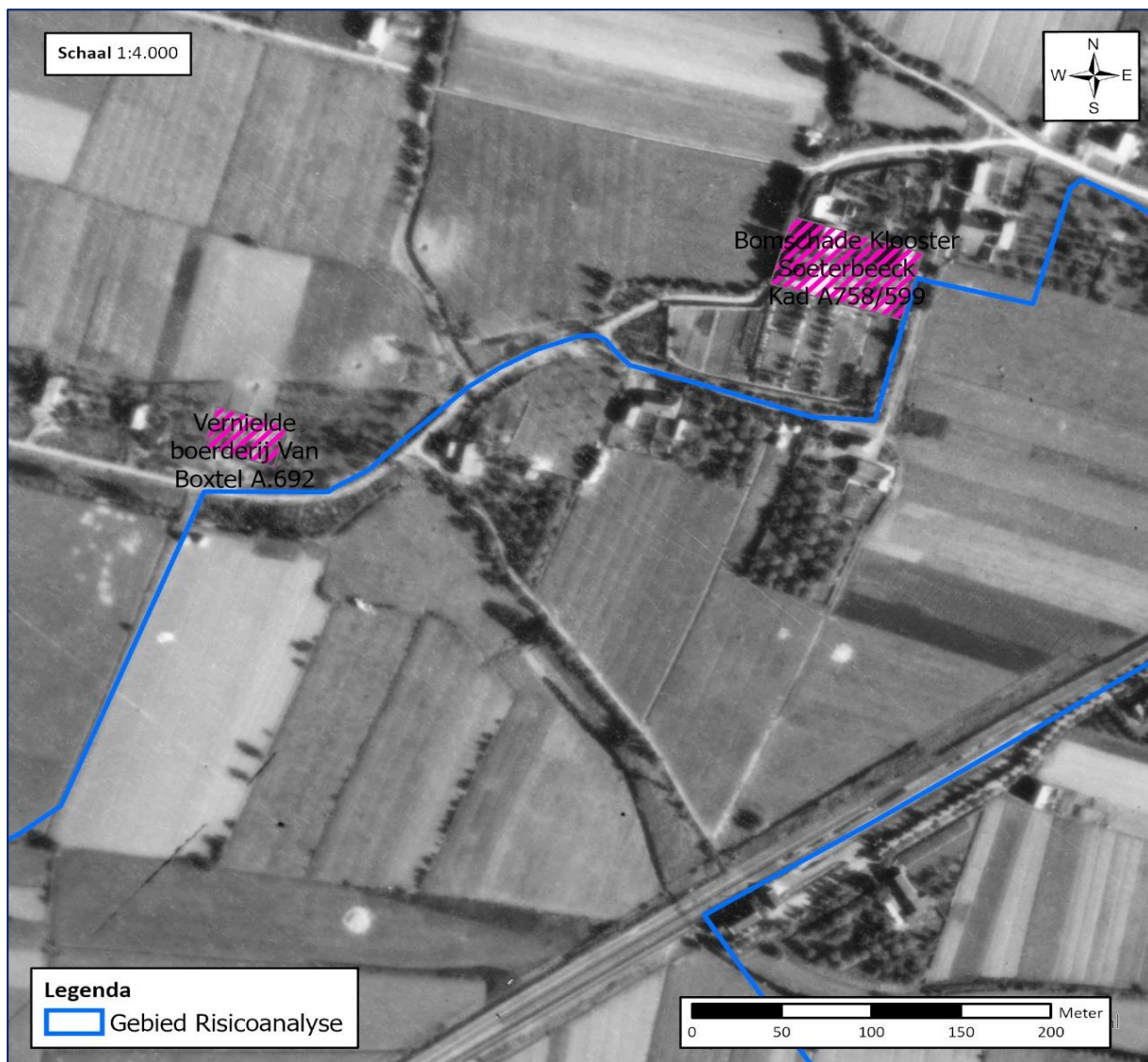
²⁴ Verzoek tot verlening van financiële faciliteiten voor herstel of herbouw van door oorlogsschade getroffen gebouwd onroerend goed, A27 Ravenstein, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 2037.

²⁵ Bureau Administratie Oorlogsschade, Adv.no. 50-12756, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 2037.

²⁶ Verzoek tot verlening van financiële faciliteiten voor herstel of herbouw van door oorlogsschade getroffen gebouwd onroerend goed, A11 Ravenstein, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 2037.

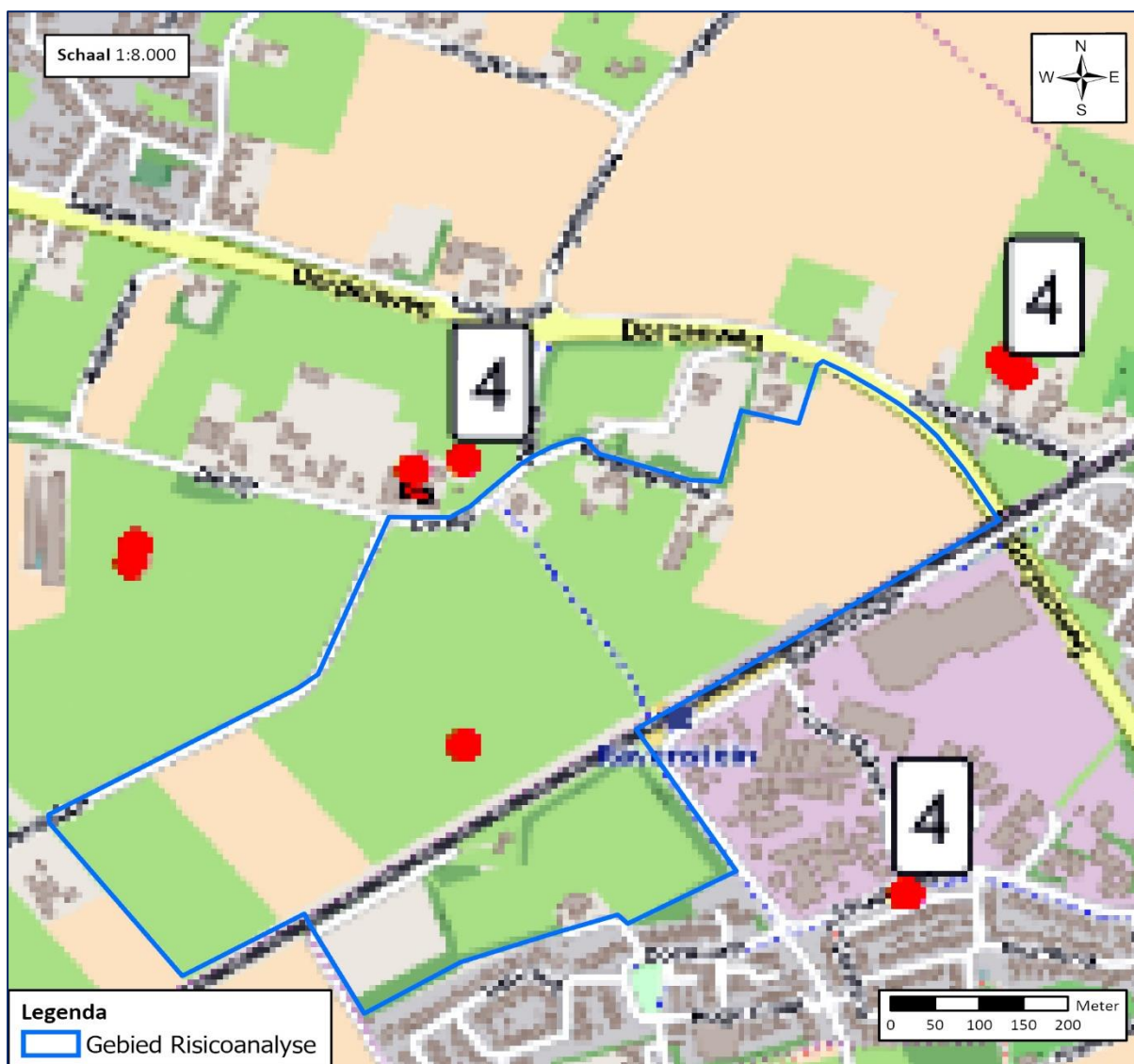
²⁷ Centrale directie van de wederopbouw en de volkhuysvesting, D30 Deursen, BHIC, 7530 Gemeentebestuur Ravenstein 1942-1989, inv.nr. 2037.

²⁸ Kadaster Archiefviewer, Leggerartikel DSN99 1030 reeks 2.



Figuur 3: Kaart met daarop de waargenomen schade rondom het onderzoeksgebied.

Behalve het pogen te herleiden van de schade van het bombardement is ook aanvullend archief- en luchtfoto-onderzoek uitgevoerd om de waargenomen kraters te duiden en de bommenlast van de vliegtuigen te achterhalen. De waargenomen kraters, uit het gemeentedeckende onderzoek, in de omgeving van het onderzoek staan hieronder weergegeven.



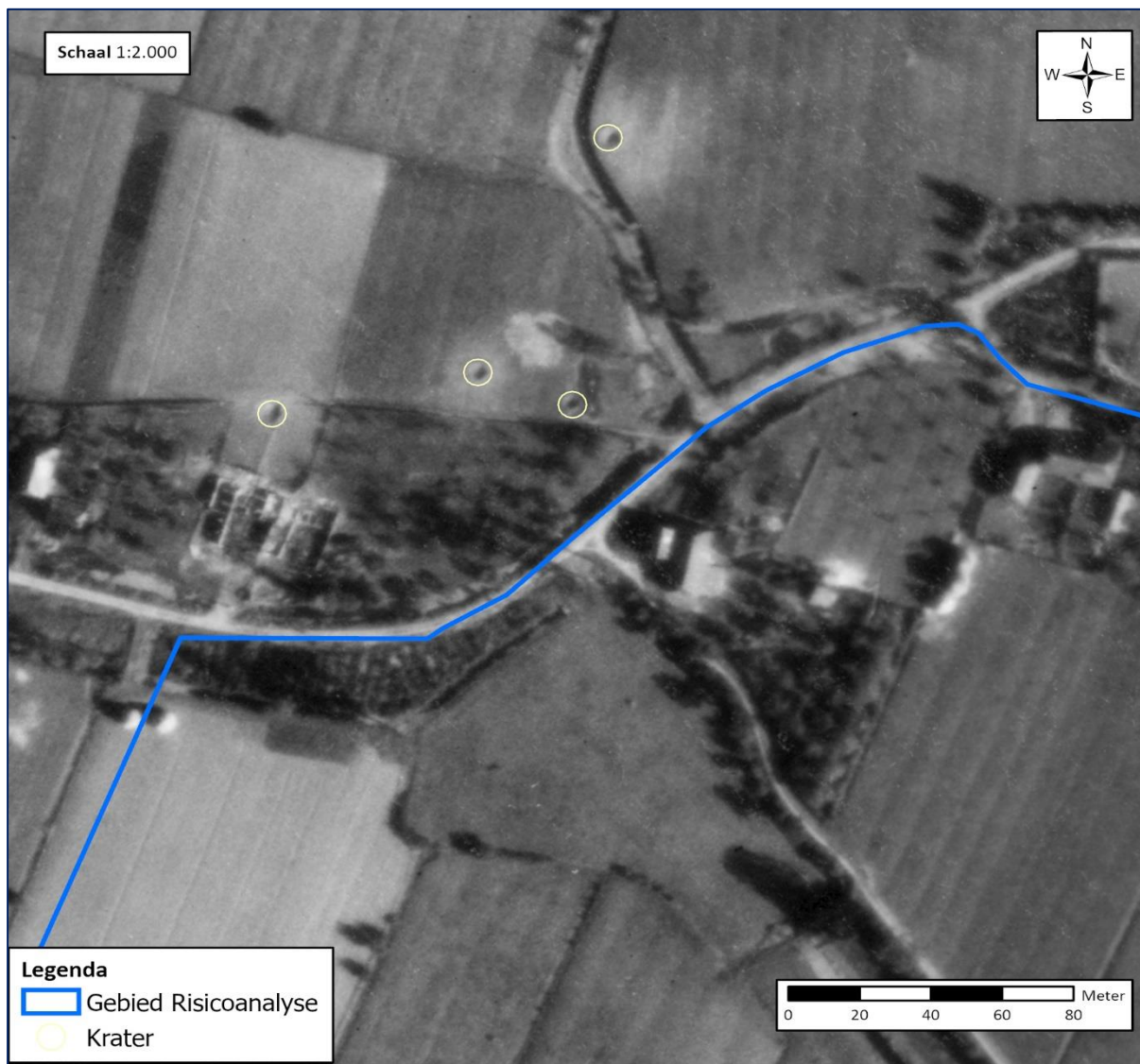
Figuur 4: Kaart met daarop ingetekend de waargenomen kraters afkomstig van het bombardement van 1 september 1944.

Bron: AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016).

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn, in het gemeentedekkende onderzoek, 8 kraters waargenomen. 4 van deze kraters bevinden zich ten noorden van het onderzoeksgebied, op ongeveer 50 en 220 meter, één ten zuidoosten van het onderzoeksgebied op 190 meter, twee ten oosten op ruim 120 meter en één in het onderzoeksgebied. De aangestipte kraters worden door middel van luchtfotoanalyse opnieuw geanalyseerd en/of geverifieerd. De kraters ten noorden van het onderzoeksgebied die op 220 meter van het onderzoeksgebied, en de krater op 190 meter ten zuidoosten, zullen niet nader meegenomen worden. Deze bevinden zich op dermate afstand dat deze, met eventuele afbakening meegenomen, niet relevant zijn voor het huidige gebied van de Risicoanalyse. Ten slotte zullen ook de twee kraters die T&A Survey in het onderzoeksgebied aanstipte nader geanalyseerd worden.

Kraters ten noorden van het onderzoeksgebied

In het gemeentedeekkend onderzoek zijn twee kraters aangestipt op ongeveer 50 meter ten noorden van het gebied van de Risicoanalyse. Deze kraters zijn afkomstig van het eerdergenoemde bombardement van 1 september 1944. ECG heeft luchtfotoanalyse uitgevoerd om deze kraters te verifiëren. Op de bij ECG beschikbare luchtopnames zijn vier kraters waargenomen in hetzelfde gebied in plaats van twee. De waargenomen kraters staan op onderstaande afbeelding weergegeven.



Figuur 5: Kaart van de luchtopname van 11 september met de kraters net ten noorden van het onderzoeksgebied. Met cirkels aangegeven zijn de vier waargenomen kraters, ten opzichte van de twee kraters aangestipt in het gemeentedeekkende onderzoek.

Bron: Sortie 106G-2783, luchtfoto 4406, 11 september 1944

Kraters ten oosten van het onderzoeksgebied

Op de feitenkaart zijn tevens twee kraters aangestipt ten oosten van het onderzoeksgebied. Ook deze zijn via luchtfotoanalyse nader geanalyseerd. Op de bij ECG voorhanden luchtopnames, zijn niet twee kraters zichtbaar, maar slechts één. Waarschijnlijk is bij de luchtfotoanalyse de verstoring net ten noorden van de rand de bomen aangestipt. ECG heeft deze verstoring ook al waargenomen op luchtopnames van mei 1944. De waargenomen krater bevindt zich op ongeveer 120 meter van het onderzoeksgebied. De waargenomen krater is weergegeven op de onderstaande afbeelding.



Figuur 6: Oorlogsschade ten gevolge van het bombardement van 1 september 1944.

Bron: Sortie 106G-2783, luchtfoto 4406, 11 september 1944.

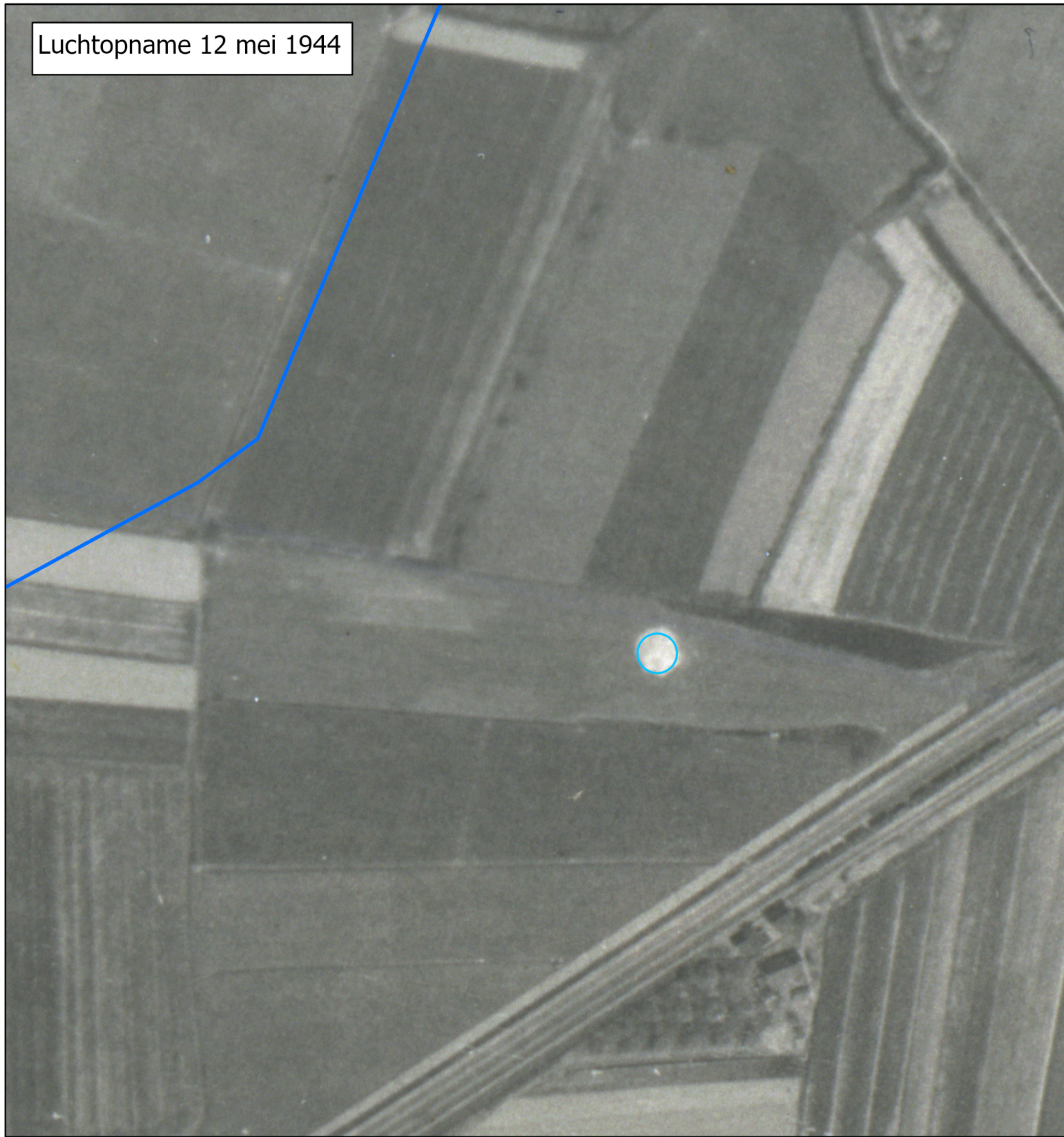
Kraters binnen het onderzoeksgebied

Op de kaart is ten slotte ook één krater in het onderzoeksgebied aangegeven. Ook voor deze twee geldt dat deze is geanalyseerd en waar mogelijk geverifieerd op luchtopnames. Voor deze aangemerkte krater heeft ECG luchtopnames voor het bombardement vergeleken met luchtopnames van erna. Hierbij is waargenomen dat de verstoring, in het gemeentedeekkende onderzoek als krater aangemerkt, ook al zichtbaar is op de eerdere luchtopnames. ECG stelt daarom dat deze verstoring niet eenduidig als bomkrater aangemerkt kan worden en dat deze derhalve niet afgebakend dient te worden.

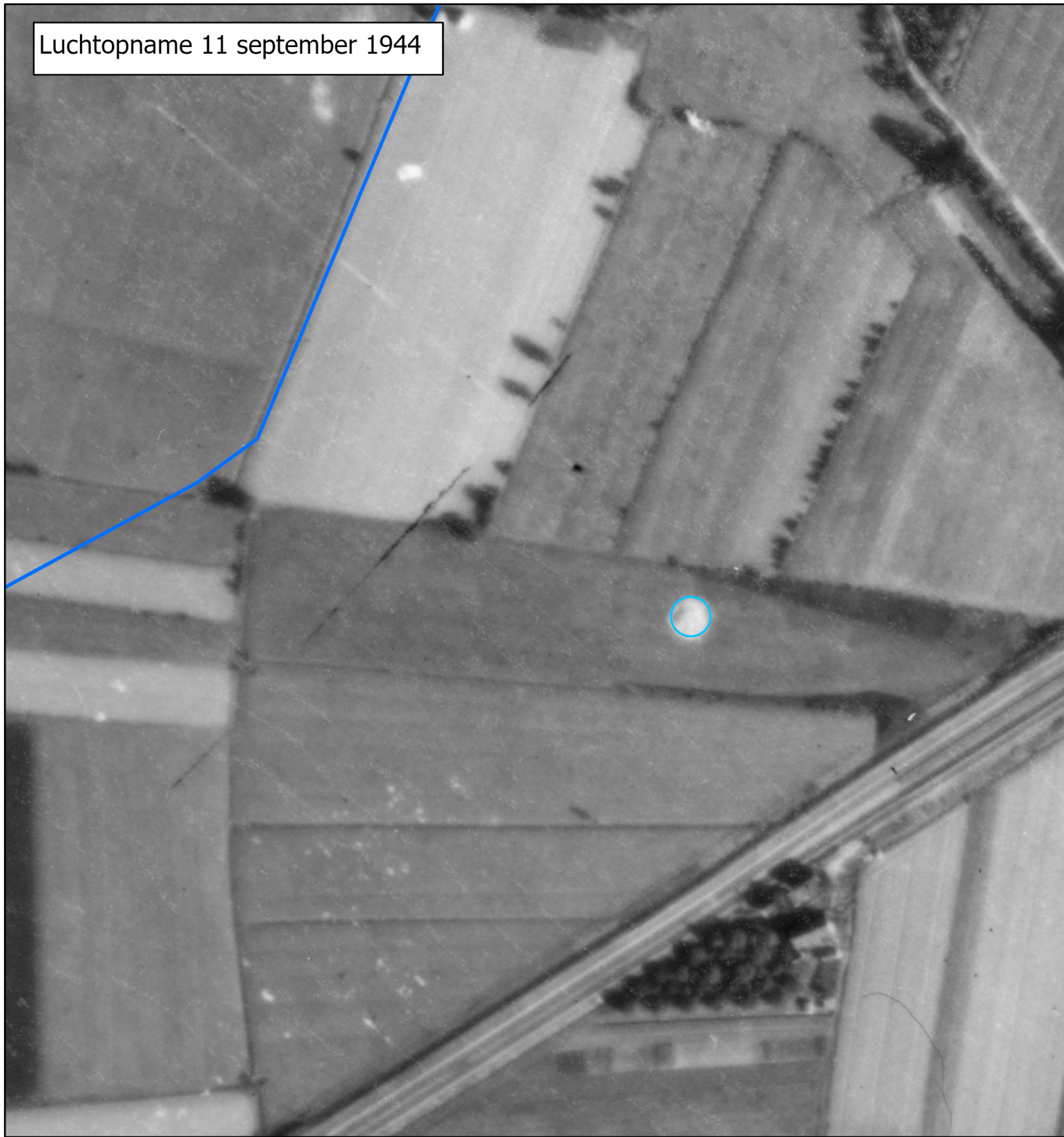
Tevens zijn door middel van dezelfde manier van beeldvergelijking de twee kraters die zijn aangestipt door T&A geanalyseerd. Ook hierbij geldt dat de verstoringen al zichtbaar waren op de luchtopnames van mei 1944. Ook deze kunnen daarom niet eenduidig als bomkrater aangemerkt worden en ook deze worden daarom niet verder meegenomen in het onderzoek.

De vergelijkingen van de luchtopnames van 12 mei 1944 en 11 september 1944 is op de volgende pagina weergegeven.

Luchtopname 12 mei 1944



Luchtopname 11 september 1944



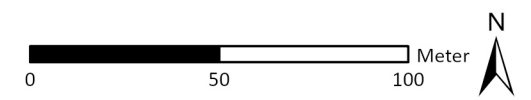
Beeldvergelijking 12 mei 1944 en 11 september 1944

Datum: 19-07-2021
Schaal: 1:2.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: JvL
Kenmerk: 209-021-TE-05

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

Legenda

-  Gebied Risicoanalyse
-  Vermoedelijke Landbouwactiviteit



Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen



Luchtopname 12 mei 1944



Luchtopname 11 september 1944



Beeldvergelijking 12 mei 1944 en 11 september 1944

Datum: 19-07-2021

Schaal: 1:2.000

Formaat: A3

Projectie: RD New

Steller: JvL

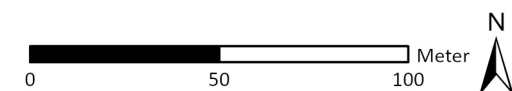
Kenmerk: 209-021-TE-06

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

Legenda

 Gebied Risicoanalyse

 Vermoedelijke Landbouwactiviteit



Contactgegevens: info@ecg-group.nl
Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409
6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332
6500 AH Nijmegen



Bommenlast vliegtuigen

Naast het verifiëren van de indicatie en de kraters afkomstig van het genoemde bombardement, heeft ECG ook getracht de bommenlast van de vliegtuigen te achterhalen. Deze kan helpen bij het achterhalen van het aantal mogelijk achtergebleven blindgangers en de daaruit voortvloeiende afbakening. Uit de archieven *The National Archives and Records Administration te College Park, MD* (NARA II) is de navolgende informatie omtrent het bombardement achterhaald:

458th Bomb Group

Dispatched: 12 A/C (...) Attacking: 12 A/C.

Time: 1924, Alt. 16200

Bomb Load:

6 A/C – 4x1000 lb GP (5 Azone) Inst. Nose

6 A/C – 2x2000 lb GP Inst. Nose – no tail.

Verslag per bommenwerper:

Aircraft 408: 2x2000.

Results your Bombs: Bombs dropped short, to left of target.

Aircraft 285: 2x2000 GP.

Results your Bombs: 3 length of bridge short – on [onleesbaar]

Aircraft 288: 4x1000

Results your Bombs: on both sides of bridge short -also to right of bridge long.

Aircraft 141: 2x2000

Results your Bombs: On course but 1,5 to 2 miles short.

Aircraft 273: 2x2000

Results your Bombs: No hits observed.

1 hung: Hit in open field beyond target.

Aircraft 431: 2x2000

Results your Bombs: Bombs dropped short.

Results other bombs: 2 near hits seen near bridge.

Aircraft 264: 4x1000

Results your Bombs: Bombs dropped short to the left of the approach to bridge.

Aircraft 275: 2x2000

Results your Bombs: Hits mostly short in Ravenstein.

Aircraft 201: 4x1000

Results your Bombs: No hits. 1 to left, 3 little to right.

Aircraft 134: 4x1000

Results your Bombs: [onleesbaar] hits mostly over in houses, a few short.

Results other bombs: estimated 5 hits or near misses from lead squadron. Second squadron well scattered.

Aircraft 277: 4x1000

Results your Bombs: Hits mainly to east of bridge in river. Some hits very close.

Aircraft 277: 4x1000

Results your Bombs: Hits in R, short, very close to bridge. No direct hits.²⁹

Interpretation Report S.A. 2671:

'Attack on ravestein [Ravenstein] bridge on 1 sep 44.

No. of aircraft: 12, with full fighter escort

Command: U.S. 8th Air Force

Time: 1222 – 1225 Hours.

Bombs: 24 x 1000 lb. G.P.

Details of the attack.

Twenty-four bursts are seen as follows:

- 1 possible hit on West end of bridge
- 1 near hit on West approach
- 2 within 50 yards of West approach
- 3 in the river within 200 yards of the bridge
- 1 in a built-up area 300 yards South of the bridge
- 4 on the West bank within 200 yards of the bridge
- 4 on the East bank within 400 yards of the bridge
- 4 in fields 500 yards East of the bridge
- 1 in a field 700 yards Southwest of the bridge
- 2 in fields 1200 yards Southwest of the bridge
- 1 in a field 1500 yards Southwest of the bridge.

Bomb plot: none prepared.

Photographs Received: SAV 458/455, 456 1 sep 1944 1224 hrs. 1/16.500'³⁰

Hieruit blijkt dat zes B-24 Liberators ieder vier stuks 1000lbs GP bommen afwierpen voorzien van een AZON-staart en 'instantaneous nose' ontsteker. De andere zes B-24's wierpen ieder twee stuks 2000lbs GP bommen af met eenzelfde neusontsteker. Ieder vliegtuig droeg dus twee of vier bommen bij zich. Alle achterhaalde informatie wordt nader geëvalueerd en geanalyseerd in paragraaf 3.5.

3.4.2 AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - KRANTENARCHIEF DELPHER

Daar de registratie van munitieruimingen tot 1971 zeer beperkt is, is middels zoekmachine Delpher aanvullend krantenonderzoek gedaan naar berichten over ruimingen van afwerpmunitie welke van 1945 tot en met 1971 hebben plaatsgevonden. Er zijn geen berichten aangetroffen die wijzen op aangetroffen afwerpmunitie in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied.

²⁹ 458th Bomb Group: Azone # 14 September 1, 1944, National Archives and Record Administration (NARA), RG 18: Records of the Army Air Forces, ca. 1902-1964, Box nr. 2734.

³⁰ Interpretation Report S.A. 2671, Attack on Ravestein Bridge on 1 Sep 1944, 3 sep 1944, MIPI 32559, NARA, Record Group 341: Records of Headquarters U.S. Air Force (Air Staff), 1934 – 2004, box. nr. 323.

3.4.3 AANVULLEND ONDERZOEK: NAOORLOGSE RUIMINGEN - BESCHOUWING MORA REGISTER

In de archieven van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) bevinden zich gegevens van naoorlogs aangetroffen en geruimde OO vanaf de jaren zeventig. In het Vooronderzoek is een overzicht van ruimingen van OO door de EOD uitgewerkt. Hieruit zijn geen ruimingen binnen een straal van 160meter van het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse naar voren gekomen. Aanvullend is middels het door de EOD verstrekte overzicht met kenmerk '2020 05 25 Uitvoeringsopdrachten totaal en UO nummers EODD 02-12-2020' getracht het overzicht van ruimingen voor de periode 2010-2020 aan te vullen. Hierbij is eveneens een buffer van 160 meter rondom het onderzoeksgebied gehanteerd.

MORA NR.:	DATUM:	LOCATIEOMSCHRIJVING:	AANGETROFFEN/GERUIMD:
20141972	-	Stationssingel, Ravenstein	Betreft melding van een opsporingsproject. Er wordt geen melding van aangetroffen munitie gemaakt.

Tabel 2: Ruimingen Ontploffbare Oorlogsresten.

Er zijn geen ruimingen van OO naar (de omgeving van) het onderzoeksgebied herleidbaar.

3.5 EVALUATIE INDICATIES DIE LEIDEN TOT VERDACHTE LOCATIES IN HET GEBIED RISICOANALYSE

De indiceringen uit het Vooronderzoek worden in deze paragraaf beoordeeld op relevantie in relatie tot concreetheid en herleidbaarheid.

Bombardement 1 september 1944

In het gemeentedekkende Vooronderzoek is verdacht gebied afgebakend voor een bombardement met brisantbommen op 1 september 1944. Bij dit bombardement zijn de waargenomen kraters afgebakend conform de maximale afstand waarbinnen volgens de uitgangspunten opgenomen in het destijds vigerende WSCS-OCE (restanten van) afwerpmunitie aangetroffen konden worden, te weten 181 meter. Dit gebied is als verdacht op afgeworpen OO aangemerkt in verband met eventuele blindgangers. ECG acht het op basis van het aanvullende onderzoek gerechtvaardigd van deze afbakening af te wijken om verschillende redenen. Hieronder zal per kraterpatroon die tot verdacht gebied heeft geleid uitgelegd worden waarom.

Krater binnen het onderzoeksgebied

In het gemeentedekkende onderzoek was één krater aangestipt in het onderzoeksgebied. Tevens zijn er in het spooronderzoek van T&A nog twee kraters aangestipt. Via multitemporele luchtfotoanalyse is echter vast komen te staan dat de waargenomen verstoringen niet afkomstig kunnen zijn van het bombardement van 1 september 1944 omdat de verstoring al zichtbaar is op foto's van 12 mei 1944. Tevens is er geen ander mogelijk bombardement om deze verstoring aan te linken. ECG interpreteert dit daarom als landbouwactiviteit. Deze behoeft niet afgebakend te worden. Het verdachte gebied wat op basis hiervan is vastgesteld vervalt daarom.

Krater oostzijde onderzoeksgebied

Op ruim 120 meter van het onderzoeksgebied zijn in het gemeentedeekkende onderzoek twee kraters waargenomen. Bij het opnieuw analyseren en verifiëren van deze kraters heeft ECG één krater waargenomen. Uit de gegevens uit het NARA is achterhaald dat ieder vliegtuig betrokken bij het bombardement twee of vier bommen bij zich droeg. Dit zou duiden op één of drie mogelijke blindgangers rondom de waargenomen krater. Gezien het feit dat een afworp met drie blindgangers zeer onwaarschijnlijk is, houdt ECG rekening met het feit dat één afgeworpen bom een blindganger kan zijn. ECG hanteert hiervoor niet de maximale afbakening van 181 meter rondom het onderzoeksgebied.

Om een afbakening te bepalen die is toegespitst op het specifieke bombardement is gekeken naar de onderlinge afstand van de andere waargenomen patronen. Hierbij betreft de minimale onderlinge afstand van de kraters 21 meter, terwijl de maximale afstand 120 meter bedraagt. Op basis daarvan zou ECG een afbakening van 120 meter hanteren. Gezien het feit dat de krater op meer dan deze 120 meter is waargenomen en de kwaliteit van de foto's dermate goed is dat de geoafwijking niet gehanteerd hoeft te worden, leidt een dergelijke afbakening niet tot verdacht gebied in het gebied van de risicoanalyse

Twee kraters noordzijde onderzoeksgebied

Ten slotte zijn op ongeveer 55 meter ten noorden van de grens van het gebied van de Risicoanalyse in het gemeentedeekkende onderzoek twee kraters aangestipt die zijn gebufferd met 181 meter. Tijdens de analyse van ECG zijn hier echter vier kraters waargenomen. Hoogstwaarschijnlijk is het dat het hier de afworp, mede gezien de onderlinge kraterafstand, van een vliegtuig met vier bommen betreft. Deze vier zijn alle vier ontploft en de kraters waargenomen. Het is dan dus niet aannemelijk dat zich hier een blindganger bevindt. Het afbakenen van deze kraters behoeft daarom niet te gebeuren. Het verdachte gebied wat uit deze indicatie voortkwam wordt daarom niet langer als verdacht beschouwd in het huidige onderzoek.

4 AANVULLEND ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE – CONTRA INDICATIES

In het gebied van de Risicoanalyse kunnen na de Tweede Wereldoorlog activiteiten hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen beïnvloeden.

Dit betreft bijvoorbeeld grondroerende werkzaamheden (zoals ontgravingen, de aanleg van wegen en watergangen, agrarische activiteiten, bouw van opstallen en andere grondroerende werkzaamheden) waarbij verondersteld mag worden dat bij deze werkzaamheden eventuele aangetroffen Ontploffbare Oorlogsresten zouden zijn gemeld en geruimd.

Er zijn meerdere bronnen geraadpleegd om contra-indicaties te achterhalen voor het gebied van de Risicoanalyse:

- Naoorlogse verticale luchtfotografie;
- Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC);
- Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum (KLIC).

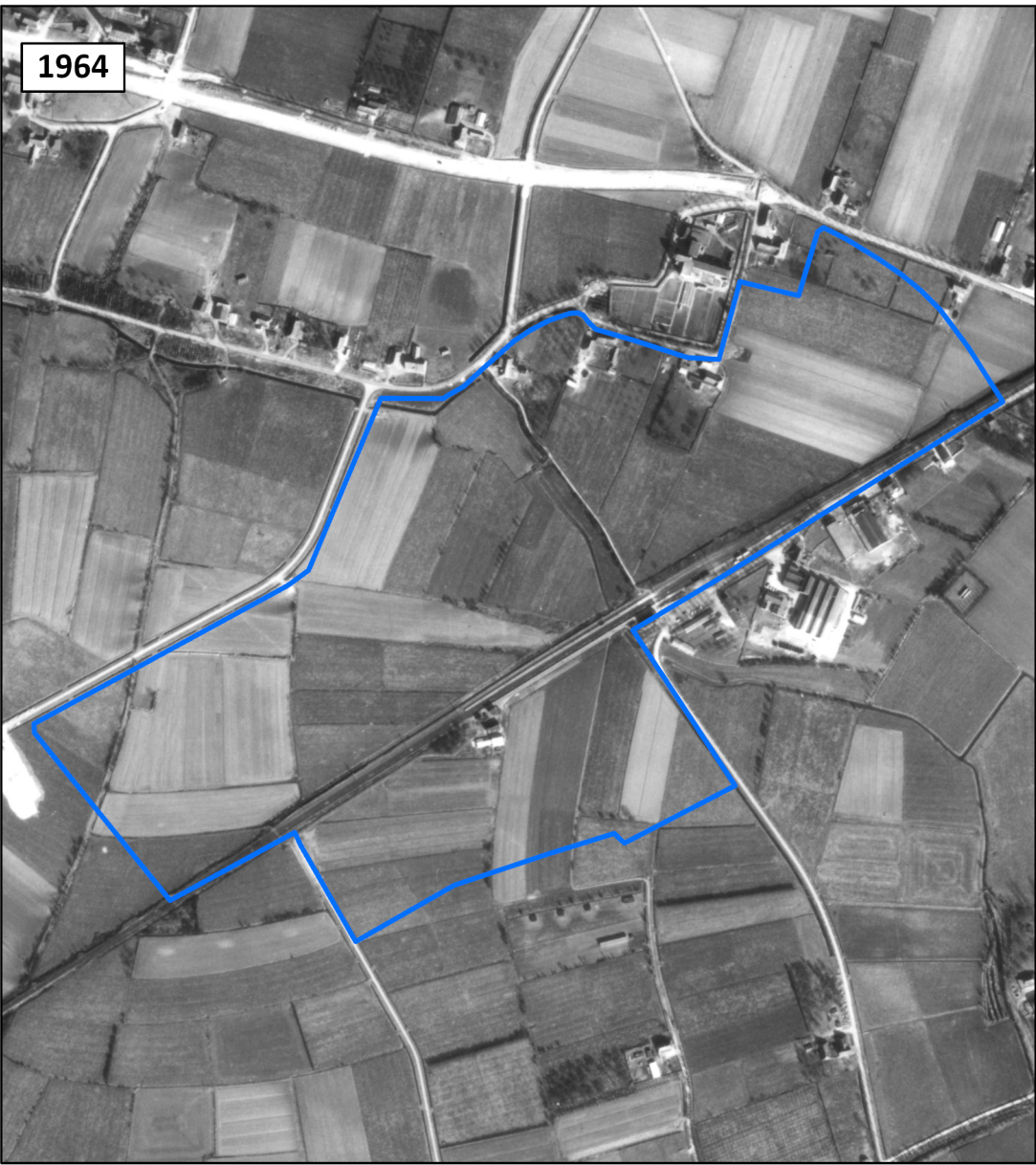
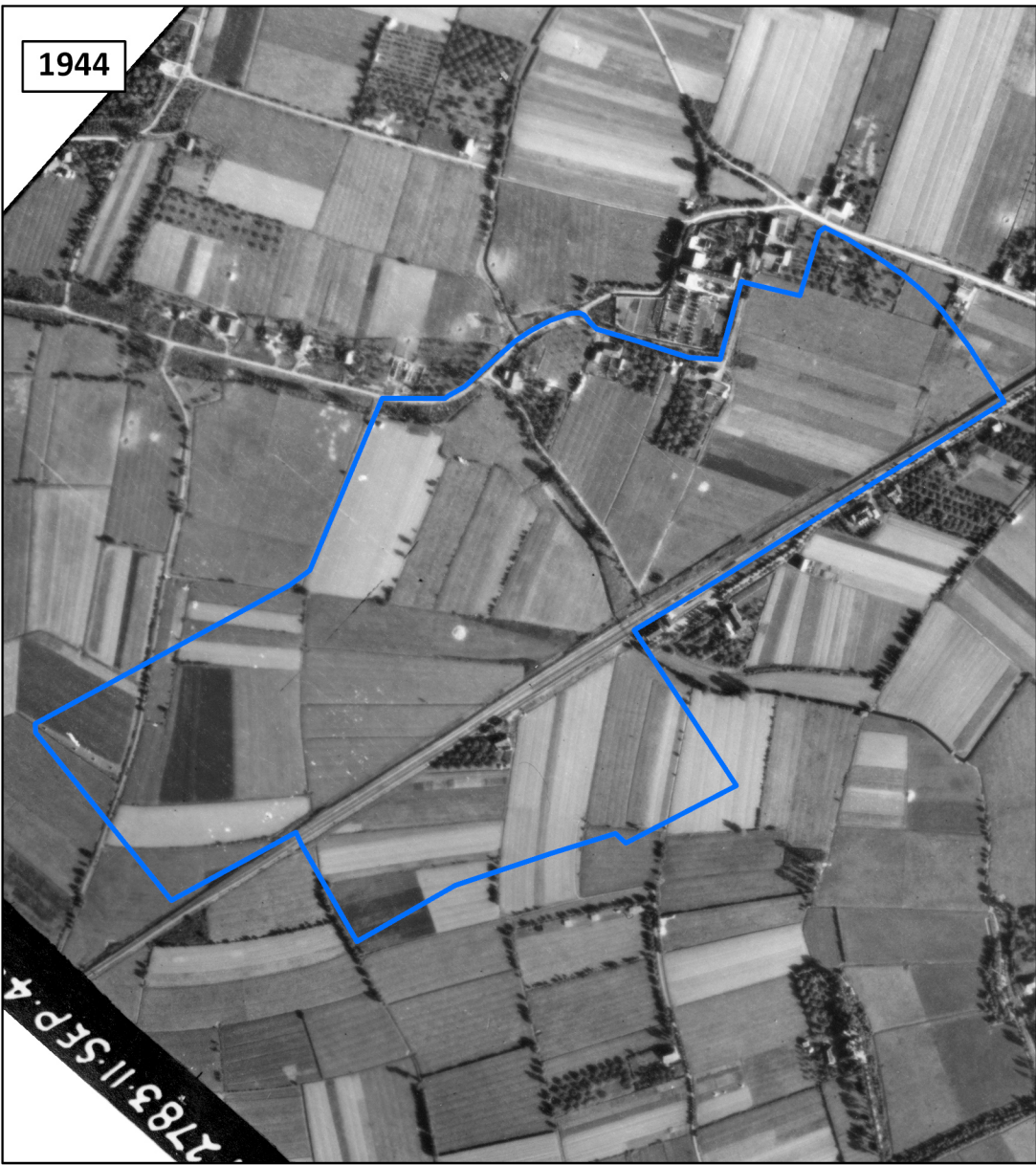
4.1 NAOORLOGSE VERTICALE LUCHTFOTOGRAFIE

ECG heeft middels luchtfotovergelijkingen van luchtfoto's uit:

NAOORLOGS VERTICAAL BEELDMATERIAAL	
DATUM:	OMSCHRIJVING:
1947	KAARTBLAD45FNOORD_028_Ravenstein_1947
1964	1964KAART45_027_Huisseling_1964
1981	1981KAART45_020_Ravenstein_1981
2002	2002_KAARTBLAD45_010_Ravenstein_2002

Tabel 3: Overzicht gehanteerde naoorlogs beeldmateriaal.

getracht een beeld te vormen van de naoorlogse veranderingen. Op de volgende pagina volgt een weergave van de beeldvergelijking. Binnen de contouren van het huidige gebied zijn een aantal zaken zichtbaar. Zo zijn op bijna alle locaties waar zich bomen bevonden, deze bomen gekapt. Binnen die locaties is bebouwing gerealiseerd. Ten tweede lijkt er in het westelijk gedeelte boven de spoorlijn ruilverkaveling plaats te hebben gevonden. Deze zal nader worden besproken in *paragraaf 4.2*. Als laatste zijn er ten zuiden van de spoorlijn sportvelden gerealiseerd met bijbehorende accommodatie.



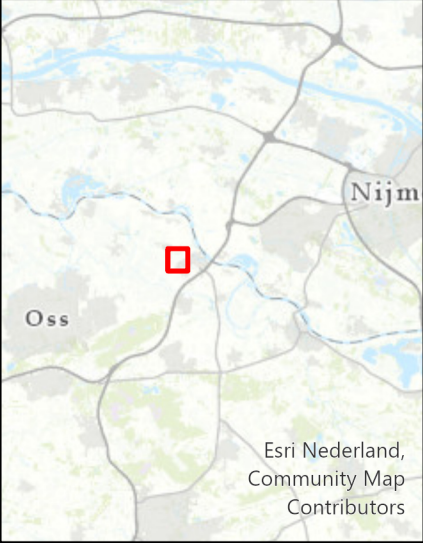
Beeldvergelijking

Datum: 14-07-2021
Schaal: 1:8.000
Formaat: A3
Projectie: RD New
Steller: JvL
Kenmerk: 209-021-TE-06

Copyright 2021 Explosive Clearance Group BV

Legenda

 Gebied Risicoanalyse



Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl

0 250 500 Meter



4.2 BRABANTS HISTORISCH INFORMATIE CENTRUM

In Brabants Historisch Informatie Centrum te 's-Hertogenbosch zijn archiefstukken opgevraagd inzake naoorlogse werkzaamheden in het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse. Hierbij zijn de volgende dossiers geraadpleegd:

1113 PROVINCIALE WATERSTAAT, 1950-1979	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
3857	Ruilverkaveling Land van Ravenstein, correspondentie, 1961-1972
3858	Ruilverkaveling Land van Ravenstein, tekeningen, 1961-1972

Tabel 4: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 1113.

1392 PROVINCIAAL BESTUUR, 1950-1986	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
5972	Ruilverkavelingen Land van Ravenstein, voorbereiding, 1950-1986
5973	Ruilverkavelingen Land van Ravenstein, vaststelling ruilverkavelingsplan, 1950-1986

Tabel 5: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 1392.

1528 COLLECTIE KAARTEN EN TEKENING VAN DEMEN, DEURSEN, DIEDEN, HERPEN, HUISSELING, LANGEL, NEERLOON EN RAVENSTEIN, (1816) 1952-1996	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
91	Ruilverkaveling Land van Ravenstein; Voorlopig plan van wegen en waterlopen, 03-03-1952, goedgekeurd 08-10-1956
92	Ruilverkaveling Land van Ravenstein; Toestand van voor de verkaveling, 03-03-1952
225	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Voorlopig plan van wegen en waterlopen. Cultuurtechnische dienst, 04-06-1959
245	Hoogtecijferskaart ruilverkaveling Land van Ravenstein. Blad 1 Ravenstein; Huisseling; Neerloon; Herpen; Balgoy, 1954
247	Hoogtelijnen en peilmerken kaart ruilverkaveling Land van Ravenstein. Blad 1. Herpen; Heuveleind; Ravenstein; Huisseling; Neerloon; Balgoy, Nederasselt; Herpen; Wooistraat; Molenstraat; Heuvels; Erfdijksewetering; Ossestraat; In de Gemeente; De Scheenen; Schaijk; Rietbroek, Broekstraat, Benedenland van Ravenstein; Het Veld; Engel; Grote Wetering; Putwielen; Hamelspoel; Deursenschepolder, 1955
248	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart nr. 1. Deuren, Dennenburg, Dieden, Demen, 1954
250	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart 3. Ravenstein, 1954
252	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart 5. Neerloon; Huisseing; Herpen, 1954

Tabel 6: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 1528.

1593 WATERSCHAP DE MAASKANT, 1950-1989	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
630	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Rapport 463 behorende bij de bodemkaart van de gemeente Ravenstein opgesteld door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen, 1957
1076	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Samenstelling en kennisgevingen van de Plaatselijke Commissie, 1958-1970
1078	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Gegevens over de waterlopen, kunstwerken, hoogtecijfers en peilmerken, 1967

1593 WATERSCHAP DE MAASKANT, 1950-1989

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
1079	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Vaststelling van het plan van wegen, waterlopen en kaden met kunstwerken en het landschapsplan en correspondentie met de gemeente Ravenstein over het beheer van wegen en waterlopen. - Overleg met gemeente Ravenstein over beheer waterlossingen, 1968-1972
1080	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstien. Correspondentie en besluitvorming over de toewijzing van het eigendom, beheer en onderhoud van wegen, waterlopen en kaden met kunstwerken, 1973-1974
5532	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Rapport 463a behorende bij de bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw van de gemeente Ravenstein opgesteld door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen, 1958

Tabel 7: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 1593.

3204 PROVINCIALE STATEN EN GEDEPUTEERDE STATEN, 1950-1979

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
7649	Ruilverkaveling en landinrichting Land van Ravenstein, tekeningen, 1956-1974
7650	Ruilverkaveling en landinrichting Land van Ravenstein, 1957-1975

Tabel 8: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 3204.

7530 GEMEENTEBESTUUR RAVENSTEIN, 1942-1989

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
539	Het verbeteren en verharderen van wegen in verband met de ruilverkaveling Land van Ravenstein, z.j.
578	Het verbeteren van wegen in verband met de ruilverkaveling Land van Ravenstein, 1967
1877	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – definitief plan van wegen en waterlopen, 1966
1880	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – definitief plan van toedeling en akte van toedeling d.d. 27-4-1971, 1969 t/m 1978
1882	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – besluit tot definitieve overdracht wegen en waterlopen-beroep gemeentebestuur, 1973 t/m 1981
1883	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – vaststelling van het plan van wegen, waterlopen en kaden met daarbij behorende kunstwerken, 1969

Tabel 9: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 7530.

8001 KAARTENCOLLECTIE WATERSCHAP DE MAASKANT EN RECHTSVOORGANGERS, CA. 1634-1987

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
149	Kaart van waterschap De Maaskant, met grenzen en werken in uitvoering, calque tek.no. 6.1. – B3-74-02

Tabel 10: Overzicht geraadpleegde archiefstukken 8001.

De contra-indicatieve aspecten welke zijn verkregen uit het archiefonderzoek worden in deze paragraaf behandeld. De nadruk ligt hierbij op de ontgravingsactiviteiten (grondroerende werkzaamheden).

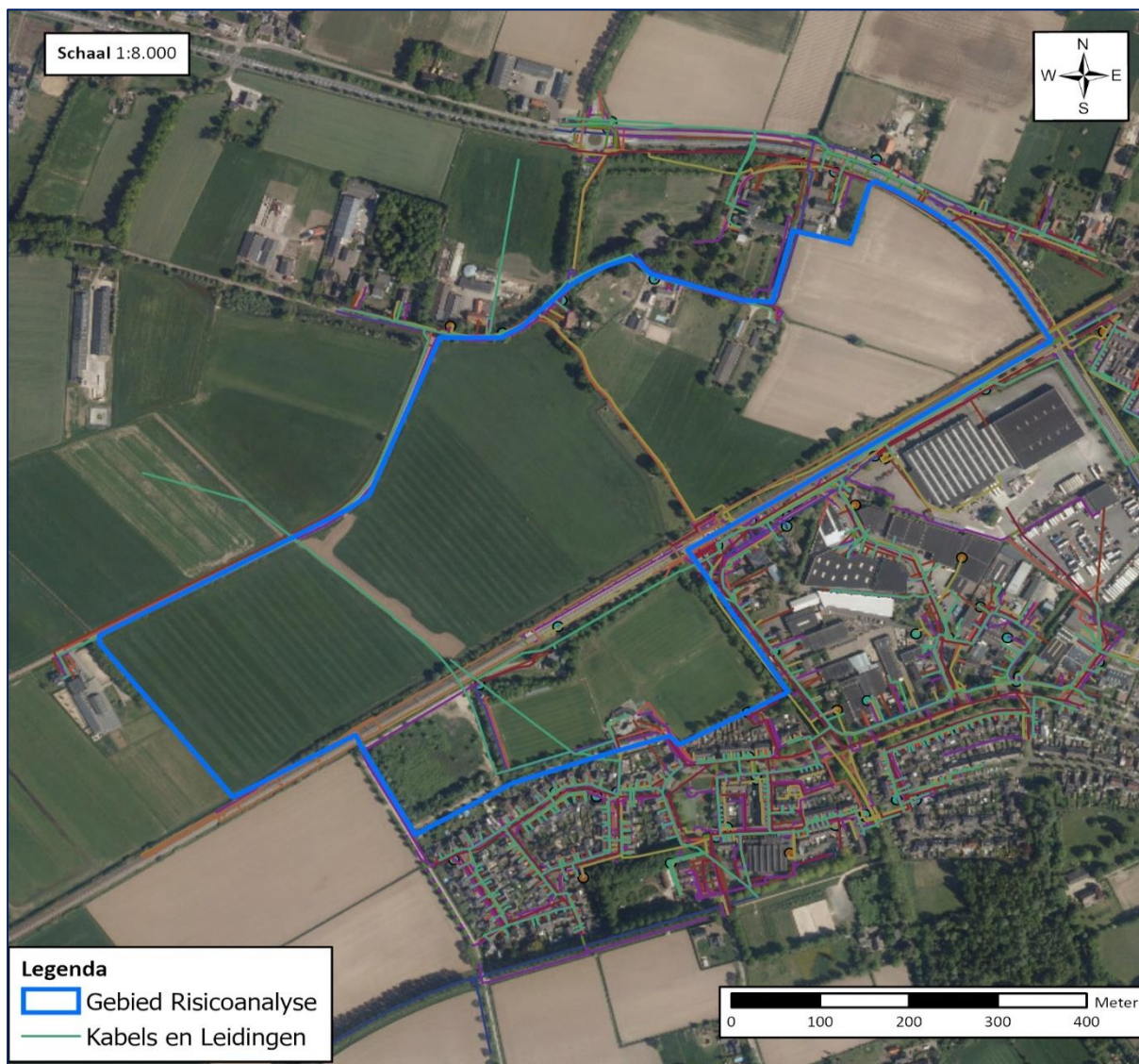
4.2.1 RUILVERKADELING

Eind jaren '50 werd het plan opgevat om ruilverkaveling plaats te vinden in het land van Ravenstein. Dit proces is een zeer langdurige gebleken. Pas in mei 1973 werden de definitieve plantekeningen afgerond. Op de luchtopname van 1981 is zichtbaar dat de ruilverkavelingswerkzaamheden plaats gevonden hebben. Dit is belangrijke informatie omdat dit de werkzaamheden plaatst ten tijde van de archieven van de EOD. Eventuele munitie die daarbij aangetroffen zou zijn, moet zijn opgenomen in dit archief. Op basis van de ruimingen van de EOD uit het gemeentedeekkende onderzoek is dit niet het geval gebleken.

4.3 KABELS EN LEIDINGEN (KLIC-MELDING)

Ten behoeve van het in kaart brengen van contra-indicaties heeft ECG in juni 2021 een KLIC-melding gedaan bij het Kadaster te Zwolle.³¹ Resultaat van deze melding is de wetenschap dat zich binnen de contouren van het verdachte gebied enkele kabels en leidingen bevinden. Het ontbreekt aan complete gegevens waaruit valt op te maken op welke diepte deze kabels en leidingen zich bevinden en wanneer deze zijn aangelegd.

³¹ Vermeld dient te worden dat de gegevens omtrent ondergrondse infrastructuur zoals deze door de uitgevoerde oriëntatie zijn verkregen, een geldigheidsduur hebben van maximaal 20 werkdagen na aanvraag.



Figuur 7: Kabels en leidingen in en bij het onderzoeksgebied.

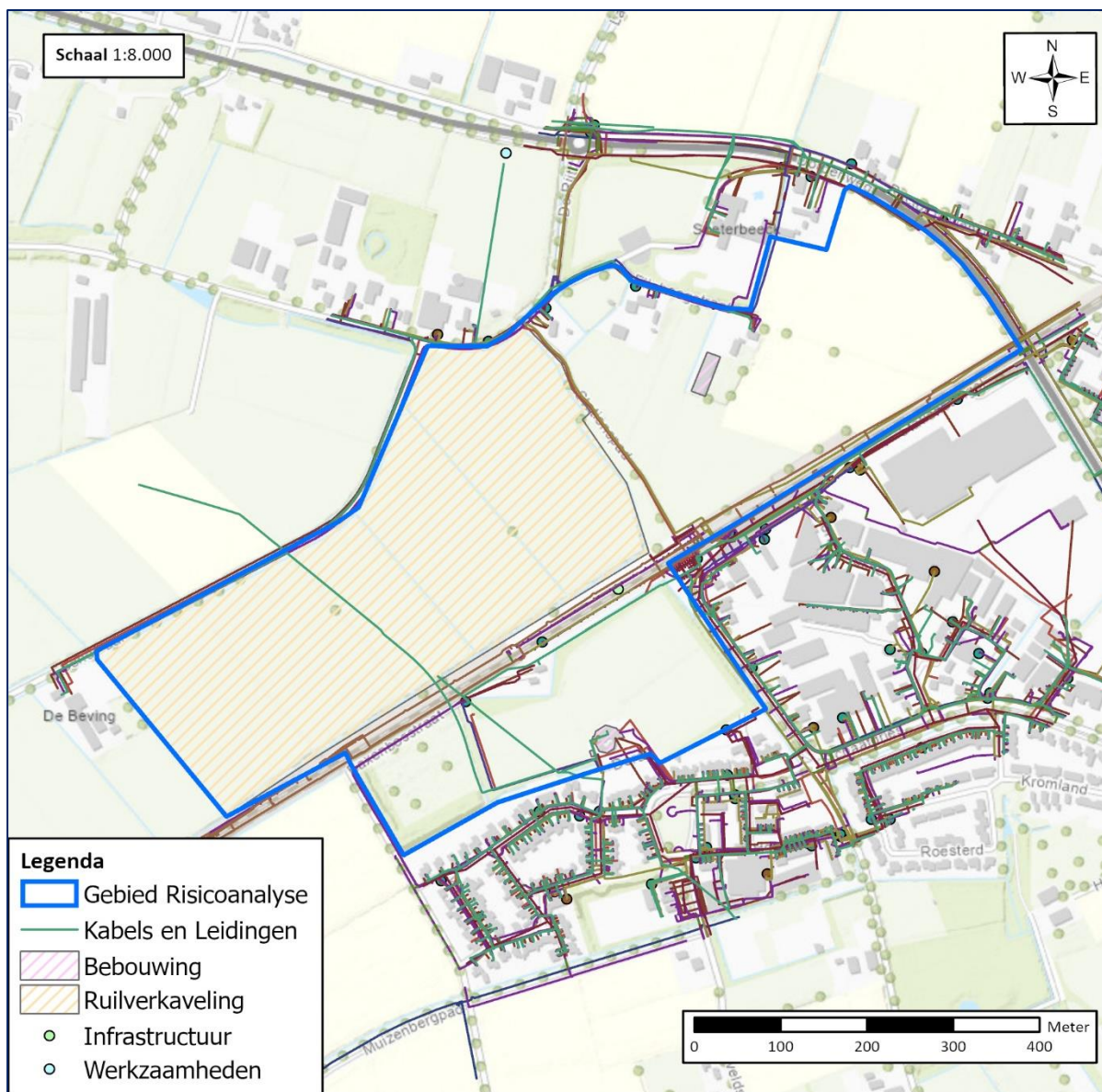
Bron: Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum.

4.4 RESUMÉ NAOORLOGSE BODEMINGREPEN

In het gebied van de Risicoanalyse hebben na de Tweede Wereldoorlog grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Deze bestaan onder andere uit:

- Ruilverkaveling;
- Aanleg van sportvelden en bijbehorende accommodatie;
- Rooien en aanplant van bomen;
- Realisatie bebouwing.

Er zijn geen aanwijzingen achterhaald die erop duiden dat bij deze werkzaamheden Ontplobbare Oorlogsresten zijn aangetroffen.³² In onderstaande *figuur 19* volgt een overzichtstekening met een globaal overzicht van de achterhaalde naoorlogse grondroerende activiteiten.

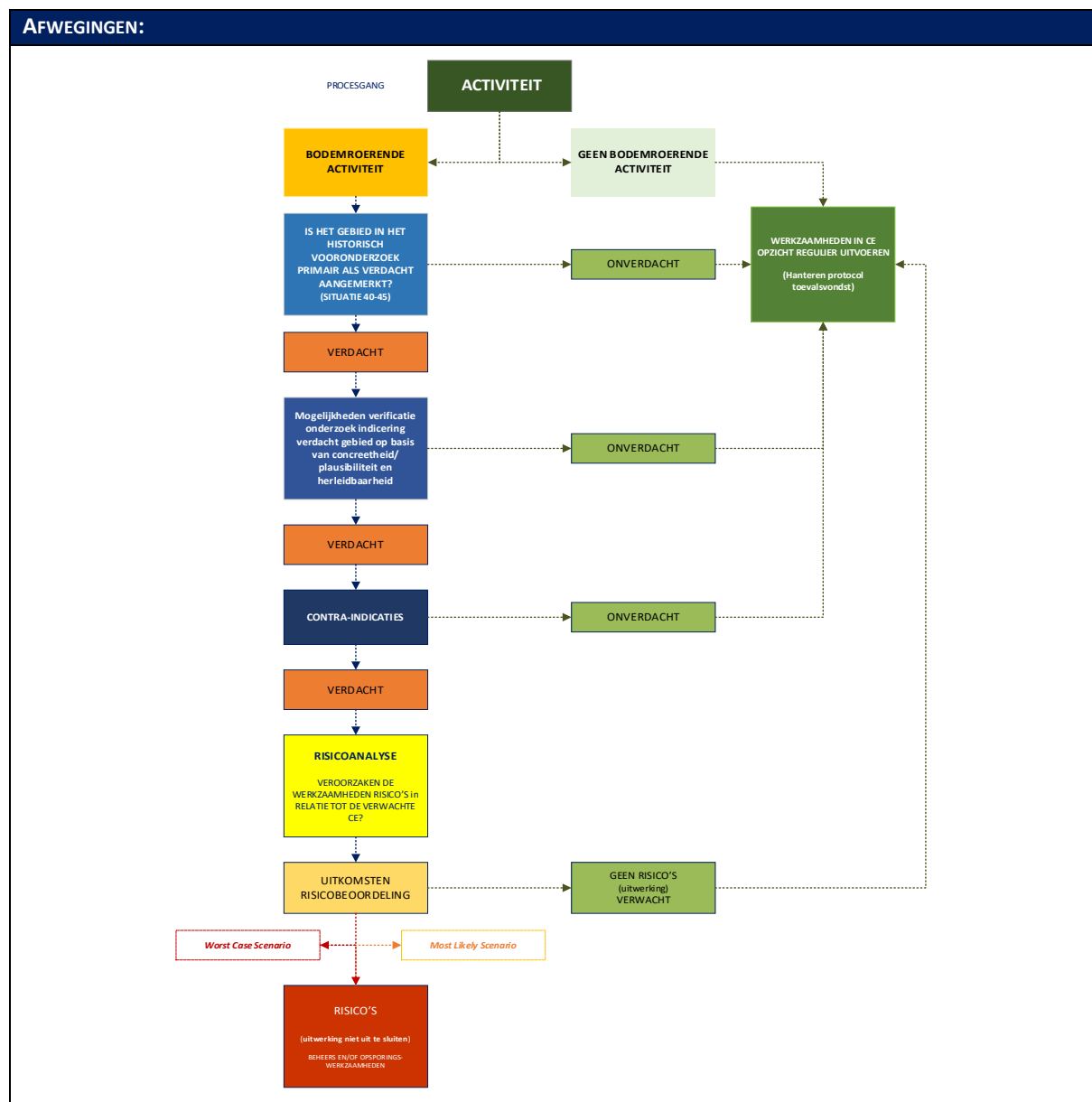


Figuur 8: Globaal overzicht van achterhaalde naoorlogse werkzaamheden.

³² Zie paragraaf 3.4.2 en 3.4.3. Het uitgangspunt is dat eventuele aanwezige Ontplobbare Oorlogsresten tijdens de werkzaamheden zouden zijn opgemerkt, gemeld en geruimd.

5 RISICOBEOORDELING VOORGENOMEN WERKZAAMHEDEN

De procesgang van de Risicoanalyse is gefaseerd doorlopen en als volgt weer te geven:



Figuur 9: Schematische weergave afwegingen opbouw.

Bombardement 1 september 1944

Met betrekking tot het bombardement van 1 september 1944 blijkt dat:

- Een deel van de bodemroerende werkzaamheden in een volgens de gemeentedekkende CE-Bodembelastingkaart als verdacht aangemerkt gebied plaatsvindt;
- Een deel van de bodemroerende werkzaamheden in een volgens de gemeentedekkende CE-Bodembelastingkaart als onverdacht aangemerkt gebied plaatsvindt;

- De verstoringen in het onderzoeksgebied die als krater zijn aangemerkt, voor het bombardement ook al zichtbaar zijn en op basis van ander bronmateriaal ook niet tot andere oorlogshandelingen te herleiden is, dient derhalve niet afgebakend te worden;
- De waargenomen krater ten oosten van het onderzoeksgebied zich op dermate afstand bevindt, dat deze met de maatstaven van de huidige afbakeningsmethodiek niet tot verdacht gebied leidt;
- Het op basis van de feitelijk achterhaalde bommenlasten aannemelijk is dat de vier waargenomen kraters ten noorden van het onderzoeksgebied de volledige uitworp van een vliegtuig vormen en daar dus geen blindgangers meer aanwezig zijn;
- Er naoorlogs grondroerende werkzaamheden in en bij het onderzoeksgebied plaats hadden;
- Er geen informatie is achterhaald omtrent naoorlogse ruiming van Ontplofbare Oorlogsresten in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Er is op basis van het voorgaande onvoldoende aanleiding en motivatie om voor de locaties van de geplande werkzaamheden nog de indicering 'verdacht' te hanteren/handhaven. Aan de hand van de bevindingen heeft ECG de volgende risicobeoordeling vastgesteld:

Conclusie I:

Er wordt geen aanwezigheid en derhalve geen uitwerking van Ontplofbare Oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

Advies: Hanteren Protocol Toevalsvondst (zie *bijlage 2*).

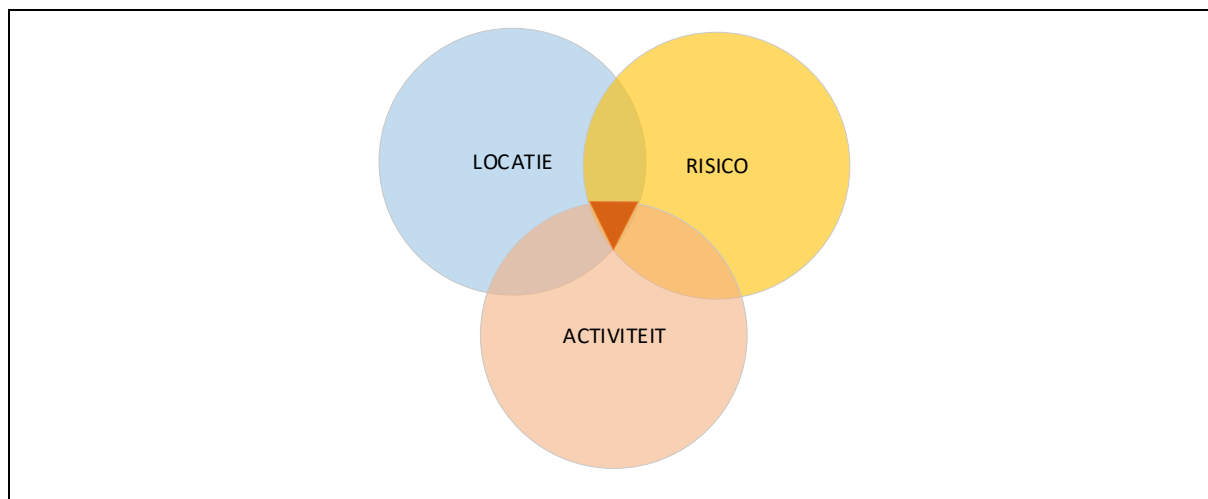
6 LEEMTEN IN KENNIS

- ECG beschikt niet over exacte informatie betreffende de geplande bodemroerende werkzaamheden.
- Er is geen kader, norm of richtlijn waarin de aanvaardbaarheid van de risico's van OO zijn beschreven.
- Bepaalde indicaties uit de literatuur- en archiefstudie zijn niet naar een exacte locatie herleidbaar.
- Er is niet in alle gevallen maatvoering achterhaald van bodemroerende werkzaamheden in het onderzoeksgebied van de Risicoanalyse.
- Het is niet bekend of alle bodemroerende werkzaamheden exact zijn uitgevoerd zoals in het archief- en kaartmateriaal omschreven en/of getoond.
- Het is niet bekend welke van de getoonde kabels en leidingen mogelijk reeds vooroorlogs zijn aangelegd.
- Er zijn meer luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog beschikbaar van het gebied van de Risicoanalyse dan in het Vooronderzoek en in deze Risicoanalyse zijn gehanteerd. Hierdoor zijn leemten in kennis niet uit te sluiten.
- De luchtfotoanalyse wordt bemoeilijkt door de aanwezigheid van vele bomen. Hierdoor zijn leemten in kennis niet uit te sluiten.

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit de Risicoanalyse is gebleken dat:

- Een deel van de bodemroerende werkzaamheden in een volgens de gemeentedeekkende CE-Bodembelastingkaart als verdacht aangemerkt gebied plaatsvindt;
- Er geen eenduidige concrete en herleidbare aanwijzingen zijn dat er in het gebied van de Risicoanalyse (een) blindganger(s) van afwerpmunitie is/zijn achtergebleven;
- Er na de oorlog grondroeringen hebben plaatsgevonden in en bij het gebied van de Risicoanalyse;
- Er geen aanwijzingen zijn achterhaald die erop duiden dat bij deze naoorlogse grondroeringen Ontplobbare Oorlogsresten zijn aangetroffen.



FIGUUR 10: SCHEMATISCHE WEERGAVE BASIS ELEMENTEN VAN DE AFWEGINGSASPECTEN.

Er is op basis van het voorgaande onvoldoende aanleiding en motivatie om voor de locaties van de geplande werkzaamheden nog de indicering 'verdacht' te hanteren/handhaven.

Aan de hand van deze bevindingen heeft ECG de volgende risico beoordeling vastgesteld:

CONCLUSIE I

ER WORDT GEEN AANWEZIGHEID EN DERHALVE GEEN UITWERKING VAN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN VERWACHT.
ER HOEVEN GEEN PASSENDE MAATREGELEN TE WORDEN GENOMEN.

ADVIES: HANTEREN PROTOCOL TOEVALSVONDST (ZIE BIJLAGE 2)

Daarbij raden wij u aan om het uitvoerend personeel voorafgaand aan werkzaamheden in de te bewerken gebieden altijd te instrueren geen verdere acties te ondernemen in het geval van het

onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten en terstond contact op te nemen met de (plaatselijke) politie: telefoon: 0900-8844.

Mocht er zich in onverdacht gebied een zulke toevalsvondst voordoen, of dat het aantal spontaan aangetroffen Ontplobbare Oorlogsresten een incidenteel karakter verliezen, dan wordt aanbevolen om alsnog een beredeneerde afweging te maken om bijvoorbeeld een eventueel opsporingsproces in gang te zetten.

8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven:

- Brabants Historisch Informatie Centrum te 's-Hertogenbosch
- Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle
- Luchtfotocollectie Wageningen University
- National Archives and Record Administration (NARA) te College Park, MD

Literatuur:

- Boeijen, W.F.J., *Vliegen en vechten bij de Maas 1940-1945. Oorlogsgeschiedenis op de grens van Noord-Brabant en Gelderland* (Zwolle 2004).
- Eversteijn, T., Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd).
- Pouwels, P.L.A., *De spoorbrug bij Ravenstein tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Ravenstein 2006).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog deel 1* (Den Haag 1990).

Rapportages/documentatie:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, 'Vooronderzoek Gemeente Oss & voormalige gemeente Maasdonk', Rapportcode 1562043-VO-01, Concept 1 (3 mei 2016).
- Beoordelingsrichtlijn voor het Procecertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven (OCE)" versie 2007-02 (8 februari 2007).
- Bootsma, A., I. Dolmans-Budé en L.C.L. Huntjens, *Handreiking Conventionele Explosieven* (Utrecht 10 december 2007).
- Crislab, *Inzichten in de omgang met OCE door Infrabeheerders. Een inventarisatie van good & bad practices gezien vanuit proportionaliteitsbesef* (Renswoude mei 2018).
- Defensie Expertise Centrum EODD, *Handboek Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations*, Documentcode: LAND-ENG-EOD-01 (12 juni 2020).
- Deltares, *Analyse indringingsdiepte afwerpmunitie (vervolg)* Documentcode 208802-000 (februari 2014).
- Deltares, *Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven* Documentcode 1210497-000 (november 2014).
- Dijkstra, M., *Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren* Versie 1.0 (6 september 2013).
- Driessen, J. en W. Vos, *Opsporen en ruimen. Handreiking voor gemeenten bij het opsporen en ruimen van conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2005).
- Helsloot, I. en G. van Melick, *Uitgangspunten voor een redelijk en proportioneel CE beleid. Inclusief een concept besluitvormingsstroomschema* (augustus 2016).

- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Sectorrapportage Grond-, Weg- en Waterbouw 2014 (z.p. juli 2015).
- Overleggroep: Gemeente Rotterdam, Gemeente Zwolle, ProRail, Explosieven Opruimingsdienst Defensie en de Vereniging voor Explosieven Opsporing, *Position Paper Trillingen in conventionele explosieven (CE) verdacht gebied*, kenmerk 3VEO-VOO.05999.R, status: definitief (25 april 2013).
- Polizei Bremen, *Unfälle mit Kampfmitteln. Unterschätzte Gefahr 1965-2014* (Bremen 2014).
- Raad voor de financiële verhoudingen, *Herziening bommenregeling gemeentefonds* Kenmerk 2015-0000363666 (26 juni 2015).
- Staatsblad 2006, nr. 142; Besluit van 7 maart 2006 tot wijziging van het Arbeidsomstandigheden-besluit (opsporen van conventionele explosieven en enige andere wijzigingen).
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden Jaargang 2019, nr. 471.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Ontwerp Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek en Projectgebonden Risicoanalyse Conventionele Explosieven versie 1.1 (20 augustus 2015).
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), *Werktekst Risicoanalyse CE.04-04-2016*. Projectgroep.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek CE en Risicoanalyse CE, Status: ontwerpversie oktober 2017, versie 17-01.
- Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE), Certificatieschema voor het Procescertificaat Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, Status werkversie VEO, september 2019, versie 19-01.
- Stichting Vomes, Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, Status consultatieversie 17 juni 2020.
- Stichting Vomes, Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, kenmerk CS-VROO-01, versie 21-01, status definitief (29 januari 2021).
- Stichting Vomes, Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, kenmerk CS-VROO-02, versie 21-01, status definitief (29 januari 2021).
- TNO, *memorandum Gevoeligheid van Unexploded Ordnance voor grondtrillingen*, referentie 12EM/712 (Rijswijk 5 juli 2012).
- TNO, *Inventarisatie van WOII vliegtuigbom ontstekers in NL bodem*, TNO-rapport nummer: 2015 R10074 (3 juni 2015).
- TNO, *Verhouding tussen trilling in de bodem en in een vliegtuigbom*, TNO-rapport nummer: 2016 R10011 (8 juli 2016).
- United States Strategic Bombing Survey, Volume 2A - Statistical Appendix to Over-All Report (European War) (z.p. 1947).

- Vereniging voor Explosieven Opsporing, Handreiking vooronderzoeken BRL-OCE versus WSCS-OCE. Notitie 3VEO-VOO.05667.V (Geldermalsen 16 april 2013).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Bijlage bij Notitie 3VEO-VOO.06301.V. Concept Methode Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) (Meteren 16 juli 2013).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Notitie 5VEO-CER.08573.N (Meteren 10 februari 2015).
- Vereniging Explosieven Opsporing, Afwegingskader trillingen in CE (Afwerpmunitie) verdacht gebied (versiedatum: december 2018 (concept);
- Vereniging Explosieven Opsporing, mailcorrespondentie daterende van 28 februari 2019 met bijlage 'Lijst van invloed van trillingen op ontstekers'.
- Voorschrift Opruimen en Ruimen van Explosieven VS 9-861, vastgesteld door C-OTCO, bij notanummer 2010013496, 5-1 (29 september 2010).
- Werkveld specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE: 2012, versie 1), Staatscourant 2012 nr. 4230 (Den Haag 2012) 106-144.
- Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven zoals opgenomen in bijlage XII behorend bij Artikel 4.17f van de Arbeidsomstandighedenregeling.

Internet:

- <http://ahn.nl>
- <http://archieven.nl>
- <http://dinoloket.nl>
- <http://dotkadata.nl>
- <http://explosievenopsporing.nl>
- <http://grondwatertools.nl>
- <http://inspectieszw.nl>
- <http://maps.bing.com>
- <http://maps.google.nl>
- <http://risicokaart.nl>

Overige:

- Kadastrale archieven middels online Kadaster Archiefviewer 2.0

Archieftoegangen

Brabants Historisch Informatie Centrum:

1113 PROVINCIALE WATERSTAAT, 1950-1979	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
3857	Ruilverkaveling Land van Ravenstein, correspondentie, 1961-1972
3858	Ruilverkaveling Land van Ravenstein, tekeningen, 1961-1972

1392 PROVINCIAAL BESTUUR, 1950-1986	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
5972	Ruilverkavelingen Land van Ravenstein, voorbereiding, 1950-1986
5973	Ruilverkavelingen Land van Ravenstein, vaststelling ruilverkavelingsplan, 1950-1986

1528 COLLECTIE KAARTEN EN TEKENING VAN DEMEN, DEURSEN, DIEDEN, HERPEN, HUISSELING, LANGEL, NEERLOON EN RAVENSTEIN, (1816) 1952-1996	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
91	Ruilverkaveling Land van Ravenstein; Voorlopig plan van wegen en waterlopen, 03-03-1952, goedgekeurd 08-10-1956
92	Ruilverkaveling Land van Ravenstein; Toestand van voor de verkaveling, 03-03-1952
225	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Voorlopig plan van wegen en waterlopen. Cultuurtechnische dienst, 04-06-1959
245	Hoogtecijferskaart ruilverkaveling Land van Ravenstein. Blad 1 Ravenstein; Huisseling; Neerloon; Herpen; Balgoy, 1954
247	Hoogtelijnen en peilmerken kaart ruilverkaveling Land van Ravenstein. Blad 1. Herpen; Heuveleind; Ravenstein; Huisseling; Neerloon; Balgoy, Nederasselt; Herpen; Wooistraat; Molenstraat; Heuvels; Erfdijksewetering; Ossestraat; In de Gemeente; De Scheenen; Schaijk; Rietbroek, Broekstraat, Benedenland van Ravenstein; Het Veld; Engel; Grote Wetering; Putwielen; Hamelspoel; Deursenschepolder, 1955
248	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart nr. 1. Deuren, Dennenburg, Dieden, Demen, 1954
250	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart 3. Ravenstein, 1954
252	Ruilverkaveling Land van Ravenstein. Kavelkaart 5. Neerloon; Huisseing; Herpen, 1954

1593 WATERSCHAP DE MAASKANT, 1950-1989	
INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
630	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Rapport 463 behorende bij de bodemkaart van de gemeente Ravenstein opgesteld door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen, 1957
1076	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Samenstelling en kennisgevingen van de Plaatselijke Commissie, 1958-1970
1078	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Gegevens over de waterlopen, kunstwerken, hoogtecijfers en peilmerken, 1967
1079	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Vaststelling van het plan van wegen, waterlopen en kaden met kunstwerken en het landschapsplan en correspondentie met de gemeente Ravenstein over het beheer van wegen en waterlopen. - Overleg met gemeente Ravenstein over beheer waterlossingen, 1968-1972
1080	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstien. Correspondentie en besluitvorming over de toewijzing van het eigendom, beheer en onderhoud van wegen, waterlopen en kaden met kunstwerken, 1973-1974

1113 PROVINCIALE WATERSTAAT, 1950-1979

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
5532	Stukken betreffende de ruilverkaveling Land van Ravenstein. Rapport 463a behorende bij de bodemgeschiktheidskaart voor akker- en weidebouw van de gemeente Ravenstein opgesteld door de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen, 1958

3204 PROVINCIALE STATEN EN GEDEPUTEERDE STATEN, 1950-1979

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
7649	Ruilverkaveling en landinrichting Land van Ravenstein, tekeningen, 1956-1974
7650	Ruilverkaveling en landinrichting Land van Ravenstein, 1957-1975

7530 GEMEENTEBESTUUR RAVENSTEIN, 1942-1989

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
539	Het verbeteren en verharderen van wegen in verband met de ruilverkaveling Land van Ravenstein, z.j.
578	Het verbeteren van wegen in verband met de ruilverkaveling Land van Ravenstein, 1967
1877	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – definitief plan van wegen en waterlopen, 1966
1880	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – definitief plan van toedeling en akte van toedeling d.d. 27-4-1971, 1969 t/m 1978
1882	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – besluit tot definitieve overdracht wegen en waterlopen-beroep gemeentebestuur, 1973 t/m 1981
1883	Ruilverkaveling "Land van Ravenstein" – vaststelling van het plan van wegen, waterlopen en kaden met daarbij behorende kunstwerken, 1969
2037	Bijdragen in oorlogsschade geleden door particulieren te Ravenstein in 1945- herbouw verwoeste panden

8001 KAARTENCOLLECTIE WATERSCHAP DE MAASKANT EN RECHTSVOORGANGERS, CA. 1634-1987

INV. NR.:	OMSCHRIJVING:
149	Kaart van waterschap De Maaskant, met grenzen en werken in uitvoering, calque tek.no. 6.1. – B3-74-02

National Archives and Record Administration (NARA) te College Park, MD

RECORD GROUP 18: RECORDS OF THE ARMY AIR FORCES, CA. 1902-1964

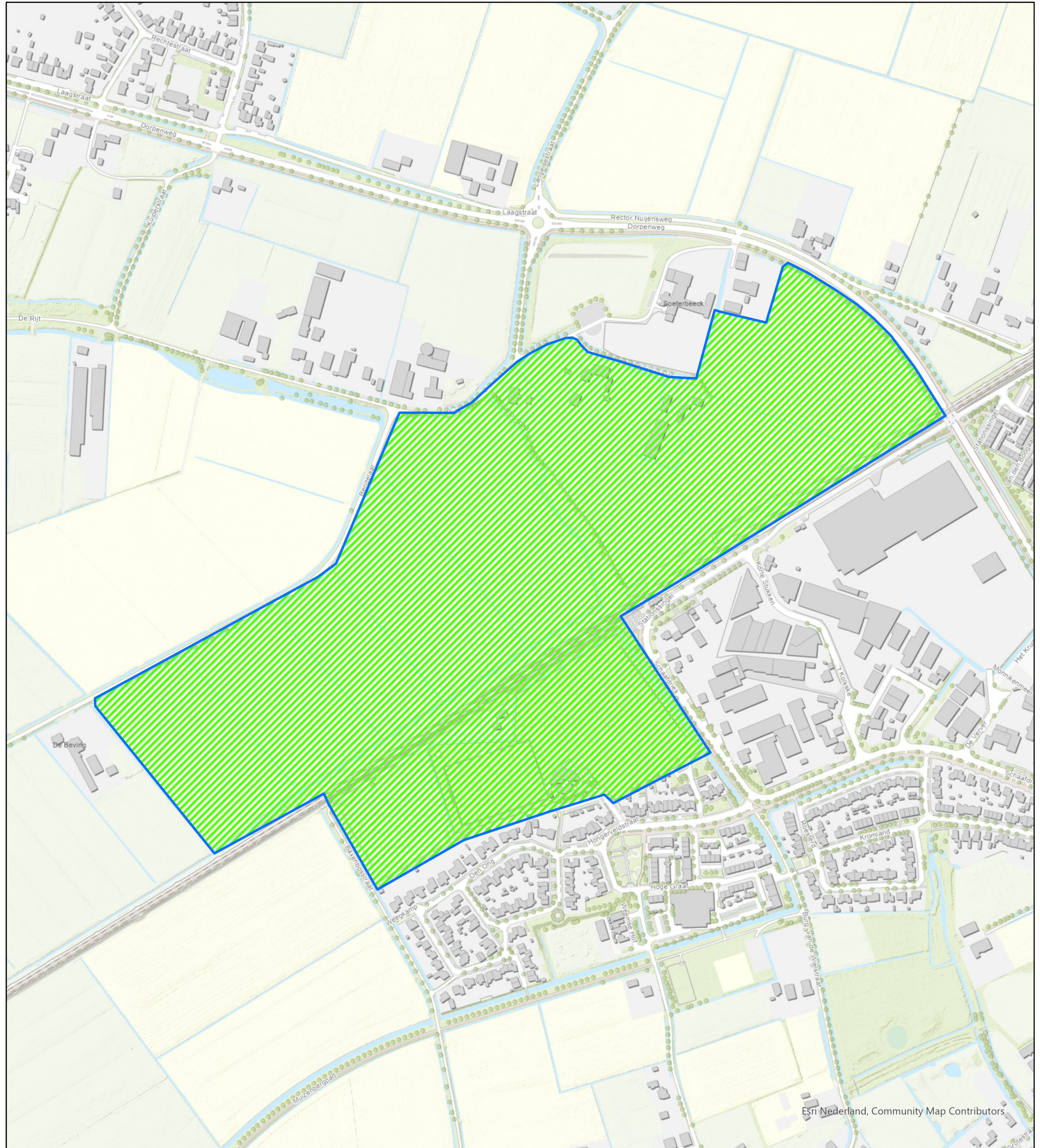
SERIES:	BOX. NR:	OMSCHRIJVING:
World War II Combat Operations Reports, 1941 - 1946	2734	458th Bomb Group: Azone # 14 September 1, 1944

RECORD GROUP 341: RECORDS OF HEADQUARTERS U.S. AIR FORCE (AIR STAFF), 1934 - 2004

SERIES:	BOX. NR:	OMSCHRIJVING:
Military Intelligence Photographic Interpretation (MIPI) Reports, 8/1942 - 3/1956	323	32559 Ravenstein

9 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: KAART RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN



Esri Nederland, Community Map Contributors

Kaart Risicoanalyse OO

Datum: 19-07-2021

Schaal: 1:4.500

Formaat: A3

Projectie: RD New

Steller: JvL

Kenmerk: 209-021-TE-08

Opdrachtgever: BURO SRO

Copyright 2020 Explosive Clearance Group BV

Legenda

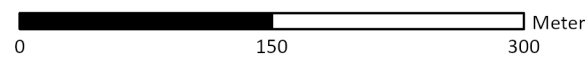
-  Gebied Risicoanalyse
-  Conclusie I: Geen uitwerking Ontploffbare Oorlogsresten verwacht (Protocol Toevalsvondst)



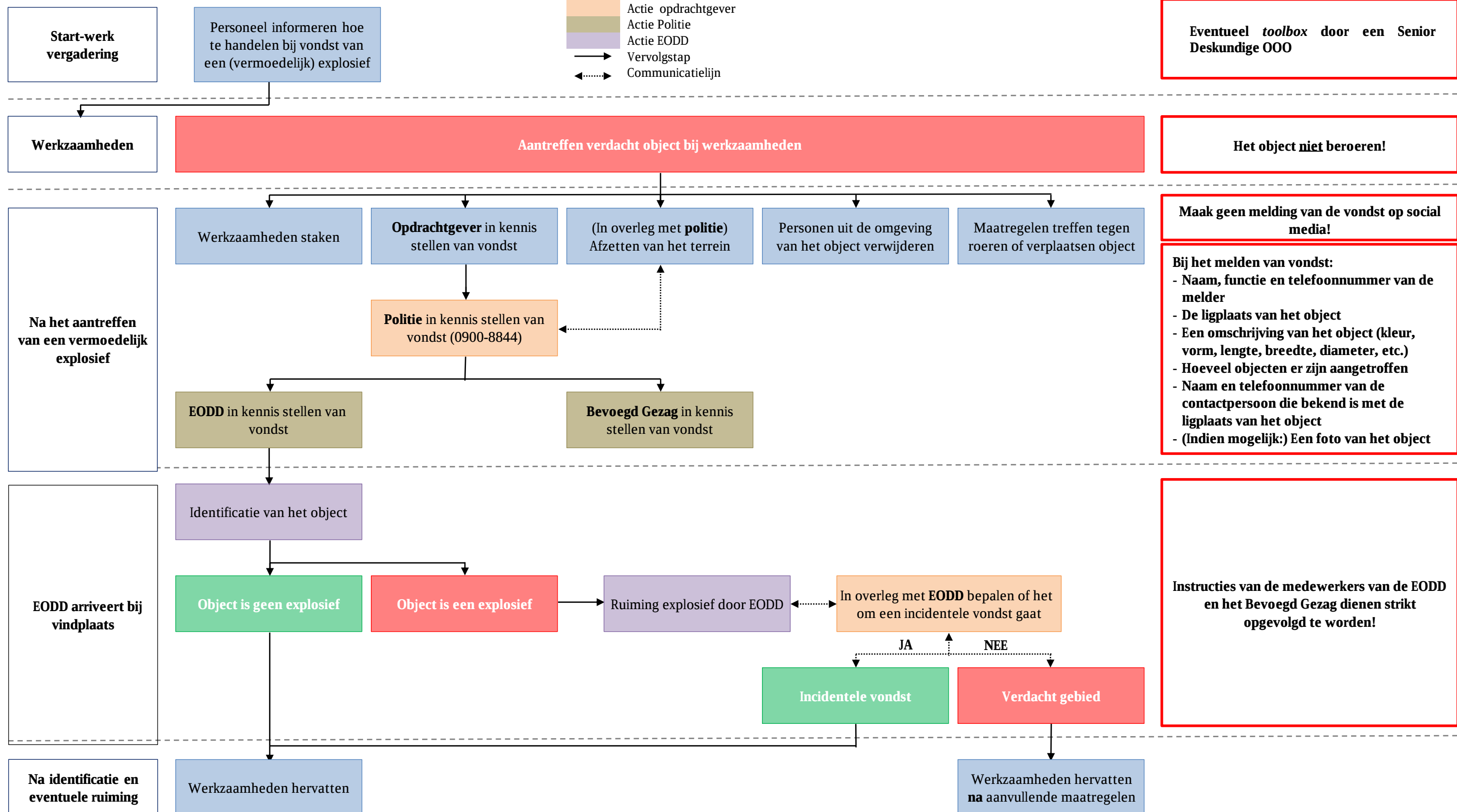
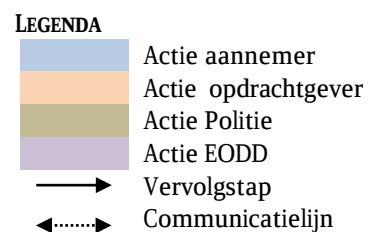
Contactgegevens:
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

info@ecg-group.nl
Tel: 024-6452409
www.ecg-group.nl



BIJLAGE 2: PROTOCOL TOEVALSVONDST



BIJLAGE 3: NORMEN BETREFFENDE DE BEOORDELING EN AANVAARDBAARHEID VAN DE RISICO'S VAN OO

Naar de risico's behorende bij achtergebleven Ontplobbare Oorlogsresten is in Nederland nauwelijks onderzoek verricht. Het is (vooralsnog) niet mogelijk een percentage toe te wijzen aan de kans op letsel per jaar als gevolg van een accidentele explosie van Ontplobbare Oorlogsresten. Om hier een onderbouwde conclusie op te geven dient middels wetenschappelijk onderzoek een kwantificering van de kansen dat Ontplobbare Oorlogsresten gevonden worden en ontploffen, plaats te vinden (tot op heden ontbreken er hiervoor voldoende kansgegevens). Bij het eerste aspect (de kans dat een OO gevonden wordt) speelt evident de kwaliteit en diepgang van het vooronderzoek een rol en bij het tweede aspect (de kans dat een OO ontploft en met welke gevolgen) spelen de hoofdsoort en subsoort OO (inclusief uitwerking), de gebruikte ontstekingsinrichting - bij voorkeur eveneens informatie welke middels het vooronderzoek is achterhaald - en de geplande activiteit/het toekomstig gebruik/locatie een rol.

Er is geen integraal en formeel vastgelegd normenkader (instrumentarium) beschikbaar voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid (maatschappelijke grenswaarde) van eventuele risico's samenhangende met op een bepaalde locatie vastgestelde verhoogde kans op) het aantreffen van OO (hierbij dient opgemerkt te worden dat indicaties voor de mogelijke aanwezigheid/verhoogde kans van/op OO niet direct de daadwerkelijk aanwezigheid impliceren en een concreet gevaar indiceren).

Een aantal van de in deze paragraaf aangehaalde aspecten zijn in een risicoformule uit te drukken:

Risico is de kans dat iets op kan treden maal het effect, de impact is perceptie/ aanvaardbaarheid maal het risico.

BEGRIJP:	TOELICHTING:
RISICO	DE MOGELIJKHEID DAT EEN ONGEWENSTE GEBEURTENIS OPTREEDT, MET EEN BEPAALDE KANS EN EEN BEPAALD EFFECT.
KANS	DE MATE VAN WAARSCHIJNLIJKHEID DAT EEN BEPAALDE GEBEURTENIS ZICH ZAL VOORDOEN.
EFFECT	DE GEVOLGEN VAN HET ZICH VOORDOEN VAN EEN BEPAALDE GEBEURTENIS.
IMPACT/PERCEPTIE	DE BELEVING/ONTVANGST/AANVAARDBAARHEID VAN EEN BEPAALDE GEBEURTENIS.

Tabel 11: Toelichting begrippen van een risicoformule

Voor iedere factor in de formule is er dus in Nederland voor wat OO betreft geen middels wetenschappelijk onderzoek vergaarde onderbouwde data beschikbaar en een formeel vastgelegd normenkader aangaande aanvaardbaarheid en verantwoorde maatschappelijk gelegitimeerde keuzes hieromtrent ontbreekt.

Op dit moment wordt het aantreffen van OO als een risico gezien, i.p.v. het daadwerkelijk exploderen.³³ De potentiële risico's die kunnen uitgaan van OO en de vanuit aansprakelijkheids-gedachtegangen te formuleren redenties dragen bij deze aan deze zienswijze.³⁴

Inventarisatie ongevallen met Ontploffbare Oorlogsresten

Er ontbreekt data met betrekking tot de risico's welke uit kunnen gaan van OO. Het primaire risico is het ongewild in werking treden van OO met een ongecontroleerde detonatie tot gevolg. Hoewel ongevallen zelden voorkomen, zijn er voorbeelden uit het verleden van munitiereacties door constructie werkzaamheden met (materiële schade) persoonlijk letsel en/of overlijden tot gevolg.

Om toch een beeld te kunnen geven van de frequentie van incidenten/ongevallen met Ontploffbare Oorlogsresten is de onderstaande lijst overgenomen met voorbeelden van ongevallen met OO afkomstig uit de periode van de Tweede Wereldoorlog waarbij specifiek sprake is van lichamelijk letsel en/of fatale gevolgen in de periode tussen 1985-2015 in Duitsland, Nederland en Oostenrijk (de gevallen waarbij "geknutseld"/bewust ondeskundig gehandeld is aan Ontploffbare Oorlogsresten worden buiten beschouwing gelaten).

DATUM:	LAND EN LOCATIE:	TYPE OO: (EVT. TYPE ONTSTEKER)	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)	GEBEURTENIS/INVLOEDSFACTOR:
16-01-1985	DUITSLAND, HEINSBERG	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN.
16-01-1986	DUITSLAND, HÜCKELHOVEN	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ PLAATSEN DAMWAND GEDETONEERD.
21-05-1988	DUITSLAND, SCHWENNENZ	RIEGELMINE 43	2/1	NA BAGGERWERKZAAMHEDEN, ONDESKUNDIG HANDELEN.
09-08-1990	DUITSLAND, WETZLAR	US SAP 1000LBS, CHEMISCHE LANGE VERTRAGER M125	2/3	DETONATIE TIJDENS ONSCHADELIJK MAKEN/DEMONTAGE.
05-06-1993	DUITSLAND, ESSEN	DELEN VAN EEN MC-BOM	0/4	BIJ SLOOPWERKZAAMHEDEN IN SHREDDER.
02-05-1994	DUITSLAND, KRANENBURG	RIEGELMINE 43	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN GEDETONEERD.
15-09-1994	DUITSLAND, BERLIJN	US GP 500LBS, MECHANISCHE ONTSTEKER M101	3/17	DETONATIE TIJDENS PLAATSEN GRONDANKERS VOOR DAMWANDEN.
15-07-1996	NEDERLAND, WERKENDAM	DELEN VAN EEN 2000LBS HC BOM	0/1	DETONATIE TIJDENS GRAAFWERKZAAMHEDEN.
30-12-1998	DUITSLAND, GÖTTINGEN	ONBEKEND TYPE BOM	0/2	DETONATIE ALS GEVOLG VAN TRILLINGEN DOOR STADSBUS.
06-10-1999	DUITSLAND, HANNOVER	30LBS BRANDBOM	0/6	EEN GRAAFMACHINE SCHEURT DE BOM OPEN.
26-04-2000	DUITSLAND, OFFENBURG	500LBS BOM	0/3	DETONATIE BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
12-07-2000	DUITSLAND, WOLFENBÜTTEL	MUNITIEDELEN	0/1	DETONATIE.
07-10-2000	OOSTENRIJK, LINZ	US GP 500LBS,	0/2	BIJ BOUWWERKZAAMHEDEN.

³³ M. Dijkstra, *Een op risico gebaseerde methode om de efficiëntie en effectiviteit van Conventionele Explosieven onderzoeken van RWS projecten te verbeteren* Versie 1.0 (6 september 2013) 9 en 97.

³⁴ Een gedachtegang die hierin past is: als een bepaald risico zich verwezenlijkt dan is daarmee de aansprakelijkheid gegeven.

DATUM:	LAND EN LOCATIE:	TYPE OO: (EVT. TYPE ONTSTEKER)	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)	GEBEURTENIS/INVLOEDSFACOR:
		CHEMISCH LANGE VERTRAGER M124		
08-02-2005	DUITSLAND, DIEBURG	13MM BRISANT- GRANAAT	0/1	DETONATIE BIJ HANTEREN VAN HET OO.
05-04-2005	NEDERLAND, NOORDZEE	BOM 250LBS	3/0	DETONATIE IN VISNET/AAN BOORD.
10-05-2005	DUITSLAND, WIESBADEN	250LBS BOM	0/1	DEELDETONATIE.
20-10-2006	DUITSLAND, HAMBURG	30LBS BRANDBOM	0/2	TIJDENS BOUWWERKZAAM- HEDEN.
23-10-2006	DUITSLAND, ASSCHAFFENBURG	BRISANTBOM, VER- MOEDELIJK CHEMISCH LANGE VERTRAGER	1/2	DETONATIE BIJ FREESWERK- ZAAMHEDEN WEGDEK.
22-08-2007	DUITSLAND, KRANENBURG	3,7 INCH BRISANTGRANAAT	0/1	DETONATIE OO IN SHREDDER.
19-09-2008	DUITSLAND, HATTINGEN	500LBS BOM	0/17	DETONATIE TIJDENS SLOOPWERKZAAMHEDEN.
10-09-2009	DUITSLAND, ULM	VERMOEDELIJK EEN 250LBS BOM	0/1	BOM DETONEERT BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
01-06-2010	DUITSLAND, GÖTTINGEN	US SAP 1000LBS, CHEMISCH LANGE VERTRAGER M124	3/2	BOM DETONEERT TIJDENS VOORBEREIDINGEN VOOR HET ON- SCHADELIJK MAKEN/ DEMONTEREN.
06-10-2011	DUITSLAND, KARLSRUHE	FRAGMENTATIEBOM US	0/2	DETONATIE IN SHREDDER.
23-02-2013	DUITSLAND, LUDWIGSHAFEN	ONBEKEND TYPE BOM	0/1	VLIEGTUIGBOM DETONEERT BIJ BOORWERKZAAMHEDEN.
03-01-2014	DUITSLAND, EUSKIRCHEN	H.C. 4000LBS MK IV	1/13	BOM (NIET ALS ZODANIG HERKEND) DETONEERT BIJ SLOOPWERKZAAMHEDEN.
02-04-2015	DUITSLAND, HAMBURG	30LBS BRANDBOM	0/4	BRANDBOM NIET HERKEND, UITSTOOT GIFTIGE GASSEN.
10-09-2015	NEDERLAND, UFFELTE	GRANAAT	0/1	MECHANISCHE MAAIWERK- ZAAMHEDEN

Tabel 12: Voorbeelden van ongevallen met CE/OO periode 1985-2015 in Duitsland, Oostenrijk en Nederland.³⁵

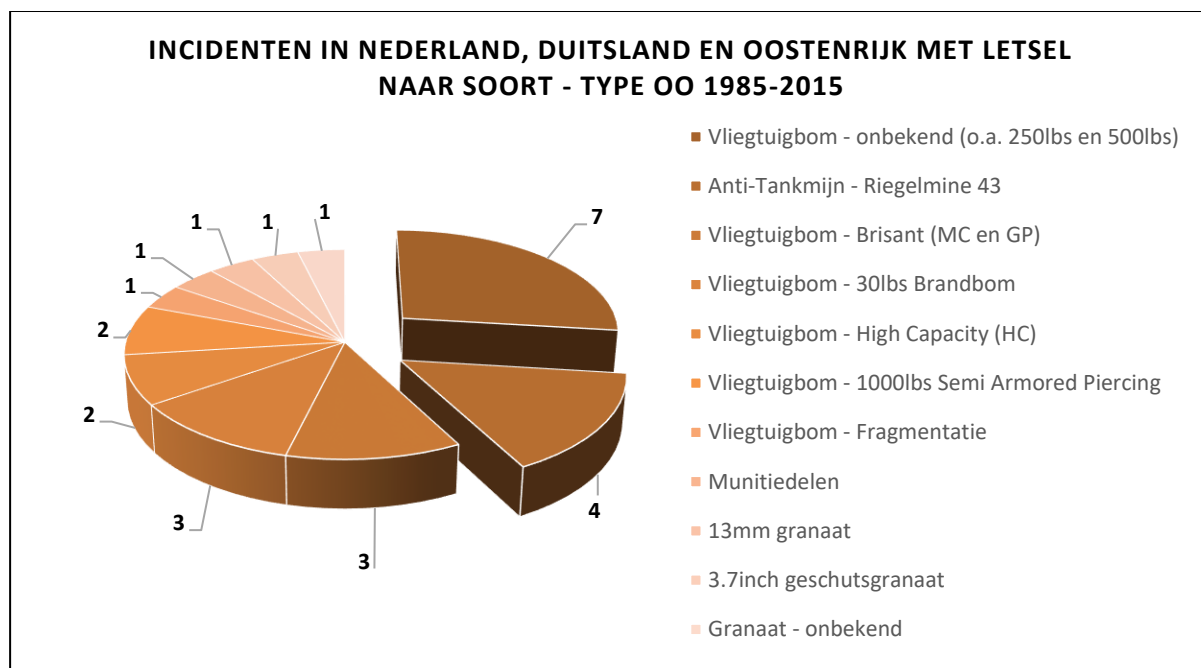
Uit het overzicht blijkt dat het aantal ongevallen met OO afkomstig uit de Tweede Wereldoorlog (voor zover bij ECG bekend) met letsel in Nederland (3 incidenten, waarvan één op de Noordzee) de laatste pakweg 35 jaar gering is.

Verder is het evident doordat er met name in Duitsland tijdens de Tweede Wereldoorlog meer en intensievere oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden dan in Nederland en dat er daardoor sprake is van een hogere OO-belasting en de kans op ongevallen dus hoger is (ca. 51,1% van de totale hoeveelheid van de door Westelijke Geallieerden afgeworpen OO is in Duitsland neergekomen).³⁶

³⁵ De lijst is grotendeels gebaseerd op het volgende document: Polizei Bremen, *Unfälle mit Kampfmitteln. Unterschätzte Gefahr 1965-2014* (Bremen 2014). Het overzicht pretendeert geen volledigheid.

³⁶ United States Strategic Bombing Survey, Volume 2A - Statistical Appendix to Over-All Report (European War) (z.p. 1947). 7, chart 5.

Bij het merendeel van de aangehaalde incidenten in Duitsland, Nederland en Oostenrijk is er sprake van blindgangers van vliegtuigbommen (afwerpmunitie, zowel brisantbommen als -30lbs-brandbommen). Daarnaast valt het aantal gebeurtenissen met *Riegelminen* (een Duitse anti-tankmijn) op.



Figuur 11: Diagram met incidenten met letsel naar soort – type OO periode 1985-2015 in Duitsland, Nederland en Oostenrijk.

Tevens zijn aansluitend op het voorgaande overzicht de incidenten (voor zover bekend bij ECG) in Nederland tussen 1983 en heden weergegeven waarbij er sprake is van een compleet spontane detonatie. Dat wil zeggen dat er geen aanwijzingen zijn dat er door werkzaamheden, trillingen of dergelijke, een eventuele detonatie zou kunnen zijn geïnitieerd (bij een tweetal ‘spontane’ detonaties van vliegtuigbommen (zonder letselgevolgen) in Nederland is er waarschijnlijk een verband te leggen met werkzaamheden in de directe omgeving).

DATUM:	LOCATIE:	TYPE/SOORT OO:	INVLOEDSFACTOR:	SLACHTOFFERS: (FATAAL/LETSEL)
03-08-1983	GRIENDTSVEEN	RIEGELMINE 43	VEROUDERING (SPONTANE DETONATIE)	0/0
07-05-2002	LONNEKER	RIEGELMINE 43	VEROUDERING (SPONTANE DETONATIE)	0/0

Tabel 13: Overzicht spontane detonaties OO in Nederland 1983 heden zonder vermoeden/aanwijzing externe stimulus.

Het type OO betreft hier de reeds aangehaalde Duitse anti-tankmijn: *Riegelmine 43*.

