

# BeoBOM



**KENMERK:**

EU21-001-RA-01

**BETREFT:**

RISICOANALYSE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

**PROJECT:**

NIJENOORD ALLEE EN MANSHOLTLAAN WAGENINGEN

**OPDRACHTGEVER:**

WITTEVEEN+BOS

**ZAAKNUMMER:**

-

**VERSIE:**

DEFINITIEF 1.2



**Documentcode:** EU21-001-RA-01  
**Aantal pagina's:** 86  
**Datum:** 22 juni 2022  
**Status:** Definitief 1.2

**BeoBOM**

**Bezoekadres:**

Damstraat 24  
3371 AD Hardinxveld-Giessendam

**Postadres:**

Damstraat 24  
3371 AD Hardinxveld-Giessendam

**T:** +31 (0)10-8202920

**E:** [info@beobom.nl](mailto:info@beobom.nl)

**KVK:** 61002046

**BTW:** NL 08541.59 587.B01



## Inhoud

Managementsamenvatting .....	5
Inleiding .....	7
Leeswijzer .....	9
1. Algemeen.....	10
1.1 Aanleiding.....	10
1.2 Doel/Onderzoeksopdracht .....	10
1.3 Bronnen .....	10
2. Definities.....	12
2.1 Terminologie .....	12
2.2 Niet gesprongen explosieven (NGE) versus CE (Conventionele explosieven) en OO (Ontplobbare Oorlogsresten.....	12
2.3 Risicoanalyse-trechter .....	14
3. Projectgebied .....	16
3.1 Begrenzing projectgebied .....	16
4. Analyse uitgevoerd vooronderzoek/aanvullend onderzoek conflictperiode.....	17
4.1 Inleiding .....	17
4.2 Conclusies vooronderzoeken.....	18
4.2.1 Horizontale afbakening 2015-38-VO en BB21-011-VO-01.....	19
4.2.2. Aanvulling bestaand vooronderzoek conflictperiode .....	20
4.2.3. Aanvullend bronnenmateriaal.....	20
4.2.4. Aanvullende luchtfotoanalyse.....	22
4.2.5. Meldingen en ruimingen Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).....	28
4.3.1 Horizontale afbakening (herzien).....	28
4.2.4 Verticale afbakening .....	30
4.3.2 Leemten in de kennis .....	31
4.2.6 Opsporingsgebied.....	32
5. Aanvullend vooronderzoek na-conflictperiode (1945-heden) .....	33
5.1 Conclusies eerder uitgevoerd onderzoek.....	33
5.2 Ontwikkelingen sinds 1945.....	33
5.3 Historisch kaartmateriaal .....	33
5.4 Luchtfotomateriaal 1945 - heden .....	37
5.5 Aanleg ondergrondse infrastructuur .....	39
5.6 Eerder uitgevoerd detectieonderzoek/onderzoek derden .....	40
5.7 Leemten in de kennis .....	41
5.8 Conclusie vooronderzoek na-conflictperiode .....	41



6. Locatiespecifieke omstandigheden.....	42
6.1 Algemeen.....	42
6.2 Aanwezigheid ondergrondse en bovengrondse kwetsbare infrastructuur .....	42
6.2.1 Kabels en leidingen.....	42
6.2.2 Overige kwetsbare infrastructuren .....	43
6.3 Omgevingsfactoren welke een detectieonderzoek kunnen verstoren of verhinderen .....	44
6.3.1 Spanningsvoerende elementen.....	44
7. Voorgenomen werkzaamheden .....	46
7.1 Inleiding.....	46
7.2 Inventarisatie geplande werkzaamheden .....	46
8. Gevaarsfactoren.....	49
8.1 Inleiding .....	49
8.2 Aan te treffen Ontplobbare Oorlogsresten .....	49
8.3 Karakteristieken Ontplobbare Oorlogsresten en ontstekingsinrichtingen .....	49
9. Uitwerkingsfactoren .....	53
9.1 Inschatting van gevolgen uitwerking Ontplobbare Oorlogsresten .....	53
9.2 Effecten detonatie Ontplobbare Oorlogsresten.....	53
9.3 Specifieke effecten.....	55
9.3 Samenhang voorgenomen werkzaamheden en verdacht gebied .....	57
Conclusie en aanbevelingen .....	66
Bijlage 1. Distributielijst.....	68
Bijlage 2. BB21-001-RA-01-OT-01 GEBEURTENISSENKAART .....	69
Bijlage 3. EU21-001-RA-01-OT-02 BODEMBELASTINGKAART .....	70
Bijlage 4. EU21-001-RA-01-OT-03 MAATREGELENKAART .....	71
Bijlage 5. Meldingen en ruiming EODD.....	72
Bijlage 6. Certificaat CS-VROO .....	85



### Managementsamenvatting

In het kader van het project Beter Bereikbaar Wageningen zullen de Nijenoord Allee en Mansholtlaan opnieuw worden ingericht. Voor deze herinrichting staan verschillende bodemroerende werkzaamheden gepland. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit een voor dit project in 2015 door BeoBOM uitgevoerd vooronderzoek (2015-BB-38) is gebleken dat binnen het projectgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Hierdoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk om de veiligheid van het betrokken personeel te kunnen garanderen. In dat kader heeft Witteveen+Bos aan BeoBOM de opdracht gegeven voor het opstellen van voorliggende Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten. In deze Risicoanalyse wordt nagegaan welke naoorlogse bodemingrepen hebben geleid tot een eventuele reductie van de in het vooronderzoek vastgestelde verdachte gebieden en nader ingegaan op de best werkbare insteek voor het uitvoeren van werkzaamheden ter plaatse van het projectgebied zoals getoond in deze rapportage.

Voor het inschatten van de risico's met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van een drietal conclusies/scenario's. Deze worden op de volgende wijze ingeschaald. Uit voorliggende risicoanalyse is gebleken dat op het project Nijenoord Allee en Mansholtlaan te Wageningen conclusie III van toepassing is.

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

Uit voorliggende risicoanalyse is gebleken dat de geplande werkzaamheden ten dele zullen plaatsvinden binnen verdacht gebied. Om die reden zijn vanuit het oogpunt van Ontplofbare Oorlogsresten aanvullende maatregelen noodzakelijk. Op de maatregelenkaart in bijlage 4 is aangegeven welke maatregelen op welke locatie benodigd zijn. Hierbij wordt tevens vermeld vanaf welke diepte deze maatregelen dienen te worden getroffen en tot welke diepte desbetreffende locatie dient te worden onderzocht om het risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten te minimaliseren.

Werkzaamheden	Werkdiepte (MV)	Verdacht op	Consequenties
Werkzaamheden met werkdiepte tot 1,50m-MV	≤ 1,50m-MV (9,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten;  Geschutmunitie, 2 cm t/m 3,7 cm (Duits), achtergelaten.	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd <u>buiten</u> het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplofbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het



Werkzaamheden	Werkdiepte (MV)	Verdacht op	Consequenties
			Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).
Realisatie onderdoorgang	≤ 7,00m-MV	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Bij genoemde werkzaamheden is sprake van overlap tussen verdacht gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).
Werkzaamheden met werkdiepte tussen 0,50m-MV t/m 1,50m-MV	0,50 tot 1,50m-MV	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	<p><u>Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet</u> is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.</p> <p>Wanneer genoemde werkzaamheden echter alsnog worden uitgevoerd <u>buiten</u> het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).</p>

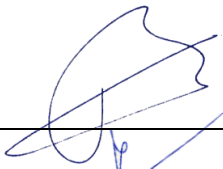


N.B. Voorliggend document heeft betrekking op de werkzaamheden zoals beschreven in hoofdstuk 7. Indien de werkzaamheden afwijken van het beschrevene, dient het advies mogelijk te worden aangepast. Indien in de toekomst werkzaamheden worden uitgevoerd buiten de locaties waar het nemen van maatregelen noodzakelijk is, dient opdrachtgever er rekening mee te houden dat hier mogelijk alsnog aanvullende beheersmaatregelen getroffen dienen worden. Indien werkzaamheden buiten het in deze Risicoanalyse onderzochte gebied worden uitgevoerd, valt dit buiten de scope van deze Risicoanalyse. BeoBOM is niet aansprakelijk voor geleden schade als gevolg van het onjuist gebruik van voorliggend rapport.




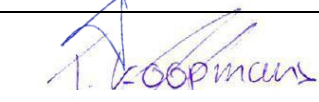

## Inleiding

Projectnaam:	Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten Nijenoord Allee en Mansholtlaan Wageningen
Project:	Beter bereikbaar Wageningen
Opdrachtgever:	Witteveen+Bos
Projectadres:	Nijenoord Allee en Mansholtlaan Wageningen
Besteknr./opdrachtnr.	EU21-001-RA-01
Werkomschrijving:	Uitvoering Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten
Doelstelling:	Risicoanalyse geplande werkzaamheden en advies beheersmaatregelen
Uitvoerder	BeoBOM


### Autorisatie rapportage en bodembelastingkaart:

Naam	Functie	Paraaf
Dhr. F. Barink	Adviseur, senior Deskundige Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten, bevoegd lid management	
Dhr. drs. J. Rotteveel	Senior Historisch Onderzoeker (deskundige luchtfotointerpretatie en risicoanalyse)	
Dhr. Ing. P. Vogel	Medewerker civiele techniek	

### Auteur(s):

Naam	Functie	Paraaf
Dhr. Drs J. Rotteveel	Senior Historisch Onderzoeker (deskundige luchtfotointerpretatie en risicoanalyse)	
Dhr. Drs T. Koopmans	Senior Historisch Onderzoeker (deskundige luchtfotointerpretatie en risicoanalyse)	
Mw. A. Thijs (MA)	Historisch Onderzoeker (deskundige luchtfotointerpretatie en risicoanalyse)	

**Maatregelenkaart:**

Naam	Functie	Paraaf
Dhr. drs. J. Rotteveel	GIS-operator	





## Leeswijzer

Het doel van voorliggende risicoanalyse is om vast te stellen of, en zo ja, voorafgaande aan de voorgenomen werkzaamheden aanvullende maatregelen te treffen om de veiligheid van het betrokken personeel te garanderen. Deze risicoanalyse is opgesteld conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse (d.d. 29 januari 2021) en specifiek gericht op de in eerder vooronderzoek conflictperiode (1939-1945) vastgestelde verdachte gebieden binnen het projectgebied.

In hoofdstuk 1 worden de aanleiding, het doel en de onderzoeksopdracht nader omschreven, alsmede een overzicht gegeven van de voor deze risicoanalyse geraadpleegde bronnen en instanties.

Hoofdstuk 2 bevat een uitleg over de gehanteerde terminologie, waaronder de definities van NGE, CE en OO. Het risicoanalyse-proces wordt geïllustreerd middels een 'RA-trechter'.

Hoofdstuk 3 bevat een omschrijving en weergave van het in deze Risicoanalyse gehanteerde projectgebied.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten uit de beschikbare vooronderzoeken conflictperiode beschreven. Waar nodig zijn deze resultaten middels aanvullend vooronderzoek aangevuld of bijgesteld. Eventuele leemten in de kennis naar aanleiding van dit (aanvullend) vooronderzoek zijn eveneens in dit hoofdstuk vermeld. Uiteindelijk wordt het opsporingsgebied (daar waar overlap bestaat tussen verdacht gebied en het projectgebied) bepaald.

Hoofdstuk 5 bevat het vooronderzoek na-conflictperiode, waarin wordt nagegaan welke naoorlogse bodemingrepen hebben plaatsgehad waardoor het in hoofdstuk 4 bepaalde opsporingsgebied eventueel in mindering is gebracht. Hierbij wordt aandacht besteed aan zowel boven- als ondergrondse aanpassingen/uitbreidingen van infrastructuur. Ook in dit hoofdstuk worden eventuele resterende leemten in de kennis gespecificeerd en een beschrijving gegeven van hetgeen op basis van het vooronderzoek na-conflictperiode is geconcludeerd.

In hoofdstuk 6 wordt de huidige situatie binnen het projectgebied beschreven, waarbij tevens wordt aangegeven welke onder- en bovengrondse kwetsbare infrastructuur aanwezig is, maar ook welke onder- en bovengrondse objecten/infrastructuur van invloed kunnen zijn op een eventueel detectieonderzoek.

In hoofdstuk 7 wordt een overzicht gegeven van de op basis van de aangeleverde gegevens vastgestelde inventarisatie van de geplande werkzaamheden.

Hoofdstuk 8 en 9 zijn specifiek gericht op de kenmerken/karakteristieken van de mogelijk aan te treffen Ontplobbare Oorlogsresten en met welke gevaarsfactoren/uitwerkingsfactoren rekening dient te worden gehouden. Ten slotte wordt de samenhang tussen de in hoofdstuk 7 geïnventariseerde werkzaamheden en de mogelijk aan te treffen Ontplobbare Oorlogsresten/resterend verdacht gebied inzichtelijk gemaakt en welke maatregelen eventueel noodzakelijk zijn. Het geheel aan maatregelen is weergegeven op de in bijlage 4 gevoegde Maatregelenkaart.

In deze kaart kan worden nagegaan of, en zo ja, welke maatregelen voorafgaande aan de geplande werkzaamheden door BeoBOM noodzakelijk worden geacht.



## 1. Algemeen

### 1.1 Aanleiding

In het kader van het project Beter Bereikbaar Wageningen zullen de Nijenoord Allee en Mansholtlaan opnieuw worden ingericht. Voor deze herinrichting staan verschillende bodemroerende werkzaamheden gepland. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit een voor dit project in 2015 door BeoBOM uitgevoerd vooronderzoek is gebleken dat binnen het projectgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Hierdoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk om de veiligheid van het betrokken personeel te kunnen garanderen. In dat kader heeft Witteveen+Bos aan BeoBOM de opdracht gegeven voorliggende Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten. In deze Risicoanalyse wordt nagegaan welke naoorlogse bodemingrepen hebben geleid tot een eventuele reductie van de in het vooronderzoek vastgestelde verdachte gebieden en nader ingegaan op de best werkbare insteek voor het uitvoeren van werkzaamheden ter plaatse van het projectgebied zoals getoond in deze rapportage.

### 1.2 Doel/Onderzoeksopdracht

Het doel van voorliggende Risicoanalyse is tweeledig:

- 🔍 Te onderzoeken in hoeverre het opsporingsgebied redelijkerwijs op basis van naoorlogse bodemroerende werkzaamheden kan worden verkleind;
- 🔍 Het nauwkeurig in kaart brengen van de voorgenomen werkzaamheden (wat zal er worden gedaan, waar zal dit worden gedaan, op welke wijze en tot welke diepte(n) daarbij zal per onderdeel advies worden uitgebracht met betrekking tot (eventuele) beheersmaatregelen.

### 1.3 Bronnen

Bij het opstellen van de onderhavige Risicoanalyse zijn de volgende bronnen/instanties geraadpleegd.

- 🔍 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- 🔍 Atlas Leefomgeving;
- 🔍 Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG);
- 🔍 [beterbereikbaarwageningen.gelderland.nl](http://beterbereikbaarwageningen.gelderland.nl);
- 🔍 Bommenkaart Vereniging Explosieven Opsporing (VEO);
- 🔍 Büro Immekus, *Militärliche Anlagen in historischen Luftbildern. Ein Leitfaden für die Luftbildauswertung. Flugabwehr* (2011).
- 🔍 Certificatieschema Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten;
- 🔍 Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse (CS-VROO);
- 🔍 Correspondentie BeoBOM – Witteveen+Bos m.b.t. projectgebied en werkzaamheden (diverse data);
- 🔍 Database BeoBOM;



- 📄 DOTKAdata;
- 📄 Google (Earth/Maps);
- 📄 Kadaster;
- 📄 LAND-ENG-EOD-01;
- 📄 Library and Archives Canada;
- 📄 National Archives, Kew, Londen;
- 📄 OO-documentatie (archieff BeoBOM);
- 📄 Opentopo.nl;
- 📄 PDOK;
- 📄 Risicokaart.nl;
- 📄 Bommenkaart VEO;
- 📄 World Imagery;
- 📄 WSCS-OCE.



## 2. Definities

### 2.1 Terminologie

In deze Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten worden een aantal vaktermen gehanteerd, welke onderstaand nader worden toegelicht.

Term	Definitie/verklaring
CS-000	Certificatieschema Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten
CS-VROO	Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten
Gevaarsfactoren	Factoren welke betrekking hebben op de Ontploffbare Oorlogsresten zelf, waardoor Ontploffbare Oorlogsresten ongecontroleerd in werking kunnen treden
Invloedsfactoren	Factoren van buitenaf welke kunnen leiden tot een ongecontroleerde werking van Ontploffbare Oorlogsresten
Onverdacht gebied	Gebied dat niet meer verdacht is dan de overige onderzochte Nederlandse bodem waar geen sprake is van specifieke aanwijzingen voor de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten
OOO	Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten
Projectgebied	Binnen dit gebied vinden de voorgenomen werkzaamheden plaats. Het gebied is bepaald door de opdrachtgever
RA	Risicoanalyse (Ontploffbare Oorlogsresten)
Uitwerkingsfactoren	Effecten welke optreden na het in werking treden van Ontploffbare Oorlogsresten
Uitwerkingsfeer	Het gebied waarbinnen schade of gevaar kan worden verwacht bij het tot werking komen van Ontploffbare Oorlogsresten
Verdacht gebied	Gebied waar mogelijk Ontploffbare Oorlogsresten aangetroffen kunnen worden
WSCS-OCE	Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven

### 2.2 Niet gesprongen explosieven (NGE) versus CE (Conventionele explosieven) en OO (Ontploffbare Oorlogsresten)

In de praktijk worden vaak de termen NGE (Niet Gesprongen Explosieven) of CE (conventionele explosieven) gehanteerd wanneer men doelt op de omgang Ontploffbare Oorlogsresten. NGE is een overkoepelende term waarmee bijvoorbeeld ook explosieven voor terroristische doeleinden kunnen worden aangeduid. CE was de term waarmee binnen het WSCS-OCE bedoeld werd op: *'Fabrieksmatig geproduceerde explosieven die zijn achtergebleven als gevolg van oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waarop de richtlijnen van het WSCS-OCE van toepassing zijn.'*

Binnen deze definitie vielen ook:

- 🔊 CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten;
- 🔊 restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn;
- 🔊 voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE;
- 🔊 wapens of onderdelen daarvan.

Met de ingang van 2021 is het WSCS-OCE als het ware opgesplitst in een tweetal nieuwe certificatieschema's, te weten het CS-000 (Certificatieschema Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten) en



het CS-VROO (Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten). Deze laatste heeft betrekking op het voorliggende vooronderzoek.

Onder Ontploffbare Oorlogsresten wordt verstaan alle achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie zoals bedoeld in artikel 4.10, eerste lid, onderdeel d, van het Arbeidsomstandighedenbesluit (1997). Artikel 4.10 luidt als volgt:

#### **Artikel 4.10. Ontploffbare oorlogsresten**

1. In dit artikel wordt verstaan onder:
  - a. ontplofbare munitie: conventionele munitie die explosieve stoffen bevat als bedoeld in het protocol inzake Ontploffbare Oorlogsresten van 28 november 2003 (Trb. 2004, 227) met inbegrip van mijnen, valstrikken en andere mechanismen;
  - b. achtergelaten ontplofbare munitie: ontplofbare munitie die tijdens een gewapend conflict niet is gebruikt, die is achtergelaten of gedumpt door een partij bij een gewapend conflict en al dan niet voor ontsteking zijn geprepareerd, van een ontsteking zijn voorzien, op scherp zijn gezet of anderszins voor gebruik zijn voorbereid;
  - c. niet-gesprongen munitie: in een gewapend conflict gebruikte ontplofbare munitie die ontstekingsgereed is, van een ontsteking is voorzien, op scherp is gezet of anderszins voor gebruik is voorbereid, en die niet tot ontploffing is gekomen;
  - d. Ontploffbare Oorlogsresten: achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie.
2. In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld.
3. Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit wordt een nader onderzoek ingesteld.
4. Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten, worden die Ontploffbare Oorlogsresten opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.
5. Het opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door een bedrijf dat voor de te verrichten arbeid in het bezit is van een certificaat opsporen Ontploffbare Oorlogsresten dat is afgegeven door Onze Minister of een door hem aangewezen certificerende instelling.
6. De arbeid ten behoeve van het opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door een daarvoor gekwalificeerde persoon die is geregistreerd in het Register veilig werken defensiemedewerkers of het Register veilig werken met explosieve stoffen, bedoeld in artikel 1.5j, eerste lid, onderdelen b of d, dan wel door een persoon van wie de beroepskwalificaties zijn gecontroleerd en toereikend bevonden overeenkomstig de artikelen 23, 27 en 28 van de Algemene wet erkenning EU-beroepskwalificaties en die deze arbeid verricht onder voortdurend toezicht van een daarvoor gekwalificeerde persoon die is geregistreerd in het Register veilig werken met explosieve stoffen.



7. Het ruimen van Ontploffbare Oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door explosieven-opruimingseenheden van het Ministerie van Defensie.
8. Een bewijs van registratie en herregistratie in het Register veilig werken met explosieve stoffen dan wel een afschrift van een dergelijk bewijs is op de arbeidsplaats aanwezig.
9. Artikel 1.5ha is van overeenkomstige toepassing.
10. Bij ministeriële regeling kunnen nadere regels worden gesteld ter uitvoering van het tweede tot en met vijfde lid.

Er worden de volgende 16 hoofdsoorten van Ontploffbare Oorlogsresten onderscheiden:

- 🔫 Klein-kalibermunitie (KKM);
- 🔫 Geschutmunitie;
- 🔫 Handgranaten;
- 🔫 Geweergranaten;
- 🔫 Munitie voor granaatwerpers;
- 🔫 Raketten;
- 🔫 Afwerpmunitie;
- 🔫 Submunitie;
- 🔫 Onderwatermunitie;
- 🔫 Landmijnen;
- 🔫 Valstrikken;
- 🔫 Explosieve stoffen;
- 🔫 Vuurwerken;
- 🔫 Vernielingsmiddelen;
- 🔫 Ontstekingsinrichtingen;
- 🔫 Toebehoren van munitie.

### 2.3 Risicoanalyse-trechter

De resultaten van het vooronderzoek geven aanleiding tot een aantal vragen bij de opdrachtgever. Om de risico's van Ontploffbare Oorlogsresten in te kunnen schatten, zullen in deze Risicoanalyse worden toegelicht. De vragen welke bij opdrachtgever zijn ontstaan, kunnen als volgt worden omschreven:

- 🔫 Is er sprake van risico's door de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten?
- 🔫 Op welke wijze kunnen de risico's beheersbaar worden gehouden?

Ten behoeve van het inschatten van de risico's met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van conclusies. Deze worden op de volgende wijze ingeschaald.

Conclusie	Omschrijving
<b>Conclusie I</b>	Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van ontploffbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.

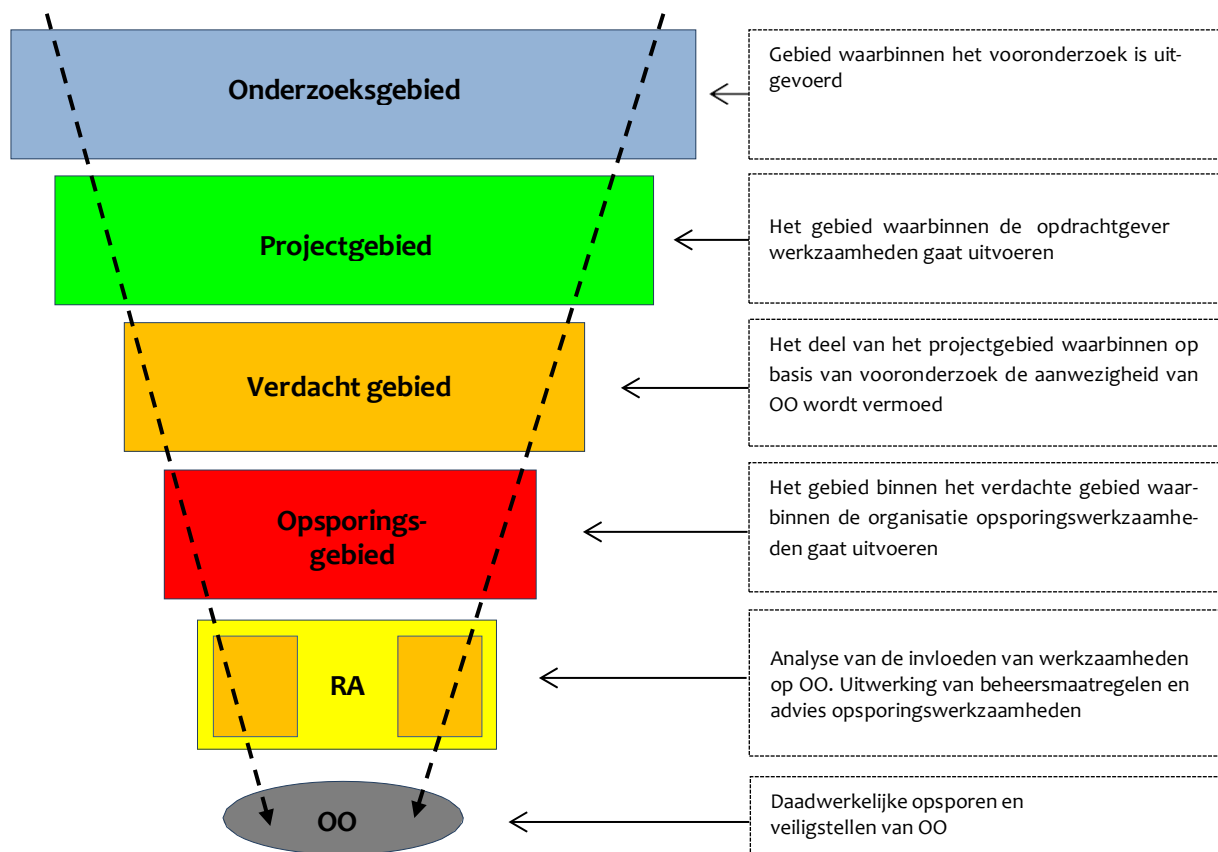


Conclusie	Omschrijving
<b>Conclusie II</b>	Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen te worden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

In de RA wordt tot de volgende zaken gekomen:

- 🔍 Een nauwkeurige horizontale afbakening van het opsporingsgebied;
- 🔍 Een nauwkeurige verticale afbakening van het opsporingsgebied;
- 🔍 Het in kaart brengen van de risico's die de mogelijk aanwezige OO met zich meebrengen;
- 🔍 Grondige analyse met als doelstelling het verminderen van de risico's.

Om tot een duidelijk beeld van de positie van de Risicoanalyse te komen, is gekozen voor een systematische aanpak waarbij het proces in een trechervorm wordt weergegeven. Hieruit zijn duidelijk de vervolgstappen te destilleren. Deze zgn. Risicoanalyse-trechter betreft feitelijk de uitgangspunten/werkwijze van de Risicoanalyse (zie onderstaand).



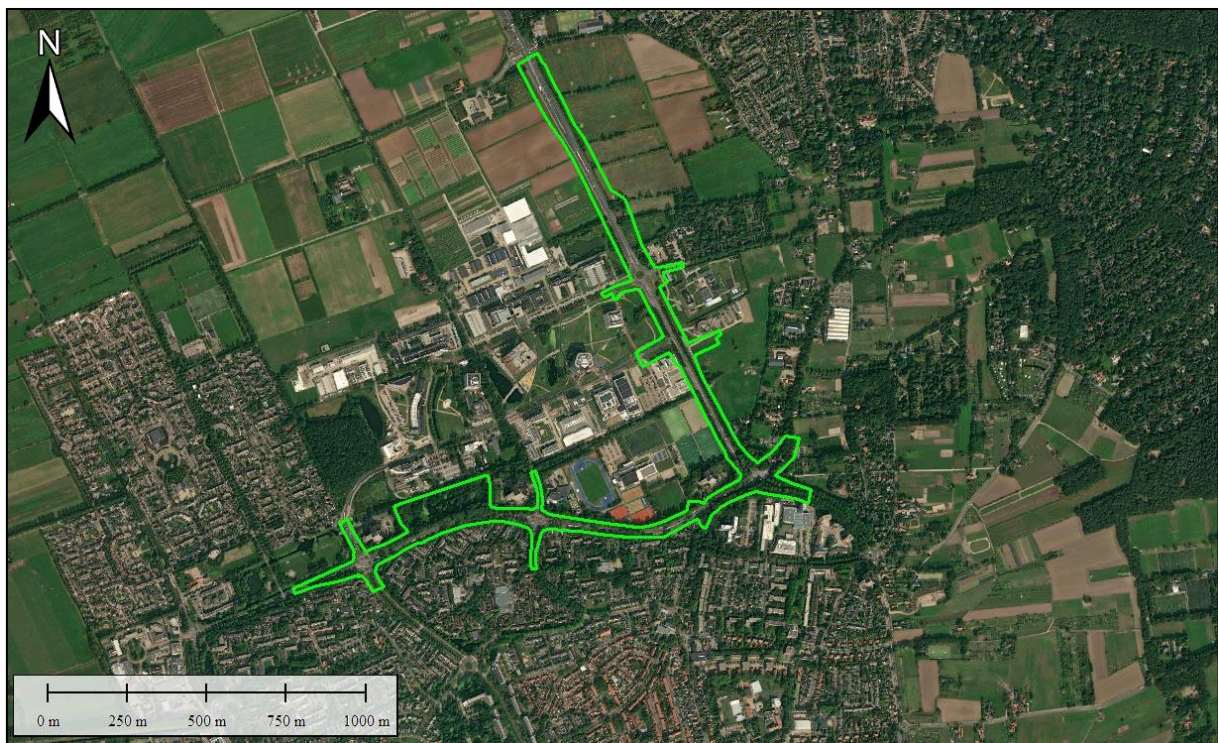
**Figuur 1.** Het Risicoanalyse-proces.



### 3. Projectgebied

#### 3.1 Begrenzing projectgebied

Het projectgebied is gelegen binnen de gemeente Wageningen, ter plaatse van de Nijenoord Allee en Mansholtlaan en is begrensd op basis van de door opdrachtgever ten behoeve van de risicoanalyse verstrekte gegevens. Alle afbeeldingen waarop het projectgebied te zien zijn, zijn noord-zuid georiënteerd. Aan enkele afbeeldingen in voorliggend rapport, is een schaallat toegevoegd. Dit is gedaan om ook bij uitsneden de afstanden goed te kunnen inschatten.



**Figuur 2.** De begrenzing van het projectgebied Nijenoord Allee-Mansholtlaan te Wageningen, op basis van de door opdrachtgever in juli j.l. verstrekte gegevens. Bron satellietbeeld: World Imagery.





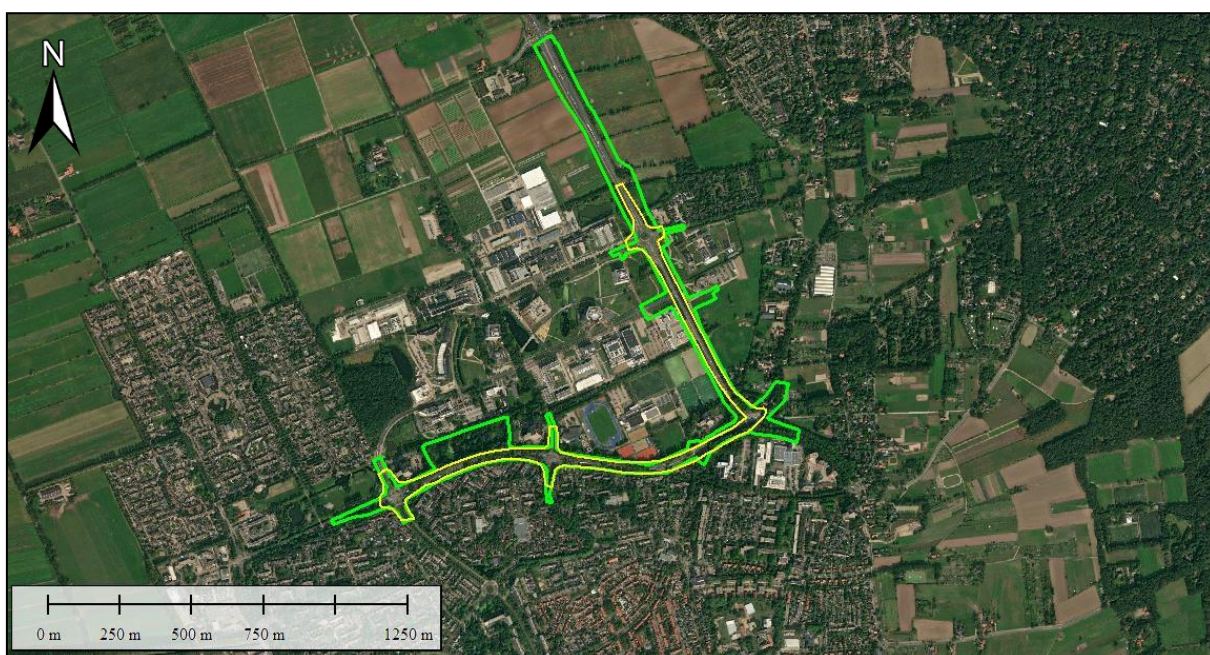
## 4. Analyse uitgevoerd vooronderzoek/aanvullend onderzoek conflictperiode

### 4.1 Inleiding

Voor het projectgebied is onderstaand vooronderzoek beschikbaar gebleken:

- BeoBOM, Vooronderzoek Conventionele Explosieven Nijenoord Allee Wageningen (kenmerk: 2015-38-VO-01, d.d. 23 september 2015).

Dit vooronderzoek is gebaseerd op een meer geringe begrenzing van het projectgebied Nijenoord Allee-Mansholtlaan uit 2015. Vanwege de uitbreiding tot de huidige scope<sup>1</sup> heeft dit vooronderzoek enige aanvulling.

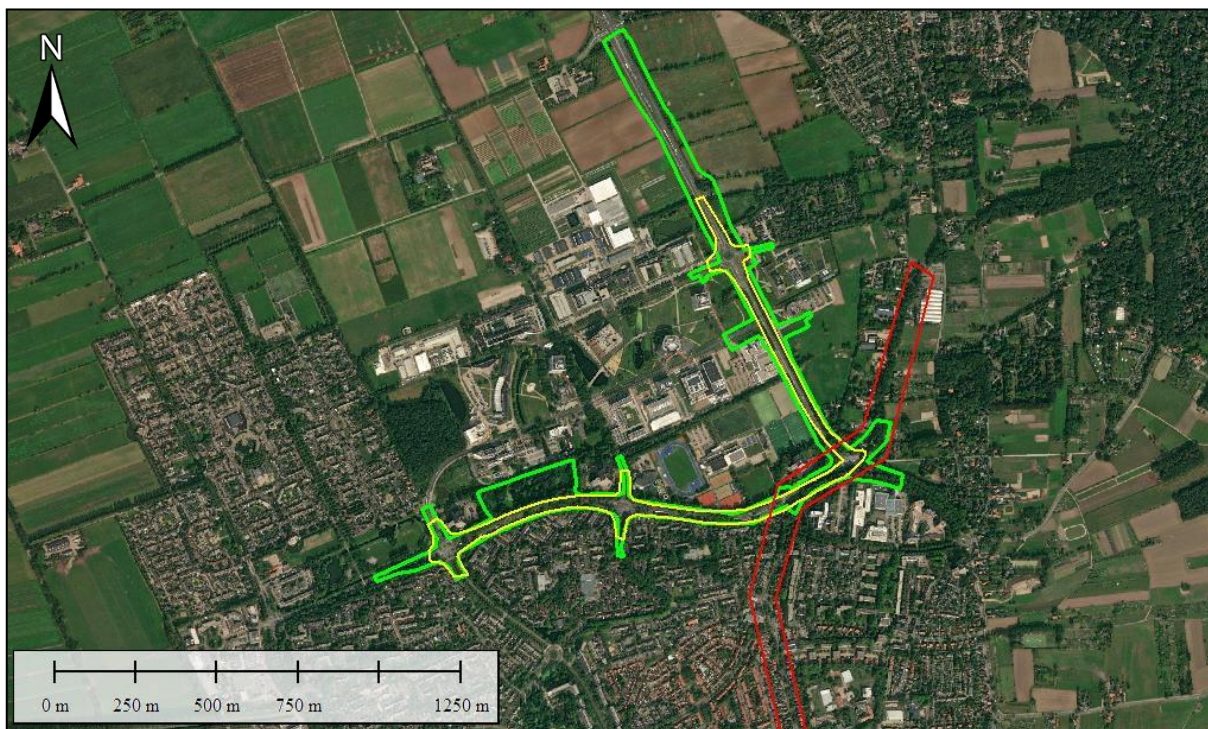


**Figuur 3.** Weergave van het huidige projectgebied (groen) en het projectgebied zoals dat in 2015 is gehanteerd (geel). Bron satellietfoto: World Imagery.

Recent (april 2021) is bovendien door BeoBOM in de nabije omgeving van het huidige projectgebied het volgende vooronderzoek uitgevoerd, dat betrekking heeft op het aansluitende project Snel-fietsroute Ede-Wageningen.

- BeoBOM, Vooronderzoek Conventionele Explosieven Snel-fietsroute Ede-Wageningen (kenmerk: BB21-011-VO-01, d.d. 7 april 2021).

<sup>1</sup> Scopegrens Beter Bereikbaar Wageningen, juli 2021.



**Figuur 4.** Weergave van de samenhang tussen het vooronderzoek uit 2015 (geel), het huidige projectgebied (groen) en het vooronderzoek met kenmerk BB21-011 (rood). Bron satellietbeeld: World Imagery.

Eerstgenoemd vooronderzoek uit 2015 is opgesteld conform de tot 1 januari 2021 vigerende wettelijke norm als vastgelegd in het *Werkveldspecifiek Certificatieschema voor voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE)*. Sinds januari 2021 is dit Certificatieschema vervangen voor de vrijwillige *Certificatieschema Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten* (hierna: CS-OOO) en het *Certificatieschema Risicoanalyse en Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten* (hierna: CS-VROO). Het vooronderzoek uit 2021 is opgesteld conform laatstgenoemd certificatieschema.

De meest actuele versie van het CS-VROO (29 januari 2021) bevat nog geen definitieve handvatten met betrekking tot de afbakening van verdacht gebied. Hiervoor zijn de richtlijnen uit het WSCS-OCE als uitgangspunt genomen.

In voorliggende rapportage is het vooronderzoek uit 2015 aan de hand van de nieuwe inzichten in het meest recente vooronderzoek (BB21-011) geactualiseerd en aangevuld. De synthese van deze beide onderzoeken geldt als uitgangspunt voor de huidige Risicoanalyse.

## 4.2 Conclusies vooronderzoeken

In deze paragraaf worden de conclusies uit de vooronderzoeken 2015-38-VO-01 en BB21-011-VO-01 nader omschreven. Uit het voor deze vooronderzoeken geraadpleegde bronnenmateriaal is gebleken dat het projectgebied in de periode oktober 1944-april 1945 herhaaldelijk is getroffen door artillerie- en mortierbeschietingen. Op basis van de vele meldingen van granaatinslagen, de spreiding en hoeveelheid naoorlogs geruimde Ontploffbare Oorlogsresten en verstoringen op het luchtfotomateriaal kan het gehele projectgebied worden beschouwd als zijnde verdacht op de aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten in de vorm van verschoten geschutmunitie.

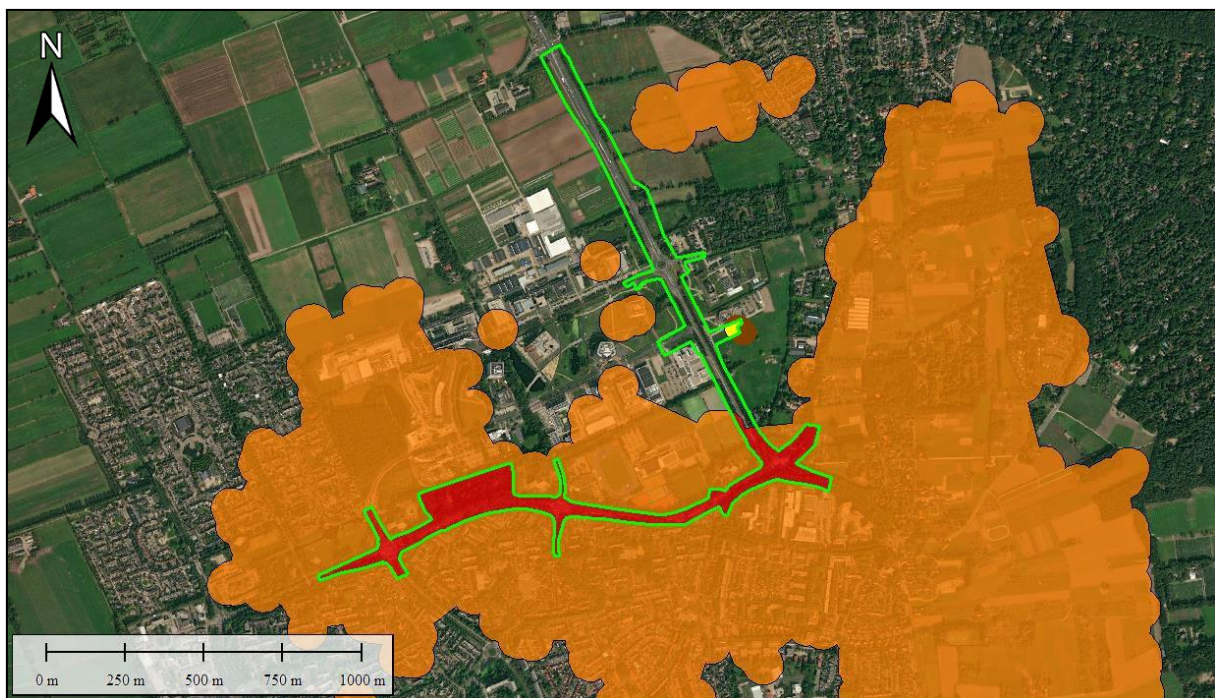


In het vooronderzoek uit 2015 is middels het geheel aan geraadpleegde ruimingen van de EODD het maximaal aan te treffen kaliber geschutmunitie bepaald op 3.7 inch (Brits). Uit de voor het meer recente vooronderzoek BB21-011 verzamelde en geanalyseerde EODD-meldingen is echter gebleken dat in Wageningen en (directe) omgeving tevens sprake is van de inzet van een zwaarder kaliber geschutmunitie (5.5 inch, Brits). In voorliggende rapportage is derhalve uitgegaan van het zwaarste kaliber (5.5 inch). Binnen het projectgebied Nijenoord Allee-Mansholtlaan te Wageningen is daarmee sprake is van:

- 📍 Verdacht gebied geschutmunitie, diverse kalibers, van 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits).

#### 4.2.1 Horizontale afbakening 2015-38-VO en BB21-011-VO-01

In het vooronderzoek met kenmerk 2015-38-VO-01 is de horizontale afbakening van het verdachte gebied geschutmunitie (verschoten) met een maximaal kaliber van 3.7 inch vastgesteld middels analyse van inslagenpatronen. Uit het meer recente vooronderzoek (BB21-011-VO-01) is gebleken, mede op basis van aanvullende informatie met betrekking tot de spreiding van ruimingen van Ontploffbare Oorlogsresten, maar ook typen Ontploffbare Oorlogsresten, dat deze begrenzing aanpassing behoeft. Zo dient geschutmunitie van 5.5 inch als maximaal aan te treffen kaliber Ontploffbare Oorlogsresten te worden beschouwd. Daarnaast kan op basis van de spreiding van de aanvullend geraadpleegde meldingen van ruimingen door de EODD worden gesteld dat niet een deel van het projectgebied, maar het gehele projectgebied Nijenoord Allee-Mansholtlaan kan worden beschouwd als verdacht op de aanwezigheid van verschoten geschutmunitie.



**Figuur 5.** De afbakening van het verdachte (oranje) en opsporingsgebied (rood) als opgenomen in het vooronderzoek met kenmerk 2015-BB-38. Tevens is sprake van een verdacht/opsporingsgebied afwerpmunitie (bruin/geel). In voorliggende Risicoanalyse is bovengetoonde begrenzing van verdachte/opsporingsgebieden aan de hand van het voortschrijdend inzicht als gevolg van het vooronderzoek BB21-011-VO-01 bijgesteld.



#### 4.2.2. Aanvulling bestand vooronderzoek conflictperiode

Ter aanvulling van bovengenoemde eerder uitgevoerde vooronderzoeken is aanvullend archiefmateriaal geraadpleegd. Het gaat hierbij om luchtfotomateriaal en diverse archiefstukken welke voor de onderzoeken 2015-38-VO en BB21-011 als niet relevant konden worden beschouwd. Vanwege de uitbreiding van de scope van project Beter Bereikbaar Wageningen en de daarmee gepaard gaande verruiming van het projectgebied vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten is de raadpleging van deze bronnen noodzakelijk geworden.

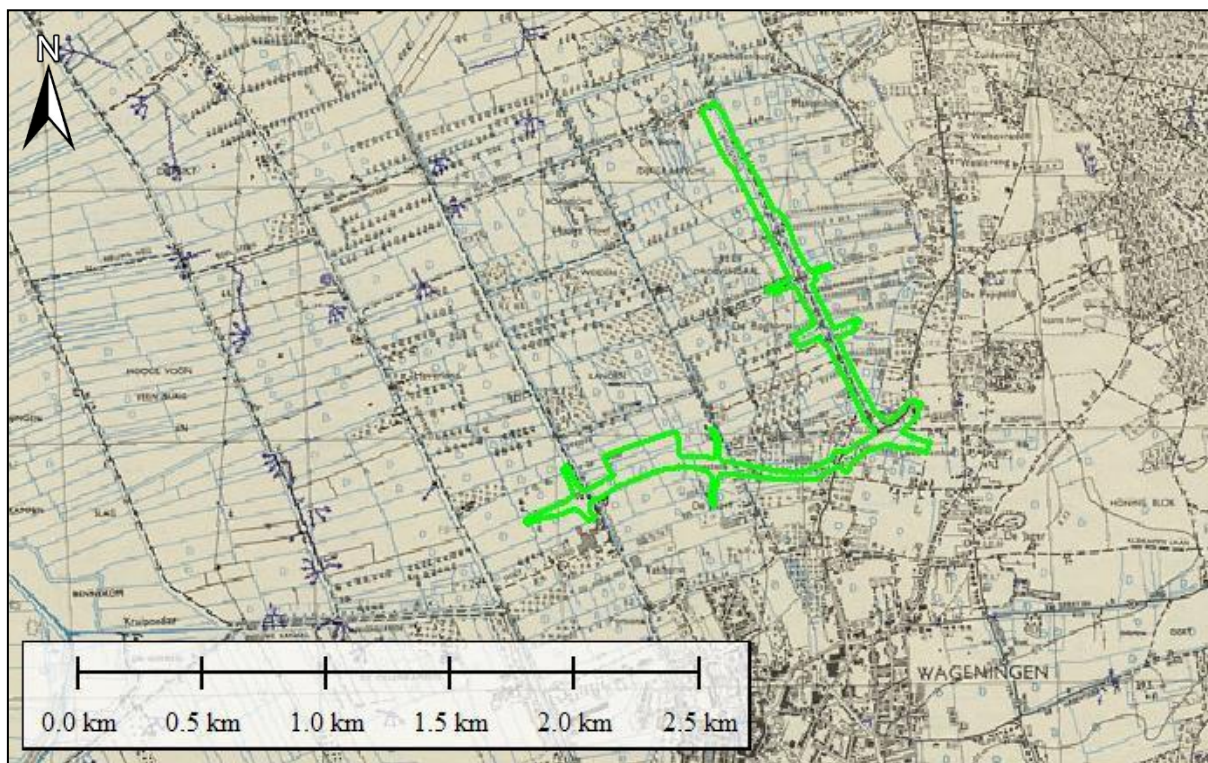
#### 4.2.3. Aanvullend bronnenmateriaal

In het kader van het aanvullend vooronderzoek conflictperiode (1939-1945) zijn onderstaande bronnen geraadpleegd.

##### Library and Archives Canada

In de collectie van de *Library and Archives Canada* is onderstaand kaartmateriaal beschikbaar gekomen. Dit kaartmateriaal, een zogeheten *Defense Overprint*, bevat een weergave van de toestand in en rond Wageningen in maart 1945 en de aldaar aanwezige Duitse militaire objecten/verdedigingswerken. Binnen het projectgebied zijn op deze kaart geen militaire objecten ingetekend.

Toeg.nr.	Inv.nr.	Omschrijving
RG24M	1997-02033-5.	5NE/2 Holland, Wageningen & Bennekom: defence overprint



Figuur 6. Weergave van de samenhang tussen de Defense Overprint en het huidige projectgebied. Bron: Library and Archives Canada.

##### National Archives, Kew, Londen



In het vooronderzoek 2015-38-VO is binnen het projectgebied een tweetal inslagen van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) gesignaleerd. Op deze locatie is een verdacht gebied afwerpmunitie afgebakend. In de voor voorliggende risicoanalyse geraadpleegd archiefmateriaal van de *2nd Tactical Air Force*, behorende tot de Britse *Royal Air Force*, is gebleken dat de gesignaleerde inslagen met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid behoren tot de hieronder beschreven aanval door *Supermarine Spitfires* behorende tot *No 302 Squadron*.

Datum	Gebeurtenis	Relevant
29 november 1944	Tussen 07:56 en 09:52 uur voeren <i>Supermarine Spitfires</i> van <i>No 302 Squadron</i> een aanval uit op een wegenkruising te Wageningen, binnen kaartvak E.5877. Hierbij worden vier bommen van 250 lb afgeworpen. Er worden door de piloten geen resultaten waargenomen. <sup>2</sup>	

De ligging van het kaartvak ten opzichte van het projectgebied wordt in onderstaande afbeelding weergegeven:



**Figuur 7.** De locatie van het kaartvak (weergegeven in rood) waar op 29 november een bombardement werd uitgevoerd door *No 302 Squadron*. Het huidige projectgebied is in groen weergegeven. Bron satellietbeeld: WorldImagery.

<sup>2</sup> TNA, AIR37/716; TNA, AIR27/1662.






#### 4.2.4. Aanvullende luchtfotoanalyse

Voor het huidige vooronderzoek conflictperiode is tevens aanvullend luchtfotomateriaal geraadpleegd. Dit was ten dele noodzakelijk vanwege de uitbreiding van de omvang van het projectgebied, waardoor met het oorspronkelijk in 2015 verzamelde luchtfotomateriaal geen volledige dekking meer kon worden verkregen.

Op basis van luchtfotoanalyse kan in veel gevallen een nauwkeuriger beeld ontstaan van de oorlogshandelingen die op een bepaalde locatie hebben plaatsgevonden en de sporen die deze mogelijk hebben achtergelaten. Sporen die zichtbaar kunnen zijn op luchtfoto's van goede kwaliteit zijn bijvoorbeeld kraters door artillerie- of bominslagen, aangelegde stellingen, versperringen of beschadigde of vernielde bebouwing. Als deze sporen (correct) worden geïnterpreteerd kunnen bijvoorbeeld inslaglocaties nauwkeuriger worden vastgesteld dan op basis van literatuur- of archiefonderzoek mogelijk zou zijn. Interpretatie van luchtfotomateriaal is niet altijd eenvoudig: door weersomstandigheden, (te) grote opnamehoogte en andere factoren kan de beeldkwaliteit onvoldoende zijn. Luchtfoto's blijven bovendien momentopnamen. Een bominslag kan bijvoorbeeld na enkele dagen door herstelwerkzaamheden al niet meer zichtbaar zijn. Om deze reden wordt te allen tijde getracht diverse luchtfoto's van variërende data en van goede kwaliteit aan te schaffen. Hoeveel luchtfoto's beschikbaar zijn, verschilt per locatie.

Ten behoeve van dit vooronderzoek is het beschikbare luchtfotomateriaal met betrekking tot de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden geïnventariseerd in onderstaande luchtfotocollecties:

-  Collecties 'JARIC' en 'ACIU' berustend bij Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland / National Collection of Aerial Photography te Edinburgh;
-  Wageningen UR te Wageningen;
-  Kadaster te Zwolle.

Voor de inventarisatie van luchtfotomateriaal in de buitenlandse luchtfotocollecties (JARIC en ACIU) is gebruik gemaakt van de diensten van de *Luftbilddatenbank* gevestigd in Estenfeld, Duitsland. Door deze instantie is een overzicht verstrekt van beschikbaar luchtfotomateriaal, waarbij tevens de kwaliteit en schaal is vastgelegd. Behalve de bovengenoemde luchtfotocollecties is ten behoeve van dit vooronderzoek tevens een inventarisatie van het beschikbare luchtfotomateriaal uitgevoerd in de collectie van het *Laurier Military History Archive* (LMHA).

Uit de geïnventariseerde luchtfoto's zijn de meest geschikte foto's geselecteerd. Bij deze selectie is rekening gehouden met dekking, opnamedatum in relatie tot de oorlogshandelingen, kwaliteit (eigen beoordeling) van het fotobeeld en de schaal. Het streven daarbij is luchtfoto's te gebruiken van (kort) vóór een gebeurtenis/oorlogshandeling, en van zo kort mogelijk ná de relevante gebeurtenis. Een belangrijke voorwaarde voor laatstgenoemde is dat de foto van zodanige kwaliteit is dat een interpretatie op oorlogsschade mogelijk is. Om de betrouwbaarheid van de conclusies te vergroten is zo mogelijk luchtfotomateriaal van meerdere verschillende opnamedata gebruikt. Over het algemeen kan worden gesteld dat hoe meer sprake is van (mogelijk) relevante oorlogshandelingen,



hoe meer luchtfoto's worden geraadpleegd. Wanneer geen sprake is van enige (mogelijk) relevante (ingrijpende) oorlogshandelingen is volstaan met fotomateriaal van twee verschillende datums waarop de situatie binnen het projectgebied duidelijk zichtbaar is.




Voor het vooronderzoek 2015-38-VO is het volgende luchtfotomateriaal verzameld en geanalyseerd:

Luchtfotonummer(s)	Sortie	Datum	Schaal	Kwaliteit	Bron
3116, 3118	4/1471	24 december 1944	1/10800	Goed	DOTKA
4054, 4055	4/2203	8 april 1945	1/7600	Goed	DOTKA

Voor het verkrijgen van volledige dekking is onderstaand aanvullend luchtfotomateriaal verzameld en geanalyseerd:

Luchtfotonummer(s)	Sortie	Datum	Schaal	Kwaliteit	Bron
4117	4/1471	24 december 1944	1/10800	Goed	DOTKA
4011	4/2203 R4/2203	8 april 1945	1/7.600	Goed	DOTKA

Bij de classificatie van objecten op luchtfoto's wordt de validiteit van de classificatie vastgelegd in drie niveaus van betrouwbaarheid, conform het CS-VROO:

-  Bevestigd. BeoBOM is nagenoeg zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto;
-  Waarschijnlijk. BeoBOM is overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto;
-  Mogelijk. BeoBOM is overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto.

De betrouwbaarheid van de classificatie is per object vastgelegd. Wanneer één of meerdere objecten met de betrouwbaarheid 'mogelijk' invloed heeft op de afbakening van één of meer verdachte gebieden wordt dit bij het resultaat van de luchtfotoanalyse omschreven.

Bij de luchtfotoanalyse/interpretatie zijn de volgende deskundigen betrokken geweest. Dit geldt tevens voor de classificatie van de objecten als van het betrouwbaarheidsniveau.

Deskundige	Functie
Dhr. drs. J. Rotteveel	(Senior) Historisch Onderzoeker
Mw. A. Thijs (MA)	Historisch Onderzoeker

#### Inslagen afwerpmunitie (bevestigd)

Uit de analyse van het luchtfotomateriaal van 24 december 1944 en 8 april 1945 blijkt dat de op 29 november 1944 afgeworpen bommen van 250 lb (twee paren) een grote spreiding kennen ten opzichte van het gerapporteerde doel. Op basis van het luchtfotomateriaal kan worden gesteld dat



de afgeworpen bommen allen tot uitwerking zijn gekomen. In totaal zijn vier kraters met een omvang overeenkomstig met de uitwerking van 250 lb afwerpmunitie gesignaleerd, te weten ter hoogte van de tegenwoordige Dr. W. Dreeslaan Nr. 1 (noord) en direct ten zuiden van de locatie van de huidige Aeres Hogeschool.



**Figuur 8.** De spreiding van de inslagen van afwerpmunitie (250 lb) als gevolg van de aanval op 29 november 1944. Bron satellietbeeld: World Imagery; luchtfoto's 3010, 4011 en 4055, 8 april 1945.

#### Militaire objecten (bevestigd)

Behalve bovengenoemde inslagen van afwerpmunitie zijn enkele aanvullende verstoringen als gevolg van oorlogshandelingen waargenomen. Op luchtfoto 4055 van 8 april 1945 is in de nabijheid van de huidige Mansholtlaan verschillende militaire objecten, waaronder een drietal geschutopstellingen gesignaleerd.





**Figuur 9.** De drie geschutopstellingen (rood) en schuttersputten (blauw) ten zuidoosten van Droevendaal. Luchtfoto 8 april 1945, luchtfoto-nummer 4055.

Naast genoemde stellingen zijn tevens een tweetal munitieopslagplaatsen en schuttersputten waargenomen. De stellingen zijn nog niet ingetekend op de *Defense Overprint* van maart 1945, waardoor de exacte aard en het kaliber niet nader kan worden bepaald. Uit de omvang van de geschutopstellingen en de datum van het luchtfotomateriaal waarop deze zichtbaar zijn kan worden geconcludeerd dat het gaat om Duitse geschutopstellingen voor luchtdoelgeschut met een relatief gering kaliber, te weten maximaal 3,7 cm. Op basis van deze constatering kan worden gesteld dat binnen het projectgebied sprake is van een verdacht gebied geschutmunitie (achtergelaten/ge-dumpte) Duits, van een kaliber van 2 cm tot en met 3,7 cm.

In het CS-VROO-02<sup>3</sup> is met betrekking tot de indicatie militair(e) object(en) het volgende opgenomen:

**Indicatie:** Militair object

**Algemene omschrijving:** *Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of ontplofbare oorlogsresten, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd. Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën:*

*Veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.);*

*Zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties);*

*Duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen);*

Hierbij dient te worden gedacht aan o.a. gevechtloopgraven, wapenopstellingen, geschutopstellingen, tankgrachten/geulen, bunkers, kampementen of een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.

<sup>3</sup> Centraal College van Deskundigen OO, *Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten (d.d. 29 januari 2021).*



In geval van het projectgebied te Wageningen is sprake van verschillende geschutopstellingen, munitieopslagplaatsen en schuttersputten.

**Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied:** *Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:*

- 🔍 De aard/functie van het object;
- 🔍 Of het object onderdeel vormde van een groter geheel;
- 🔍 Het aantal vermoedelijk aanwezige OO ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan;
- 🔍 De vermoedelijke locatie in of nabij het object waar OO werden opgeslagen;
- 🔍 Tijdstip en reden van verlaten van het militair object (bijvoorbeeld voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens);
- 🔍 Informatie over het opruimen van het militaire object en/of de daar aanwezige OO;
- 🔍 Welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest;
- 🔍 Of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.

Enkele van genoemde factoren vormen een leemte in de kennis. Echter voor het projectgebied is vastgesteld dat:

- 🔍 Welke kalibers geschutmunitie zijn opgesteld ter plaatse van de geschutopstellingen kan niet met zekerheid worden vastgesteld. Op basis van het uiterlijk en omvang van de stellingen kan worden gesteld dat het gaat om geschutopstellingen voor licht luchtdoelgeschut met een maximaal kaliber van 3,7 cm (Duits);
- 🔍 Het is niet bekend op welk moment de militaire objecten te Wageningen precies zijn verlaten en of na het vertrek van de Duitse bediening/aanwezige eenheden munitieartikelen zijn geruimd/weggevoerd.

#### Artillerie- en mortierbeschietingen

In het vooronderzoek 2015-38-VO is vastgesteld dat het projectgebied is getroffen door artillerie- en mortierbeschietingen. Met betrekking tot artillerie- en mortierbeschietingen stelt het CS-VROO-02 het volgende:

**Indicatie:** *Artilleriebeschieting.*

**Algemene omschrijving:** *Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.*

**Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied:** *Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:*

- 🔍 Het soort en kaliber granaat;
- 🔍 De locatie van waar is geschoten;



- 🔍 De nauwkeurigheid waarmee het doel is geregistreerd;
- 🔍 De afstand waarover is geschoten;
- 🔍 De locaties en spreiding van granaatinslagen;
- 🔍 Type beschieting (bijvoorbeeld: storingsvuur, uitwerkingsvuur, afsluitingsvuur);
- 🔍 Intensiteit van de beschieting (bijvoorbeeld: aantal vuurstoten, duur van de vuurstoten, aantal granaten per vuurstoot, totaal aantal verschoten granaten);
- 🔍 Periode waarbinnen beschietingen hebben plaatsgevonden (uren, dagen, maanden, enz);
- 🔍 Of de beschieting werd uitgevoerd met een waarnemer;
- 🔍 Of er vooraf is ingeschoten;
- 🔍 Of er OO zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied, of in de nabijheid daarvan, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met de beschieting.

Het bronnenmateriaal bevat onvoldoende gegevens met betrekking tot de factoren als: de locatie vanwaar beschietingen hebben plaatsgevonden, de registratie van het doel, de intensiteit van de beschietingen, etc.

Wel is bekend dat:

- 🔍 In de periode van september 1944 tot aan de bevrijding herhaaldelijk melding is gemaakt van artilleriebeschietingen en granaatinslagen te Wageningen;
- 🔍 Op het luchtfotomateriaal op verschillende locaties rond het projectgebied inslagenpatronen van geschutmunitie zichtbaar zijn;
- 🔍 Dat ook in het noordelijke gedeelte van het projectgebied sprake is van inslagen van geschutmunitie welke qua omvang overeenkomsten vertonen met de krateromvang van geschutmunitie met een relatief zwaar kaliber (5.5 inch). In het oorspronkelijke vooronderzoek is tevens uitgegaan van geschutmunitie met een kaliber van 3.7 inch met schokbuis No 207/208. Bij de analyse van kraterpatronen is echter geen rekening gehouden met een van de kenmerken van de ontstekingsinrichting No 207/208. Genoemde ontstekingsinrichting was primair bedoeld voor de inzet tegen luchtdoelen en betreft daardoor een mechanische tijdschokbuis (ontstekingsinrichting met tijdsinstelling). Bij de inzet tegen gronddoelen dient de verschoten granaat van 3.7 inch (dicht) boven het maaiveld tot uitwerking te komen, voor maximale scherfwerking en daardoor maximaal effect op gronddoelen (vijandelijk personeel en lichte voertuigen). Wanneer de granaat inslaat gaat een (groot) deel van het beoogd effect verloren. Eén van de mogelijke gevolgen hiervan is dat een beschieting met geschut met een kaliber van 3.7 inch relatief weinig sporen achterlaat, daar de kraterwerking bij een tot uitwerking gekomen granaat zeer gering is; bovendien zal de inslag van een blindganger met een doorsnede van ca. 9,4 centimeter niet middels luchtfotomateriaal vast te stellen zijn.

Net als het WSCS-OCE bevat het CS-VROO geen concrete handvatten ter afbakening van een gebied dat is getroffen door artilleriebeschietingen, maar laat de wijze van afbakenen aan de onderzoeker.

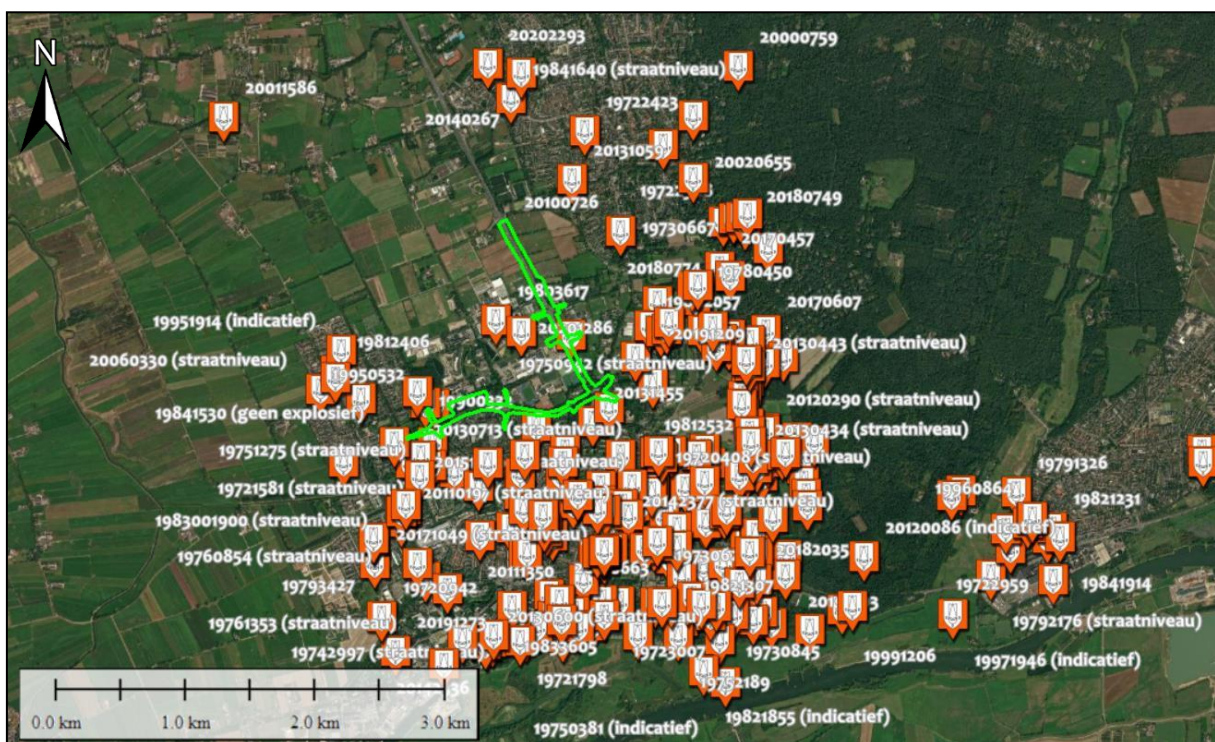
Vanwege de grote hoeveelheid vondsten van brisantgranaten met een kaliber van 3.7 inch met MTSB No 207/208 kan daardoor worden gesteld dat het projectgebied kan worden beschouwd als



geheel getroffen door artilleriebeschietingen met brisantgranaten van 3.7 inch, alsmede, blijkens de verspreid waargenomen inslagen op het luchtfotomateriaal, brisantgranaten van 5.5 inch.

#### 4.2.5. Meldingen en ruiming van Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)

Vanwege de uitbreiding van de omvang van het projectgebied zijn tevens diverse aanvullende meldingen en ruiming van de EODD verzameld en geanalyseerd. Het geheel aan ruiming in Wageningen en omgeving, bevattende het overzicht van meldingen en ruiming uit 2015-38-VO en de voor voorliggende Risicoanalyse aanvullend verzamelde meldingen is opgenomen in bijlage 5. In deze lijst zijn voor Wageningen en omgeving vier meldingen van de vondst van brisantgranaten met een kaliber van 5.5 inch opgenomen, alsmede niet minder van 108 vondsten van brisantgranaten met een kaliber van 3.7 inch. In onderstaande figuur is het geheel aan verzamelde meldingen van ruiming binnen de gemeente Wageningen weergegeven:



Figuur 10. Meldingen van ruiming door de EODD in de omgeving van het projectgebied (groen). Bron: EODD, bron satellietbeeld: World Imagery.

#### 4.3.1 Horizontale afbakening (herzien)

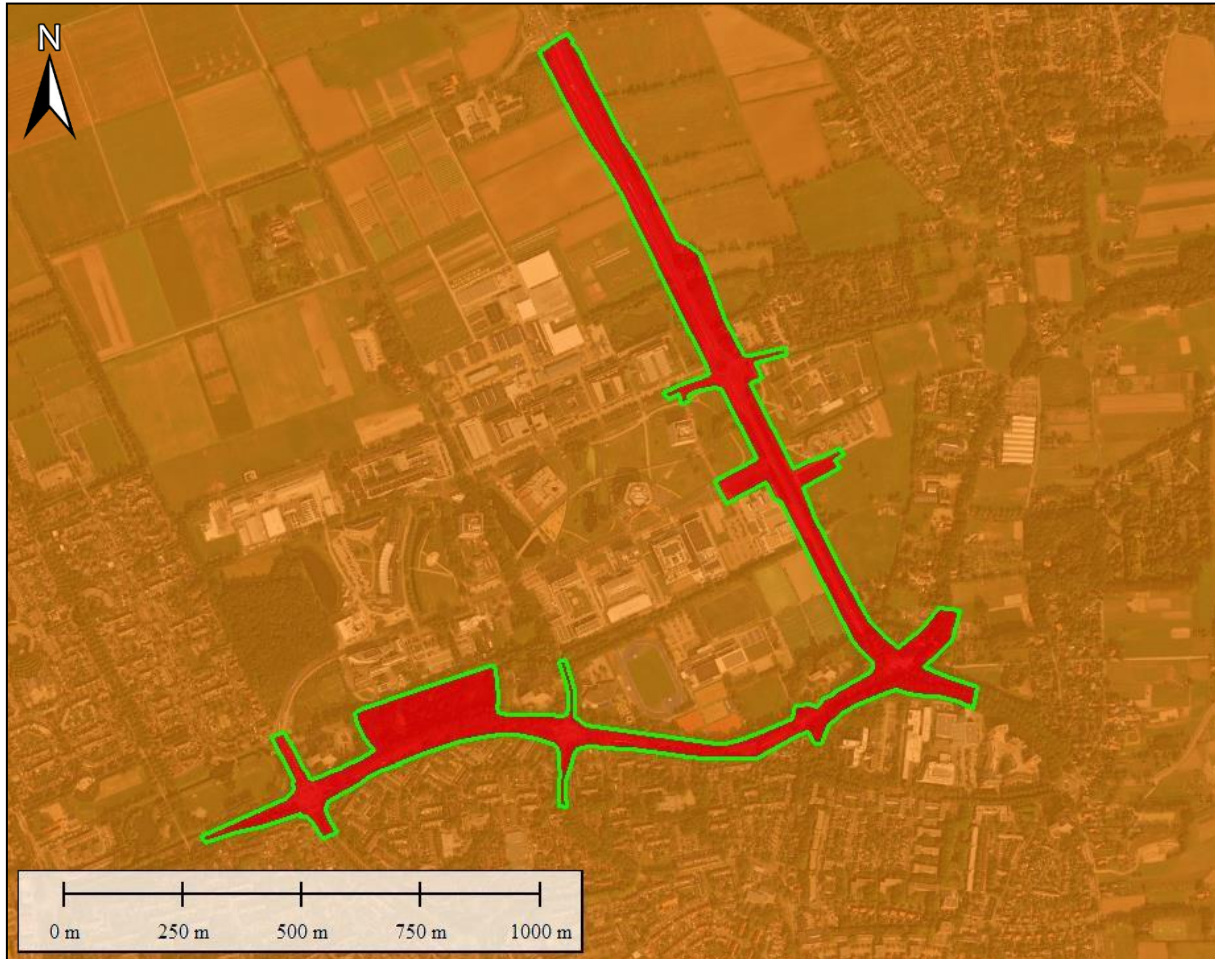
Op basis van het aanvullend geraadpleegde bronnenmateriaal, alsmede de aanvullende luchtfoto-analyse kan worden gesteld dat binnen het projectgebied behalve het reeds in 2015 geconstateerde verdachte gebied geschutmunitie (verschoten) sprake is van de volgende verdachte gebieden:

- 📍 Verdacht gebied geschutmunitie (achtergelaten/gedumpt) Duits, 2 cm t/m 3,7 cm;
- 📍 Verdacht gebied klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten/gedumpt), diverse nationaliteiten.

Naar aanleiding van de aanvullend geraadpleegde meldingen van ruiming van de EODD, de op het luchtfotomateriaal aanvullend gesignaleerde inslagen van geschutmunitie (van zwaar kaliber)



en de karakteristieken van 3.7 inch geschutmunitie voorzien van een MTSB No 207/208 is het verdachte gebied geschutmunitie (verschoten) uit 2015 als volgt bijgesteld. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen verdacht gebied en het gebied waar sprake is van overlap tussen verdacht gebied en projectgebied, oftewel het opsporingsgebied.



**Figuur 11.** Nieuwe weergave van het vastgestelde verdachte gebied geschutmunitie 2 cm t/m 5.5 inch (verschoten). In deze weergave is een onderscheid gemaakt tussen verdacht gebied (oranje) en opsporingsgebied (rood). Bron satellietbeeld: World Imagery.

Op basis van het aanvullend geraadpleegde bronnenmateriaal kan tevens worden gesteld dat geschutmunitie met een kaliber van 5.5 inch als maximaal aan te treffen kaliber kan worden beschouwd. Bovendien is gebleken dat dergelijke Ontpofbare Oorlogsresten, alsmede overige kalibers geschutmunitie van 2 cm t/m 3.7 inch binnen het gehele projectgebied kunnen worden aangetroffen.

Eveneens kan op basis van het aanvullend geraadpleegde bronnenmateriaal worden gesteld dat géén sprake is van verdacht gebied afwerpmunitie, daar uit het luchtfotomateriaal en stukken van de *Royal Air Force* is gebleken dat de vier ingezette brisantbommen van 250 lb allen tot uitwerking zijn gekomen.



#### 4.2.4 Verticale afbakening

De verticale begrenzing van de diverse verdachte gebieden is als volgt vastgesteld:

##### Verdacht gebied geschutmunitie (verschoten), diverse kalibers, maximaal 5.5 inch (Brits)

In het vooronderzoek BB21-011-VO-01 is de maximale indringingsdiepte van verschoten geschutmunitie met een kaliber van maximaal 5.5 inch vastgesteld op 2,00m-MV. Uit historisch kaartmateriaal is gebleken dat binnen het projectgebied sprake is van een relatief sterke variatie in maaiveldhoogten. Het noordelijke uiteinde van het tracé was in 1945 gelegen op een hoogte van ca. 11,40m+NAP. Ter hoogte van de kruising Nijenoord Allee-Mansholtlaan was het maaiveld gelegen op ca. 10,70m+NAP, het zuidwestelijke uiteinde van het projectgebied op ca. 7,00m+NAP. Uitgaande van een maximale indringingsdiepte van 2,00m-MV betekent dit dat binnen het projectgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van Ontplobbare Oorlogsresten tot een diepte van maximaal 5,00m+NAP.

##### Verdacht gebied geschutmunitie (achtergelaten/gedumpt), 2 cm t/m 3,7 cm (Duits)

Voor de bepaling van de verticale begrenzing van het verdachte gebied geschutmunitie (achtergelaten/gedumpt) ter plaatse van de gesignaleerde geschutopstellingen zijn de Duitse voorschriften voor stellingbouw (*Bildheft für Neuzeitlicher Stellungbau*, juni 1944) gehanteerd. Op basis hiervan kan worden gesteld dat geschutmunitie (achtergelaten/gedumpt) met een kaliber van maximaal 3,7 cm ter plaatse van de stellingen kan zijn achtergebleven tot een diepte van maximaal 2,00 meter (zekerheidshalve vermeerderd met een buffer van 0,50 meter) oftewel 2,50m minus maaiveld (8,50m+NAP).

##### Verdacht gebied klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten/gedumpt)

Voor de bepaling van de maximale liggingsdiepte van Ontplobbare Oorlogsresten in de vorm van klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers is eveneens uitgegaan van de Duitse voorschriften voor stellingbouw. Hierdoor kan worden gesteld dat ook deze (sub)soorten Ontplobbare Oorlogsresten tot een diepte van 2,50m-MV (8,50m+NAP) kunnen worden verwacht, in het noordelijk gedeelte van het projectgebied, aan de Mansholtlaan.



**Figuur 12.** Overzichtsbeeld van het projectgebied, waarbij tevens de maaiveldhoogten uit de Tweede Wereldoorlog ten opzichte van NAP indicatief zijn weergegeven. Bron: topotijdreis.nl; bron satellietbeeld: World Imagery.

### 4.3.2 Leemten in de kennis

Ten aanzien van de conclusies van het vooronderzoek bestaan de volgende leemten in de kennis:

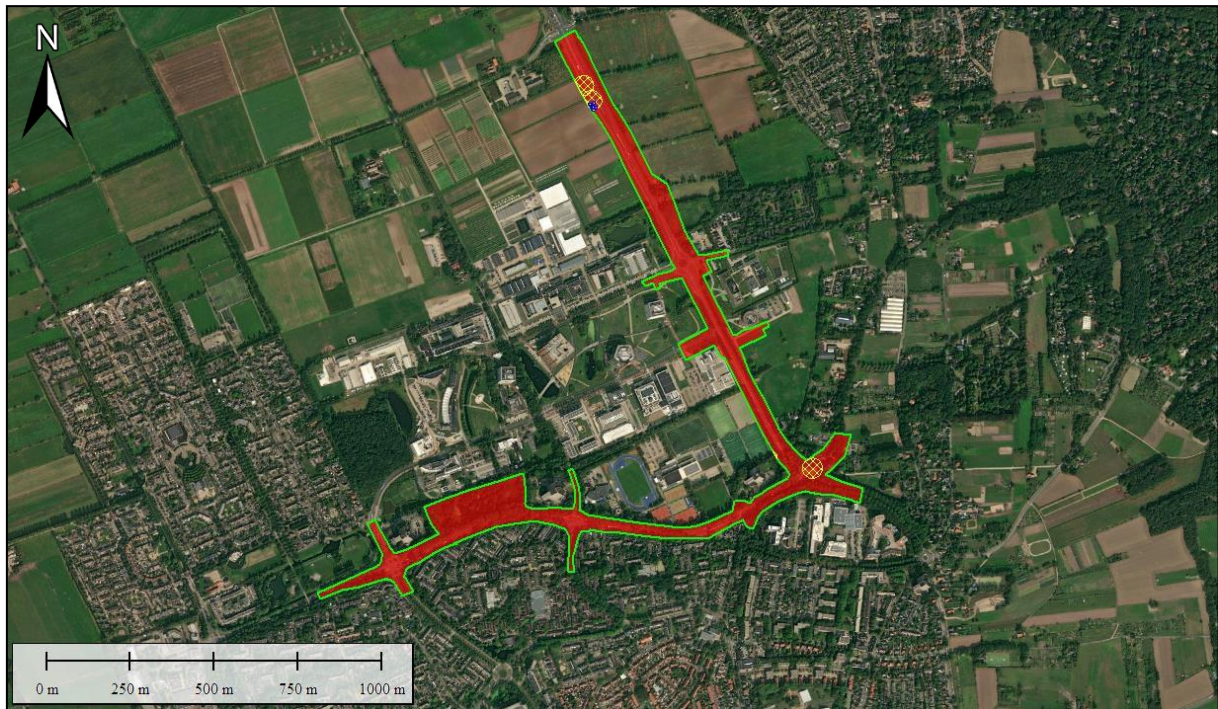
- 🔍 Bij de inzet van geschutmunitie van een kaliber van 3.7 inch voorzien van een mechanische tijdschokbuis is sprake van (zeer) geringe kraterforming. De exacte invloed en omvang van beschietingen met dit kaliber in en rond het projectgebied kan derhalve niet middels lucht-fotoanalyse met zekerheid worden vastgesteld. Uit de voor het (aanvullend) vooronderzoek geraadpleegde gegevens van ruiming door de EODD is gebleken dat geschutmunitie met een kaliber van 3.7 inch is aangetroffen op een veelheid aan locaties in en rond Wageningen (in totaal 108 meldingen);
- 🔍 De op luchtfoto 4011 zichtbare opstellingen voor luchtdoelgeschut zijn niet ingetekend op het beschikbare kaartmateriaal (*Defense Overprint*). Hierdoor kan de aard van de stelling, alsmede het aldaar geplaatste kaliber geschut niet met (meer) zekerheid worden bepaald. Gezien de omvang van de stellingen, alsmede de locatie en onderlinge samenhang, kan worden gesteld dat het opstellingen voor licht luchtdoelgeschut betreft, inclusief nabijgelegen munitieopslagplaatsen en schuttersputten;<sup>4</sup>
- 🔍 Uit de voor het vooronderzoek geraadpleegde gegevens is onvoldoende informatie naar voren gekomen om voor de (sub)soorten Ontploffbare Oorlogsresten in achtergelaten/gedumpte toestand te kunnen bepalen welke ontstekingsinrichtingen zijn ingezet.

<sup>4</sup> Büro Immekus, *Militärische Anlagen in historischen Luftbildern. Ein Leitfadens für die Luftbildauswertung*. Flugabwehr (2011).



#### 4.2.6 Opsporingsgebied

Daar waar sprake is van overlap tussen het projectgebied en het verdachte gebied spreekt men van 'opsporingsgebied'. In onderstaande figuur zijn de opsporingsgebieden verschoten geschutmunitie (rood) achtergelaten geschutmunitie (geel) en klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers (blauw) inzichtelijk gemaakt.



**Figuur 13.** Weergave van het opsporingsgebied geschutmunitie (verschoten) in rood; geschutmunitie (achtergelaten) in geel; klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten), in blauw. Bron satellietbeeld: World Imagery.





## 5. Aanvullend vooronderzoek na-conflictperiode (1945-heden)

### 5.1 Conclusies eerder uitgevoerd onderzoek

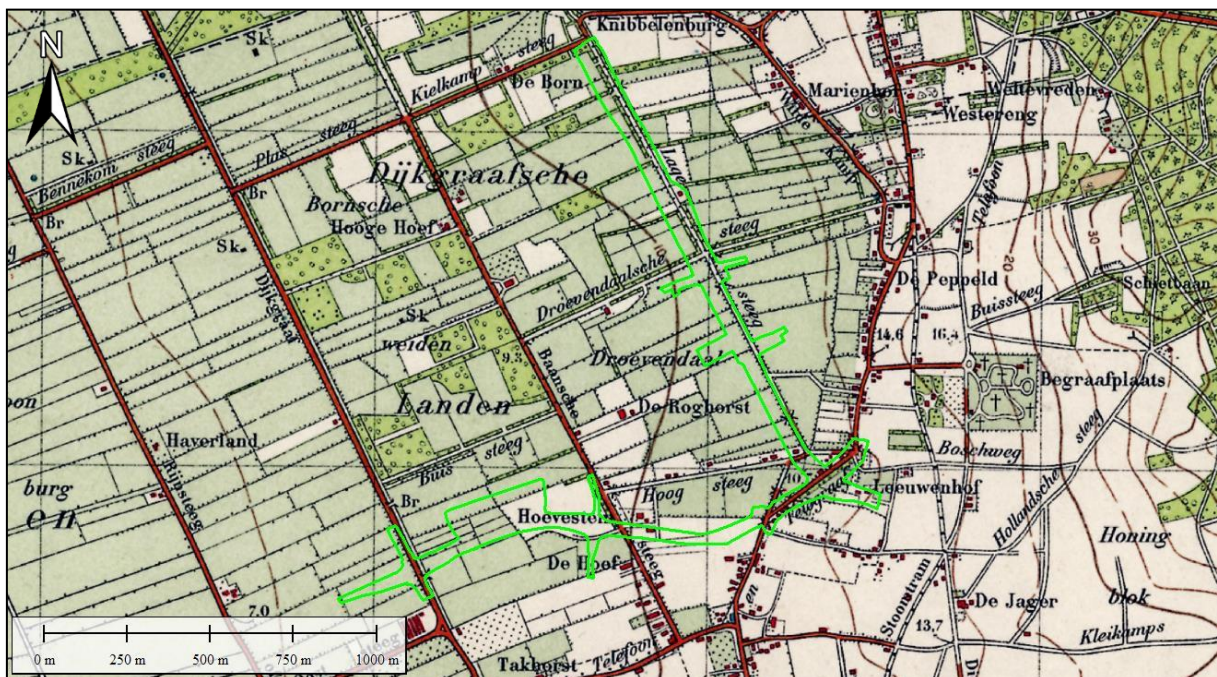
In de briefrapportage vooruitlopend op de uitvoering van een projectgebonden risicoanalyse (kenmerk: 2015-38-BR-01, d.d. 13 augustus 2015) wordt naoorlogs bodemroering kort behandeld.<sup>5</sup> In de huidige Risicoanalyse wordt de mate van naoorlogse bodemroering meer uitvoerig geanalyseerd.

### 5.2 Ontwikkelingen sinds 1945

In onderstaande paragrafen ligt de nadruk op het inventariseren van bodemingrepen ter plaatse van in het vooronderzoek vastgestelde verdachte gebieden. Ten behoeve van de analyse naoorlogse bodemroering, dient gebruik te worden gemaakt van historisch kaartmateriaal, luchtfotomateriaal, satellietbeelden, het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) en documentatie betreffende in het verleden uitgevoerde werkzaamheden, teneinde te kunnen bepalen in hoeverre het gebied binnen de contouren van het huidige projectgebied naoorlogs is geroerd.

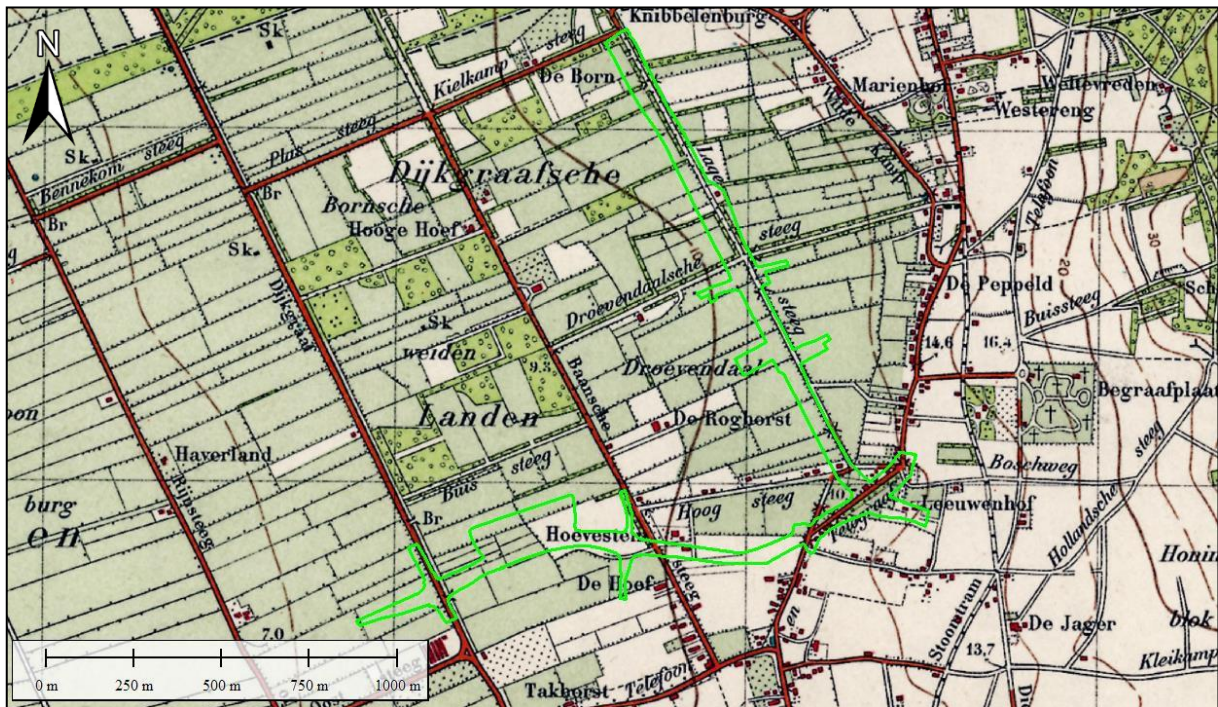
### 5.3 Historisch kaartmateriaal

Om na te gaan in hoeverre het projectgebied sinds 1945 is geroerd is historisch kaartmateriaal geanalyseerd. Voor deze analyse is kaartmateriaal van 1945, 1960, 1970, 1980, 1995, 2000 en 2021 geraadpleegd. Tevens is gebruik gemaakt van recente satellietbeelden (2021) en het AHN. Hieronder is een overzicht gegeven van het geraadpleegde kaartmateriaal en satellietbeeld.

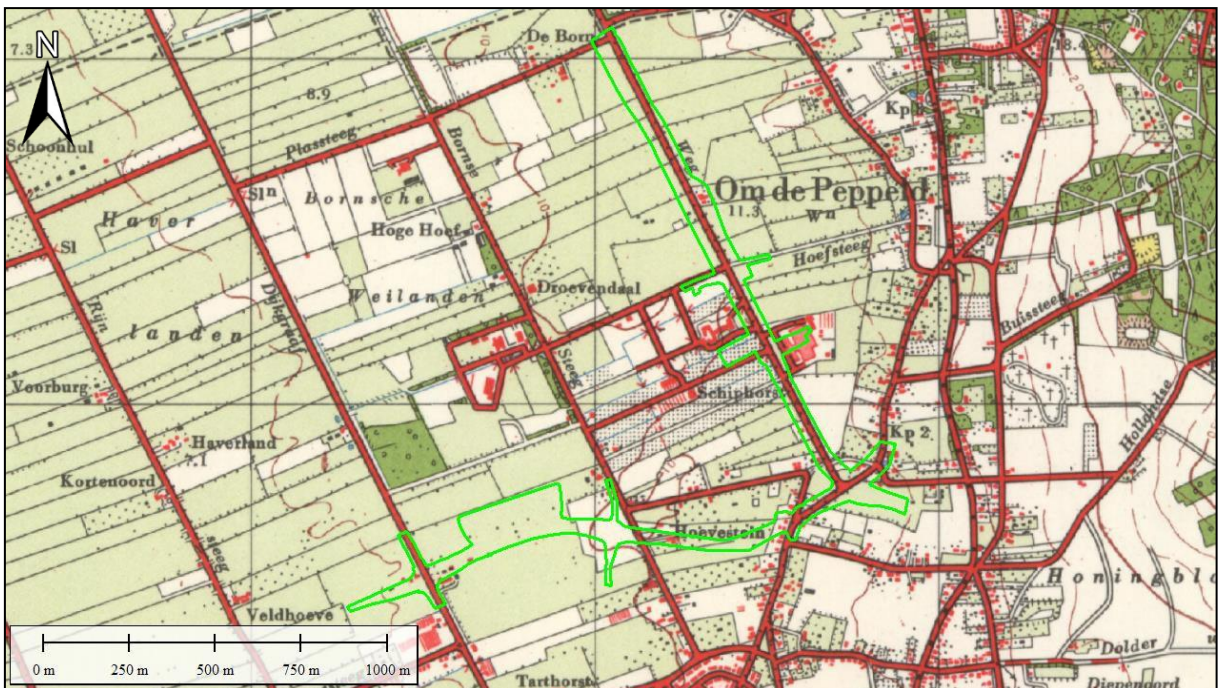


**Figuur 14.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van medio 1945. De Nijenoord Allee heet op dat moment nog de Lage Steeg. De Mansholtlaan is in het geheel nog niet aangelegd. Bron: toptijdreis.nl

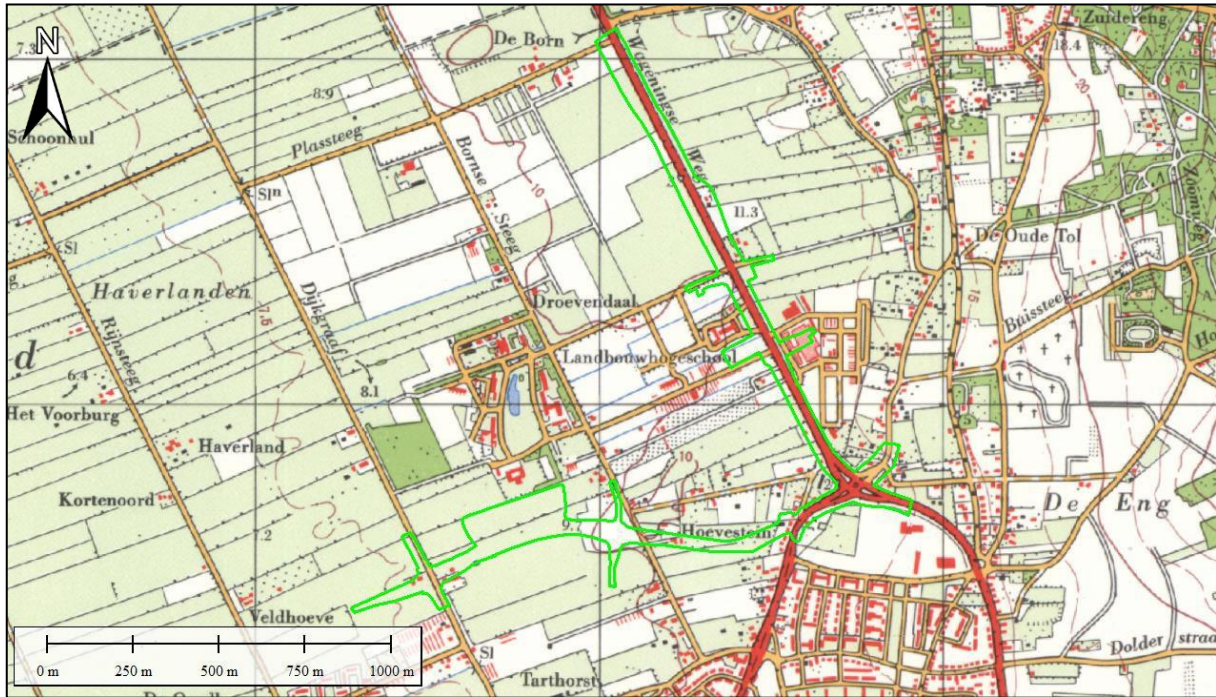
<sup>5</sup> BeoBOM, Briefrapportage vooruitlopend op uitvoering PRA (kenmerk: 2015-38-BR-01, d.d. 13 augustus 2015).



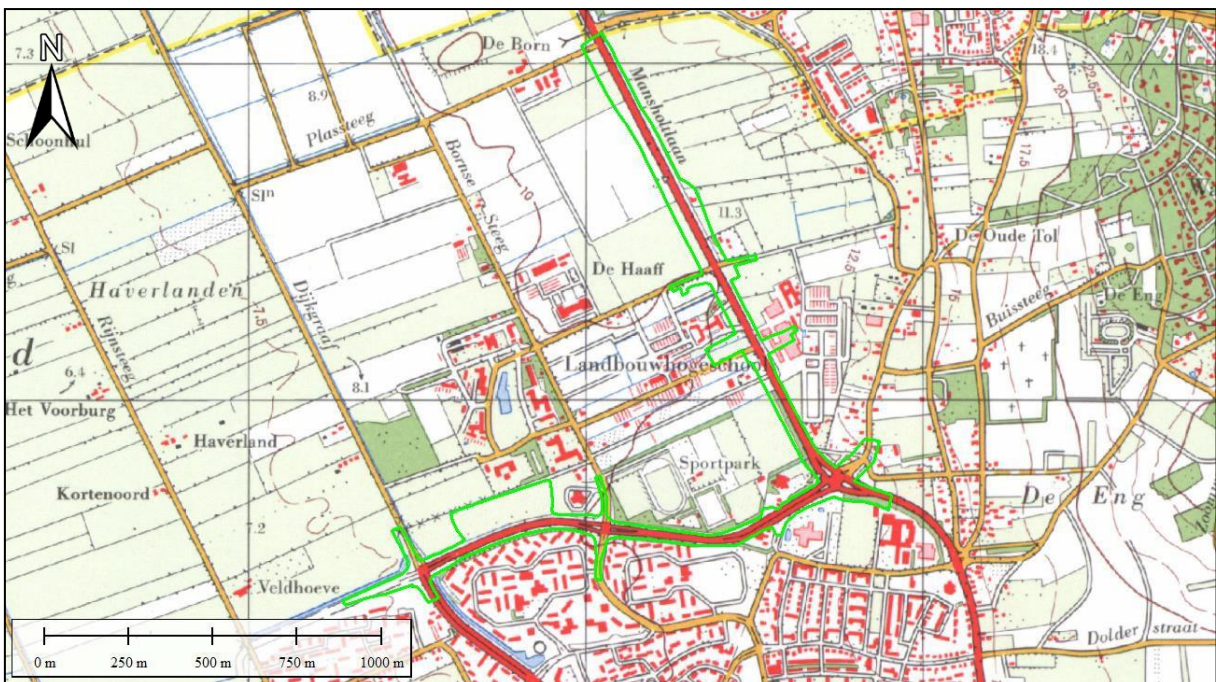
Figuur 15. De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van medio 1950. Bron: topotijdreis.nl



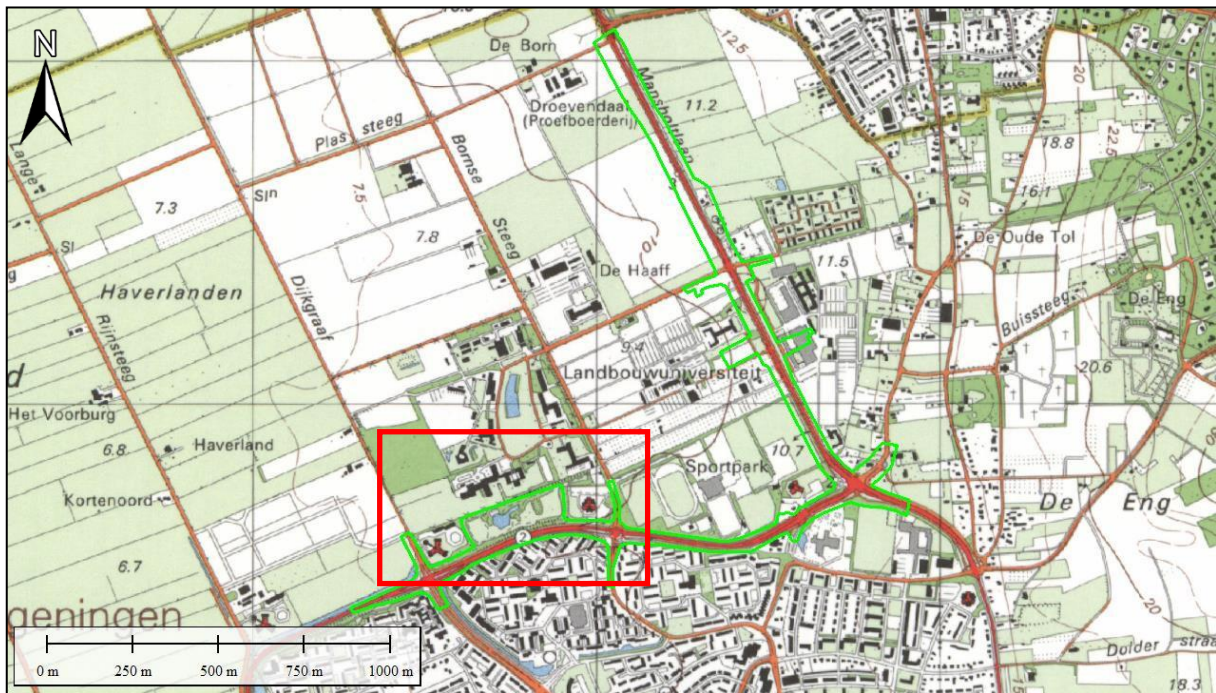
Figuur 16. De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van 1960. Sinds 1950 is de situatie relatief gelijk gebleven. Bron: topotijdreis.nl



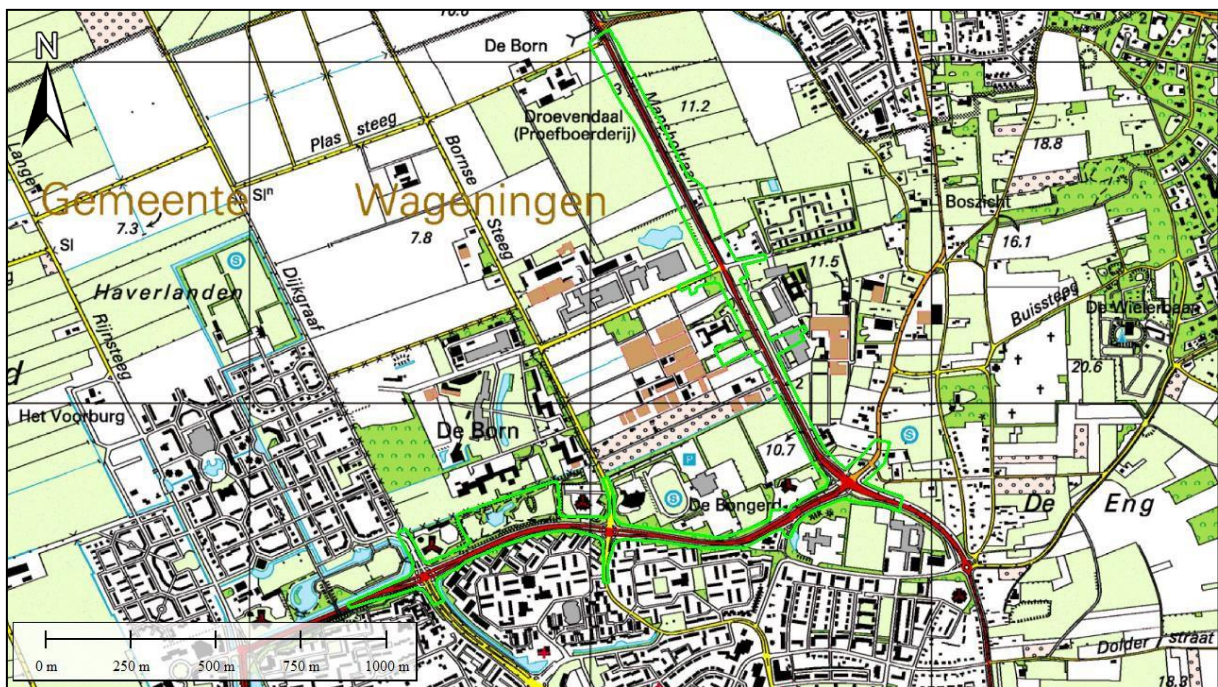
**Figuur 17.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van 1970. Sinds 1960 is de situatie relatief gelijk gebleven, afgezien van de verlenging van de Mansholtlaan in zuidoostelijke richting en de hiermee samenhangende aanpassing van de kruising Mansholt aan/Grintweg/Hoevestein (tegenwoordig Nijenoord Allee) . Bron: topotijdreis.nl



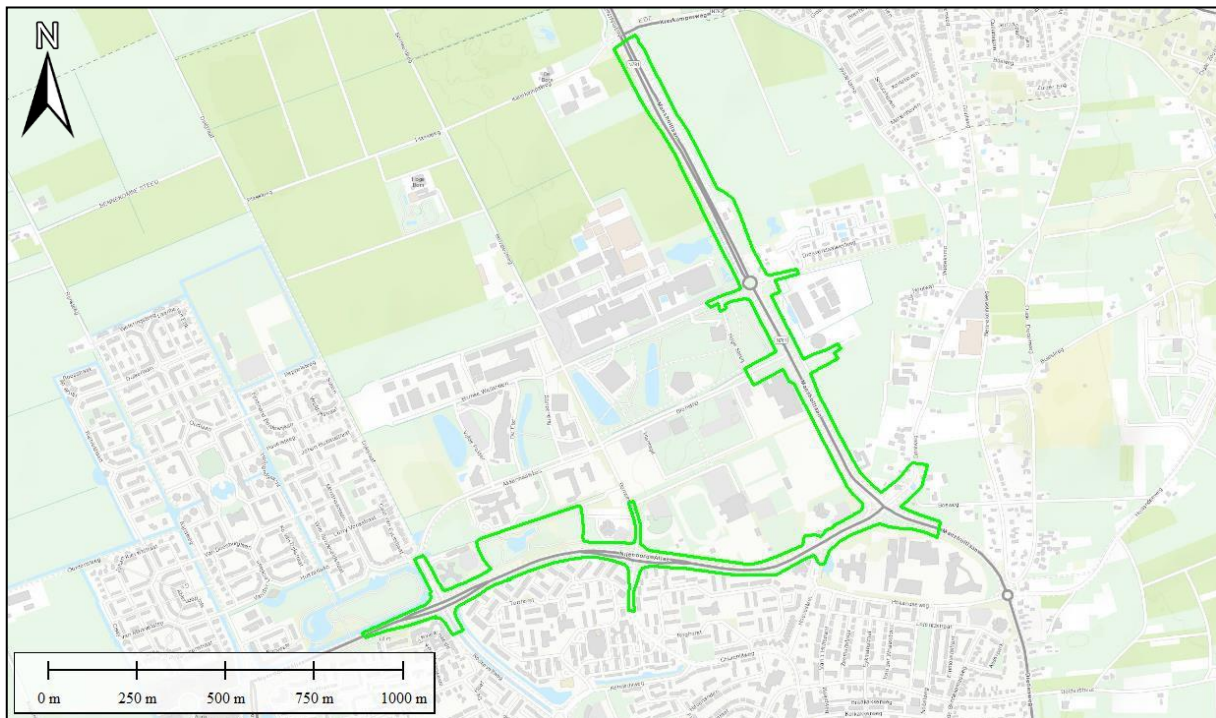
**Figuur 18.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van 1980. In de periode 1945-1980 was nog geen sprake van verharding/bestrating ter plaatse van de huidige Nijenoord Allee. Het grootste gedeelte van deze weg is in 1980 aangelegd. Het westelijke uiteinde van de straat ontbreekt dan nog. Bron: topotijdreis.nl



**Figuur 19.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van 1990. Het laatste deel van de Nijenoord Allee (westelijk uiteinde) is in de periode 1980-1990 gerealiseerd. Nieuw is ook het recreatiegebied De Blauwe Bergen met diverse waterpartijen. Bron: topotijdreis.nl



**Figuur 20.** De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van 2000. Bron: topotijdreis.nl

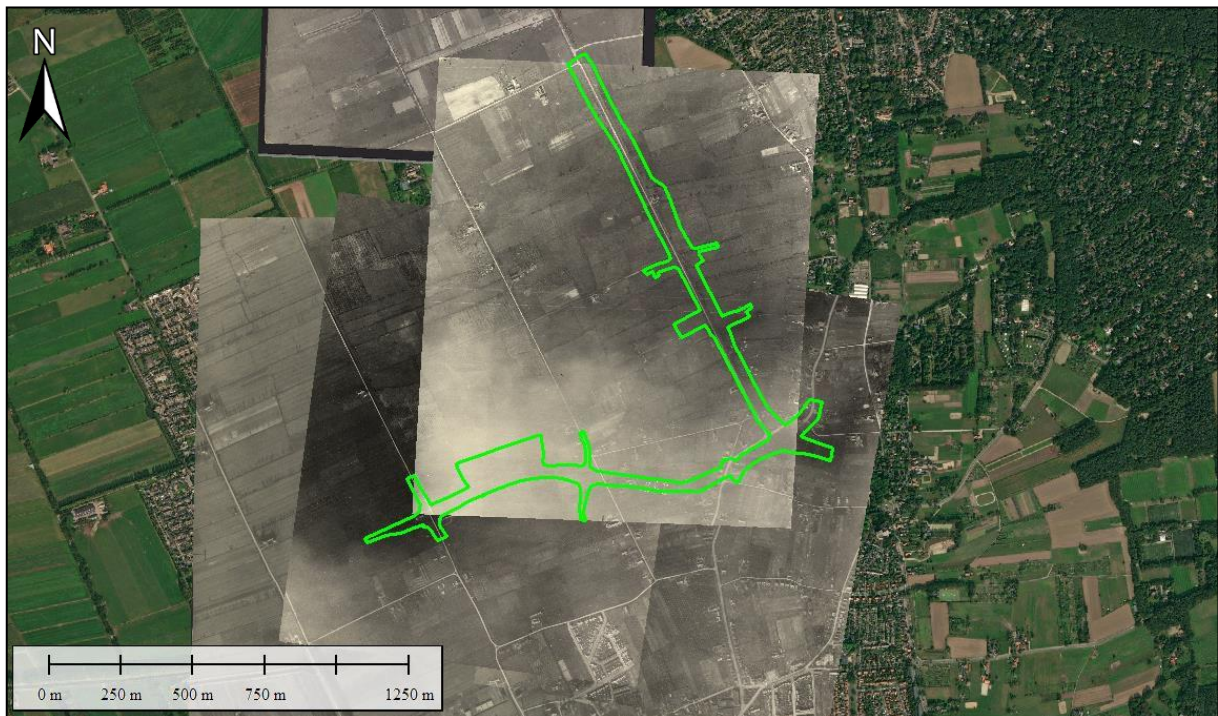


Figuur 21. De situatie binnen het projectgebied op kaartmateriaal van medio 2020. Bron: topotijdreis.nl

#### 5.4 Luchtfotomateriaal 1945 - heden

Voor het gehele projectgebied zijn luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog en recente satellietbeelden geanalyseerd, ten einde tot een meer nauwkeurige bepaling van de invloed van naoorlogse bodemroering te kunnen komen. Twee van deze foto's (3010 en 4011) vormen een aanvulling op de voor vooronderzoek 2015-BB-38 geanalyseerde luchtfoto's.

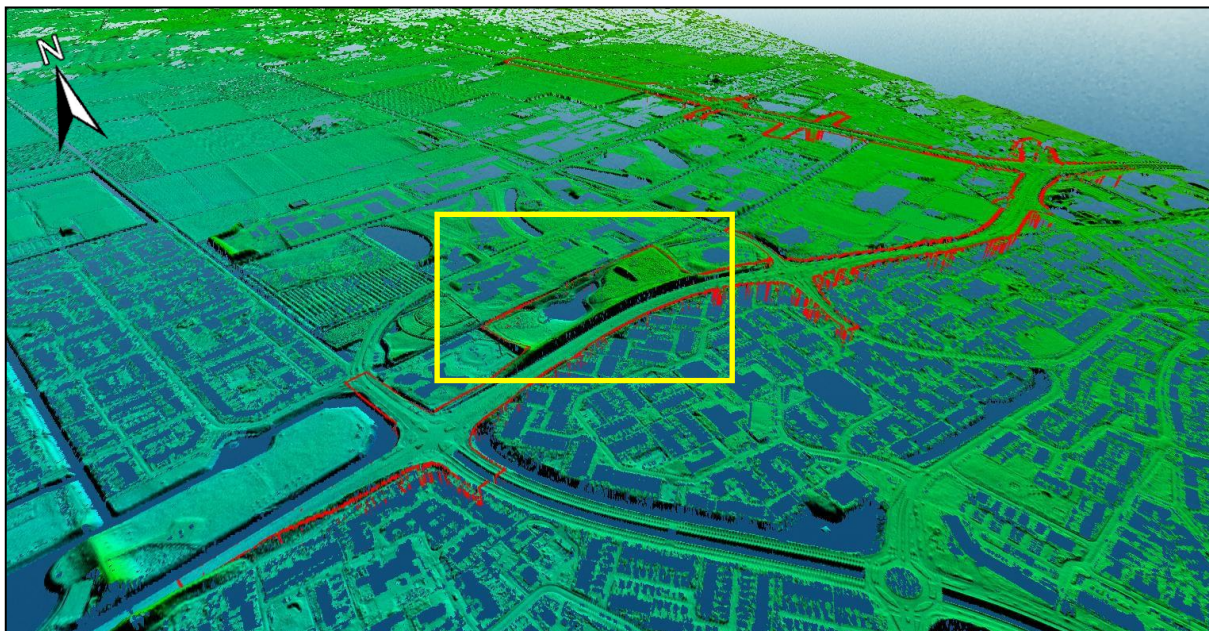
Luchtfotonummer(s)	Sortie	Datum	Schaal	Kwaliteit	Dekking	Bron
3010, 4011, 4054, 4055	4/2203	8 april 1945	1/7600	Goed	100%	DOTKA



**Figuur 22.** De situatie binnen het projectgebied op 8 april 1945. Bron: topotijdreis.nl



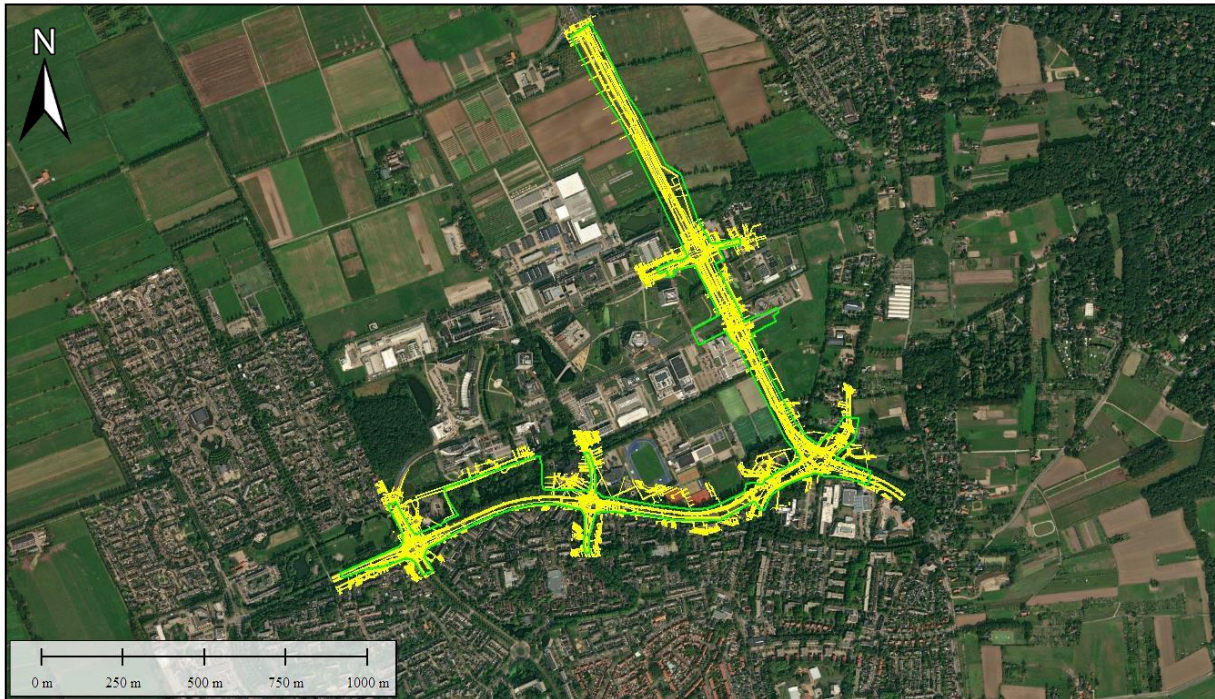
**Figuur 23.** De situatie binnen het projectgebied als weergegeven op recent satellietbeeld. Bron: World Imagery.



**Figuur 24.** Het projectgebied (hier in rood) als weergegeven op de AHN. Op deze 3-d is te zien dat binnen het projectgebied relatief weinig variatie in maaiveldhoogte bestaat. De meest significante verhoging van het maaiveld ten opzichte van de situatie in 1945 betreft het recreatiegebied De Blauwe Bergen, waarvoor tevens een geluidswal is aangebracht (kader, geel). Bron: Kadaster.

## 5.5 Aanleg ondergrondse infrastructuur

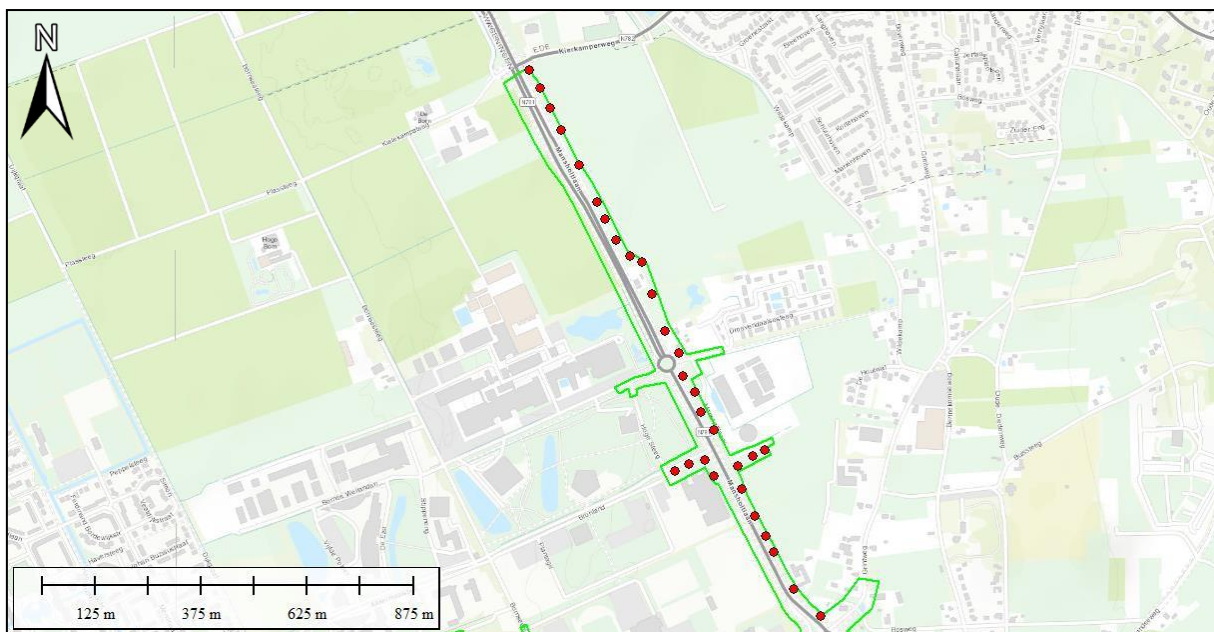
Binnen het verdachte gebied zijn in de bodem sinds de Tweede Wereldoorlog verschillende kabels en leidingen aangebracht. Daar deze kabels en leidingen hoogstwaarschijnlijk grotendeels middels ontgravings sleuven zijn geplaatst, vormt de ligging daarvan een indicatie voor het plaatsvinden van bodemroerende werkzaamheden binnen het projectgebied. Daar een groot deel van deze ondergrondse infrastructuur parallel loopt aan naoorlogs aangebrachte (bovengrondse) infrastructuur en bebouwing, mag worden aangenomen dat deze veelal na 1945 is aangelegd. Aangenomen wordt dat de meeste van deze kabels en leidingen een gemiddelde ontgravingsdiepte hebben gekend van 1,00 meter minus maaiveld, en dat de ontgravingsbreedte minimaal 1,00 meter is geweest.



**Figuur 25.** De relatief omvangrijke naorolose bodemroering als gevolg van de aanleg van een veelheid aan kabel- en leidingtracés (geel).  
Bron: kadaster; bron satellietbeeld: World Imagery.

## 5.6 Eerder uitgevoerd detectieonderzoek/onderzoek derden

Binnen het projectgebied zijn in het kader van archeologisch onderzoek door de firma RAAP onder OOO-begeleiding verschillende boringen uitgevoerd tot een diepte van 1,20 tot maximaal 1,50 meter minus maaiveld. Op moment van schrijven is nog geen proces-verbaal van oplevering beschikbaar op basis waarvan de exacte invloed op het verdachte gebied geschutmunitie kan worden bepaald.



**Figuur 26.** De locaties van de verschillende boringen in het kader van archeologisch onderzoek. Bron: RAAP; bron kaartmateriaal: World Topo.





## 5.7 Leemten in de kennis

Met betrekking tot het vooronderzoek na-conflictperiode is sprake van verschillende leemten in de kennis.

- ❗ Van niet alle naoorlogse bodemroerende ingrepen kan de invloed op het verdachte gebied exact worden bepaald. Dit geldt met name voor de bodemroering ter plaatse van de nieuw aangelegde bestrating en recreatiegebied De Blauwe Bergen;
- ❗ Of binnen het projectgebied reeds detectie- en benaderwerkzaamheden hebben plaatsgevonden als gevolg waarvan gebiedsdelen zijn vrijgegeven, is niet bekend.

## 5.8 Conclusie vooronderzoek na-conflictperiode

Uit bovenstaand vooronderzoek na-conflictperiode is het volgende gebleken:

- ❗ Over het algemeen is de aard en omvang van naoorlogse bodemingrepen sinds 1945 relatief beperkt;
- ❗ Een van de meest ingrijpende wijzigingen betreft de aanleg van de Nijenoord Allee, waardoor bodemroering heeft plaatsgehad tot een diepte van ten minste onderzijde cunet/bestaande fundering;
- ❗ Sinds 1945 heeft aanpassing plaatsgehad aan de Mansholtlaan, waaronder de verbreding van het wegdek, maar ook de aanpassing van de kruising Mansholtlaan/huidige Nijenoord Allee;
- ❗ In de periode 1980-1990 is binnen het projectgebied het recreatiegebied De Blauwe Bergen gerealiseerd, waarvoor diverse waterpartijen zijn aangebracht en het maaiveld op verschillende locaties aanzienlijk is opgehoogd;
- ❗ Als gevolg van de aanleg van een veelheid aan kabel- en leidingtracés heeft aanzienlijke bodemroering plaatsgehad, waardoor op veel locaties sprake is van een reductie van het verdachte gebied tot een diepte van ca. 1,00m-MV.



## 6. Locatiespecifieke omstandigheden

### 6.1 Algemeen

Om de verschillende omgevingsfactoren welke een mogelijk detectieonderzoek zouden kunnen verstoren, zijn diverse locatiespecifieke omstandigheden in kaart gebracht. Hierbij zal aandacht worden besteedt aan de aanwezige ondergrondse- en bovengrondse kwetsbare infrastructuur en omgevingsfactoren welke van invloed kunnen zijn op de uitvoering van een detectieonderzoek.

### 6.2 Aanwezigheid ondergrondse en bovengrondse kwetsbare infrastructuur

Binnen en in de directe nabijheid van het projectgebied zijn diverse kwetsbare objecten en infrastructuur (zowel ondergronds als bovengronds) aanwezig. Deze structuren worden hieronder beurtelings nader omschreven.

#### 6.2.1 Kabels en leidingen

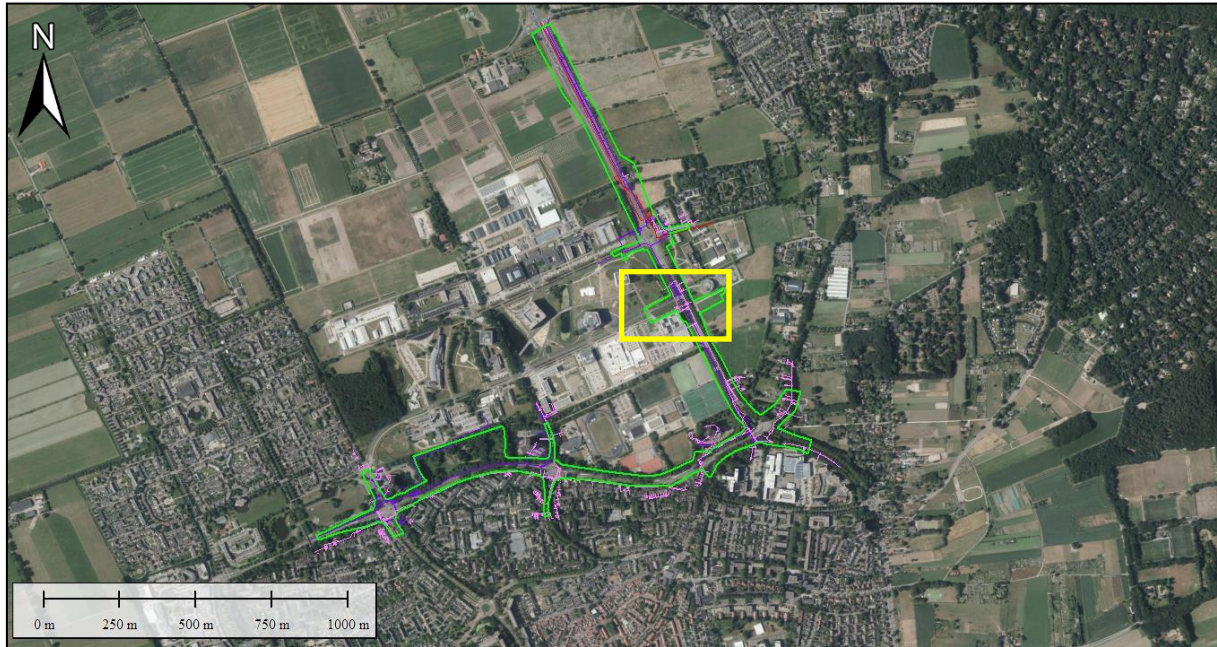
Binnen het projectgebied is een veelvoud van kabels en leidingen aanwezig. Het gaat hierbij om waterleiding, riolering, datatransport, midden- en laagspanning, etc. Kabels en leidingen kunnen een negatief effect hebben op de uit een opsporingsonderzoek resulterende detectedata. Deze aanwezigheid en aard van kabels en leidingen wordt meegenomen in het vervolgadvis. Voorts kan er bij de detonatie van een stuk Ontplofbare Oorlogsresten schade ontstaan aan deze kabels en leidingen. Met name bij de aanwezige buisleiding met gevaarlijke inhoud, hoge- en lage druk gasleidingen en de, blijkens door opdrachtgever verstrekte informatie, een 10 kV kabel van Liander kan beschadiging een groot risico opleveren voor het bij de geplande werkzaamheden betrokken personeel en de (directe) omgeving van het projectgebied.



**Figuur 27.** Het geheel aan kabel- en leidingentracés binnen het projectgebied, waaronder waterleiding, riolering, datatransport, midden- en laagspanning, etc. Bron satellietbeeld: World Imagery.



De precieze ligging van de 10 kV kabel is niet bekend – mogelijk betreft het een kabel in eigen beheer welke niet in de KLIC van het kadaster is opgenomen. De betreffende kabel is mogelijk gelegen op het terrein van Friesland Campina (Bronland 20), kadastraal perceel Wageningen B11070 (noordzijde gebouw, ten zuiden van huidige busbaan), in zuidwestelijk-noordoostelijke richting.<sup>6</sup>

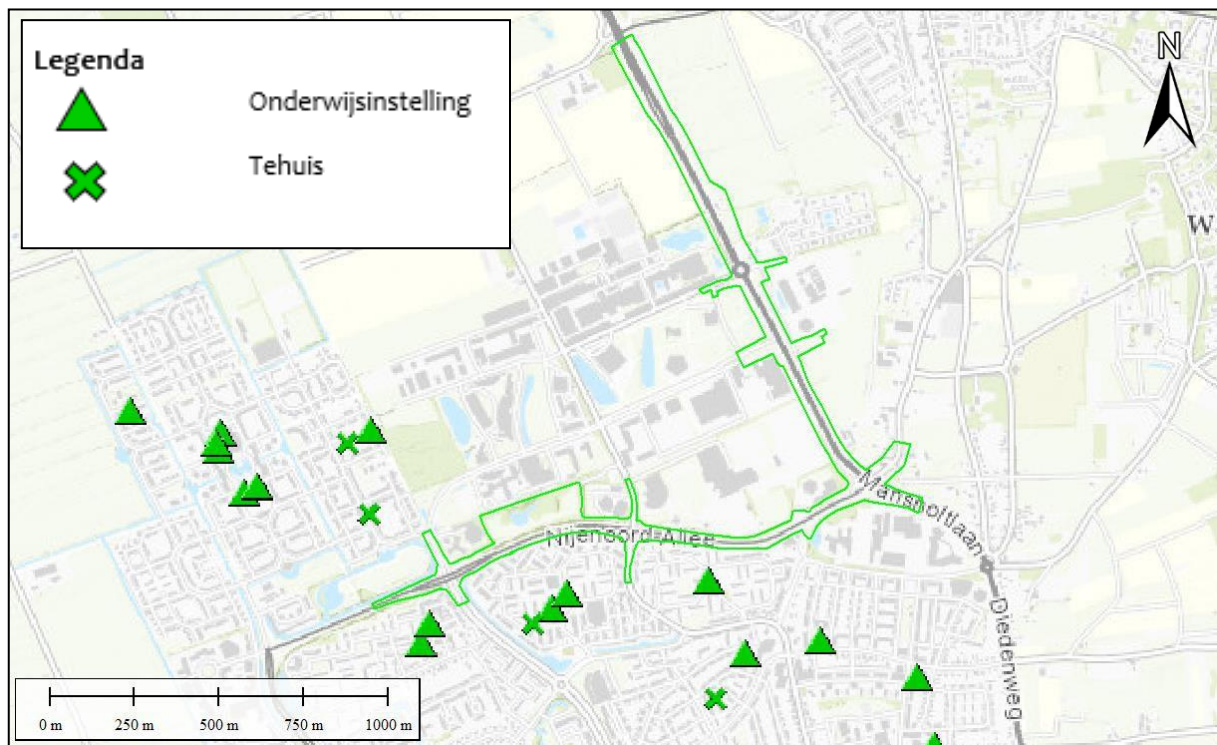


**Figuur 28.** Binnen het projectgebied is sprake van de aanwezigheid van een buisleiding met gevaarlijke inhoud (rood), hoge- (paars) en lage-druk gasleidingen (lila). De ligging van de 10 kV kabel is hier, op basis van correspondentie met opdrachtgever, indicatief weergegeven (kader, geel). Bron satellietbeeld: World Imagery.

### 6.2.2 Overige kwetsbare infrastructuur

De beide provinciale wegen N225 en N781 vormen kwetsbare bovengrondse infrastructuur. Het door omstandigheden in onbruik raken van deze – alsook een veelheid aan overige wegen en infrastructuur – zou een aanzienlijke invloed op de regio uitoefenen. Daarnaast zijn, blijkens risicokaart.nl, verschillende overige kwetsbare objecten aanwezig.

<sup>6</sup> Correspondentie Witteveen+Bos-BeoBOM, augustus 2021.



Figuur 29. Weergave van verschillende kwetsbare objecten in de omgeving van het projectgebied, op basis van risicokaart.nl.

### 6.3 Omgevingsfactoren welke een detectieonderzoek kunnen verstoren of verhinderen

Door BeoBOM is onderzoek uitgevoerd om onder andere te inventariseren welke factoren een detectieonderzoek zou kunnen verstoren. Het gaat met name om metalen en/of spanningsvoerende elementen welke zich binnen het projectgebied bevinden.

#### 6.3.1 Spanningsvoerende elementen

Ten behoeve van de stroomvoorzieningen voor de veelheid aan woningen, bedrijfsgebouwen en overige panden/infrastructuur binnen het projectgebied, zijn op diverse locaties elektriciteitskasten en kabels aanwezig. Wanneer een detectieonderzoek uitgevoerd wordt op basis van verstoringen in het aardmagnetisch veld (met bijv. een magnetometer), kan dit worden gehinderd door de aanwezigheid van midden- en laagspanningskabels en de invloed die door deze elementen wordt uitgeoefend op het magnetisch veld.



**Figuur 30.** De huidige situatie kruising Nijenoord Allee-Mansholtlaan te Wageningen, met enkele aanwezige spanningsvoerende elementen (stoplichten). Kijkrichting NNW. Bron: Google Earth.



**Figuur 31.** Overzicht van laag- (geel) en middenspanningstracés (bruin) binnen het projectgebied. Bron: kadaster; bron satellietbeeld: World Imagery.



## 7. Voorgenomen werkzaamheden

### 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen de voorgenomen werkzaamheden worden geïnventariseerd en zal de samenhang tussen deze werkzaamheden en het verdachte gebied nader worden omschreven. Wanneer sprake is van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied zal een advies worden verstrekt met betrekking tot de noodzakelijke vervolgwerkzaamheden/veiligheidsmaatregelen. De inventarisatie van de geplande werkzaamheden is gebaseerd op de door opdrachtgever bij aanvang van dit onderzoek verstrekte gegevens en periodieke correspondentie.

### 7.2 Inventarisatie geplande werkzaamheden

Onderstaande inventarisatie van de geplande werkzaamheden is vastgesteld op basis van correspondentie met en aangeleverde gegevens door opdrachtgever, alsmede de informatie op de website van het project Beter Bereikbaar Wageningen ([beterbereikbaarwageningen.gelderland.nl](http://beterbereikbaarwageningen.gelderland.nl)). De genoemde diepten ten opzichte van NAP betreffen, vanwege de variatie in maaiveldhoogte langs het tracé, de maximale diepte. Het geplande behoud van bepaalde landschappelijke elementen (zoals behoud van een gedeelte van de bomenrij langs de Mansholtlaan) is niet in onderstaand overzicht opgenomen.

Mansholtlaan	Werkdiepte <sup>7</sup>
Aanpassing rijbaan met 2x2 rijstroken en busbaan (indeling vergelijkbaar met begin Kielekampsteeg), verbreding beide zijden bestaande weg.	< 1,00m-MV (9,70m+NAP)
Ombouw rotonde tot kruising met verkeerslichten	< 1,50m-MV (9,20m+NAP)
Aanleg nieuw fietspad (twee rijrichtingen) aan oostzijde Mansholtlaan (gescheiden van rijbaan door vrije ruimte) <sup>8</sup>	< 0,50m-MV (10,20m+NAP)
Verwijdering fietspad westzijde	< 0,50m-MV (10,20m+NAP)
<b>Rotonde Droevendaalsesteeg</b>	
Ombouwen rotonde Droevendaalsesteeg tot kruising met verkeerslichten	< 1,50m-MV (9,20m+NAP)
Het wegvak wordt tot aan de aansluiting van de campusbusbaan verbreed naar 2x2 rijstroken met daarbij een vrije busbaan voor beide rijrichtingen. Verbreding weg aan beide zijden. De aanwezige bomen die niet kunnen worden gespaard worden elders gecompenseerd.	< 1,00m-MV (9,70m+NAP)
Het wegvak vanaf de aansluiting Campusbusbaan wordt wel 2x2 rijstroken, maar krijgt geen vrije busbanen.	< 1,00m-MV (9,70m+NAP)
Bushaltevoorzieningen worden verplaatst en vergroot	< 0,80m-MV (9,90m+NAP)
<b>Kruispunt Born Oost</b>	
Realisatie rijbaan met 2 rijstroken, fietspad 2 richtingen, busbaan met halte.	< 0,50m-MV

<sup>7</sup> De geplande werkdiepte is voor het merendeel van de werkzaamheden nog niet exact bekend. De hier genoemde diepten betreffen, met uitzondering van de aanlegdiepte van de onderdoorgang (ca. 7,00m-MV) een inschatting.

<sup>8</sup> Resultaat meedenkronde Fietspad buiten de bebouwde kom, project Beter Bereikbaar Wageningen, website: [beterbereikbaarwageningen.nl](http://beterbereikbaarwageningen.nl).



Mansholtlaan	Werkdiepte <sup>7</sup>
	(10,20m+NAP)
<b>Kruispunt Campus WUR</b>	
Uitbreiding kruising waar in de huidige situatie de campus busbaan aansluit op Mansholtlaan. Hiermee wordt aansluiting nieuwe ontsluitingsweg vanaf de Born Oost mogelijk gemaakt	< 0,50m-MV (10,20m+NAP)
Handhaving vrije busbanen/verplaatsing en vergroting van bushaltevoorzieningen	< 0,80m-MV (9,90m+NAP)
Aansluitend op weginrichting buiten bebouwde kom verbreding wegvak naar 2x2 rijstroken	< 1,00m-MV (9,70m+NAP)
Aanleg fietspad (twee rijrichtingen) tussen kruising 't Gesprek en de Kierkamperweg, fietspad komt aan oostzijde van Mansholtlaan. Nieuw aan te leggen fietspad langs Mansholtlaan wordt vermoedelijk dicht naast de rijbaan worden gerealiseerd zonder fysieke afscheiding (vrije ruimte). <sup>9</sup>	< 0,50m-MV (10,20m+NAP)
<b>Kruising 't Gesprek</b>	
Reconstructie kruising/Aanpassing voorsorteerstroken kruising Mansholtlaan/Nijenoord Allee Toekomstige snelle fietsroute Ede-Wageningen vanaf Grintweg over kruising Mansholtlaan/Nijenoord Allee richting Hoevestein. Werkzaamheden zoveel mogelijk binnen huidig ruimtebeslag.	< 0,50m-MV (10,20m+NAP)

Ter plaatse van de Nijenoord Allee staan de volgende werkzaamheden gepland:

Nijenoord Allee (fietspaden langs de Nijenoord Allee)	Geplande werkdiepte
<b>Fietsoversteek</b>	
Plaatsing verkeerslichten fietsoversteek Hoevestein	< 1,50m-MV (9,20m+NAP)
Verbreding fietspaden/aanpassing structuur	< 0,50m-MV (6,50m+NAP)
Ter hoogte van Roghorst tweerichtingenfietspad zuidzijde en ter hoogte Blauwe Bergen tweerichtingenfietspad (noordzijde).	< 0,50m-MV (6,50m+NAP)
<b>Kruising Churchillaan/Bornsesteeg (onderdoorgang)</b>	
Vervanging huidige kruising voor ongelijkvloerse kruising (Nijenoord Allee onder Churchillweg door)	Ca. 7,00m-MV (0,00m+NAP)
<b>Churchillweg/Bornsesteeg</b>	
Herinrichting kruisende verbinding (ws. ontwikkeling fietsstraat)	< 0,50m-MV (6,50m+NAP)
<b>Kruising Nijenoord Allee/Rooseveltweg</b>	
Aanpassing voorsorteerstroken	< 0,50m-MV (6,50m+NAP)
Aanleg nieuwe ontsluiting Campus WUR via Mondriaanlaan (Westelijke ontsluiting)	< 0,80m-MV (9,90m+NAP)

<sup>9</sup> Resultaat meedenkronde 1 project Beter Bereikbaar Wageningen. Fietspad binnen de bebouwde kom. website: [beterbereikbaarwageningen.nl](http://beterbereikbaarwageningen.nl)



<b>Nijenoord Allee (fietspaden langs de Nijenoord Allee)</b>	<b>Geplande werkdiepte</b>
Aanpassing westelijke ontsluiting kruising Nijenoord Allee/Rooseveltweg	< 0,80m-MV (9,90m+NAP)





## 8. Gevaarsfactoren

### 8.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt inzichtelijk gemaakt welke gevaren de mogelijk aan te treffen Ontploffbare Oorlogsresten en bijbehorende ontstekingsinrichtingen met zich meebrengen. In het CS-VROO zijn gevaarsfactoren onderverdeeld in:

- 🔒 Voorgespannen slagpinveer;
- 🔒 (gevoeligheid van) Explosieve stoffen;
- 🔒 Pyrotechnische of brandladingen;
- 🔒 Witte fosfor;
- 🔒 Veroudering;
- 🔒 Vertragingsinrichting;
- 🔒 Antistoringsinrichting;
- 🔒 Anti-demonteerrichting;
- 🔒 Wapeningstoestand van de ontsteker.

### 8.2 Aan te treffen Ontploffbare Oorlogsresten

Uit het vooronderzoek is gebleken dat binnen het projectgebied Ontploffbare Oorlogsresten in de geschutmunitie van diverse kalibers (verschoten), van 2 cm tot en met een maximum van 5.5 inch kunnen worden aangetroffen. Voor een volledig overzicht van mogelijk aan te treffen Ontploffbare Oorlogsresten op basis van eerder uitgevoerde ruimingen verwijzen wij u naar bijlage 5.

Soort	Benaming	Toestand	Nationaliteit
<b>Geschutmunitie</b>			
Geschutmunitie	Brisantgranaat 3.7 inch (Shell, Q.F. (Quick Firing), 3.7-in, High Explosive, Mk. Ic)	Verschoten	Brits
Geschutmunitie	Brisantgranaat 5.5 inch (Shell, 5.5-in, High Explosive, S.L. 80-lb Mk 1D)	Verschoten	Brits

Geschutmunitie van 5,5 inch kan worden aangetroffen binnen het zuidelijke gedeelte van het projectgebied, geschutmunitie met een kaliber van 3,7 inch binnen het gehele projectgebied.

### 8.3 Karakteristieken Ontploffbare Oorlogsresten en ontstekingsinrichtingen

Hieronder worden de kenmerken van het hierboven genoemde maximaal aan te treffen kaliber geschutmunitie nader omschreven.

#### **Shell, Q.F. (Quick Firing), 3.7-in, High Explosive, Mk. Ic**

Een brisantgranaat met een kaliber van 3.7 inch bevat een Netto Explosief Gewicht van 865 gram Amatol, RDX /TNT of TNT en kan zijn uitgerust met de volgende ontstekingsinrichtingen:



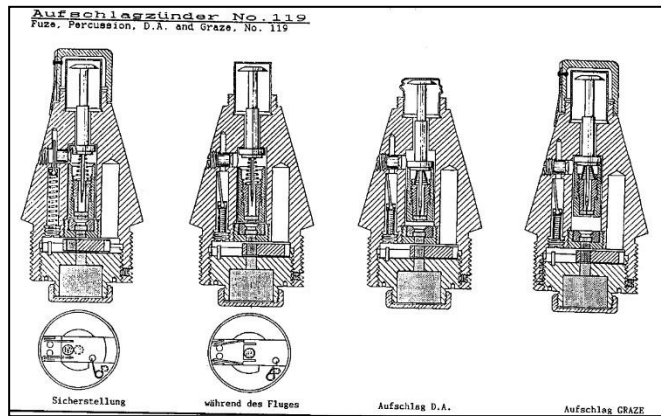
Ontstekingsinrichting	Werking
No 207	Mechanische tijdbuis/ tijdsinstelling (voorgespannen slagpinveer)
No 208	Mechanische tijdbuis/ tijdsinstelling (voorgespannen slagpinveer)
No 213	Mechanische tijdschokbuis, directe werking of tijdsinstelling
No 214	Mechanische tijdbuis/ tijdsinstelling

Uit de verschillende meldingen van ruimingen welke zijn opgenomen in het vooronderzoek met kenmerk 2015-38-VO-01 (d.d. 23 september 2015) is gebleken dat sinds 1971 te Wageningen 108 maal Ontplofbare Oorlogsresten in de vorm van geschutmunitie met een kaliber van 3.7 inch zijn geruimd, waarvan diverse malen de ontstekingsinrichting als MTSB No 207/208 is geregistreerd.

#### **Shell, 5.5-in, High Explosive, S.L. 80-lb Mk 1D**

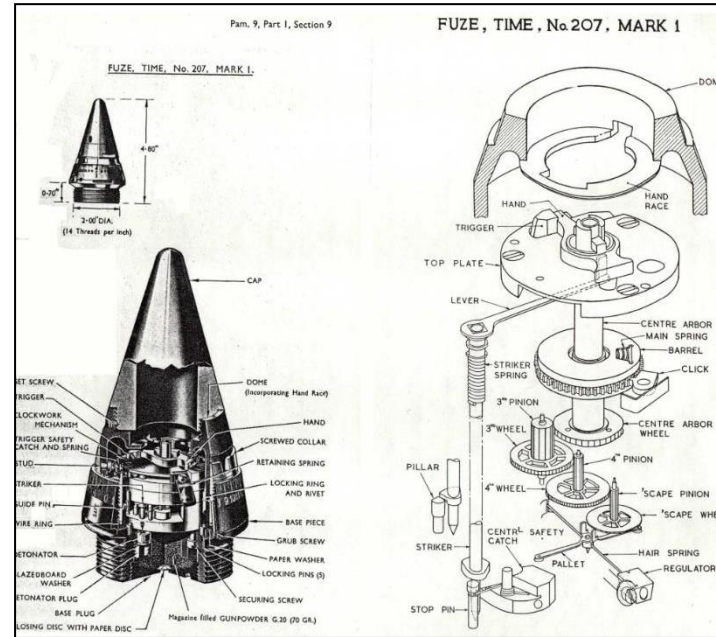
Een brisantgranaat met een kaliber van 5.5 inch bevat een Netto Explosief Gewicht van 5.7 kilogram Amatol 50/50, TNT, of TNT/RDX (50/50 of 60/40) en kan zijn uitgerust met de volgende ontstekingsinrichtingen:

Ontstekingsinrichting	Werking
No. 117	Schokbuis/directe werking
No. 119	Schokbuis/directe werking
No 231	Mechanische tijdbuis/ tijdsinstelling (voorgespannen slagpinveer)



**Figuur 32-34.** Links: diverse schematische weergaven van de No 119 ontsteker. Links-onder: de bemanning van een stuk 5,5 inch in actie. Rechts: een brisantgranaat 5,5 inch (80 lb Mk I) nieuwstaat.  
Bron: collectie BeoBOM.





*Figuur 35-38. Van links naar rechts met de klok mee: een stuk van 3,7 inch in actie in Noord-Afrika. Schematische weergave van een ontsteker type No 207 (tijdbuis); een brisantgranaatpatroon van 3,7 inch; twee 3,7 inch granaten (als aangetroffen).  
Bron: collectie BeoBOM; iwm.org.uk.*



## 9. Uitwerkingsfactoren

### 9.1 Inschatting van gevolgen uitwerking Ontploffbare Oorlogsresten

In geval geschutmunitie met een kaliber van 5.5 inch of 3.7 inch in het projectgebied tot uitwerking komt, zal dit een forse invloed uitoefenen op de nabije omgeving. Vanuit economisch opzicht zal het tot uitwerking van Ontploffbare Oorlogsresten allereerst tot gevolg hebben dat het bouwproject voor onbekende tijd wordt stilgelegd. Er zal nader onderzoek moeten plaatsvinden naar de omstandigheden waaronder het Ontploffbare Oorlogsresten tot uitwerking is gekomen (zijn wel de juiste voorzorgsmaatregelen genomen?) en daarnaast kan het tot uitwerking komen van geschutmunitie tot gevolg hebben dat (materieel op) de projectlocatie beschadigd raakt en de werkzaamheden hierdoor niet verder kunnen worden uitgevoerd. Gezien het feit dat het projectgebied in woonwijken, nabij onderwijsinstellingen en nabij provinciale wegen zijn gelegen, zal het onbedoeld tot uitwerking komen van Ontploffbare Oorlogsresten tot gevolg hebben dat er in de directe omgeving schade ontstaat. Te denken valt aan schade aan huizen, auto's, infrastructuur en dergelijke. In geval er na het ingestelde onderzoek blijkt dat er door de betrokken partij(en) vanuit OOO-oogpunt onjuist is gehandeld, zal dit economische gevolgen hebben voor de verantwoordelijke partij(en). Naast economische consequenties zal het onbedoeld tot uitwerking komen van Ontploffbare Oorlogsresten mogelijk eveneens tot gevolg hebben dat personen/levende have binnen- en in de omgeving van het projectgebied letsel oplopen als gevolg van de effecten die optreden bij het tot uitwerking komen van Ontploffbare Oorlogsresten. In geval letsel ontstaat zal dit verdere economische consequenties hebben voor de verantwoordelijke partij(en). Afhankelijk van de ontstane schade kan het onbedoeld tot uitwerking komen van Ontploffbare Oorlogsresten oplopen tot miljoenen euro's schade.

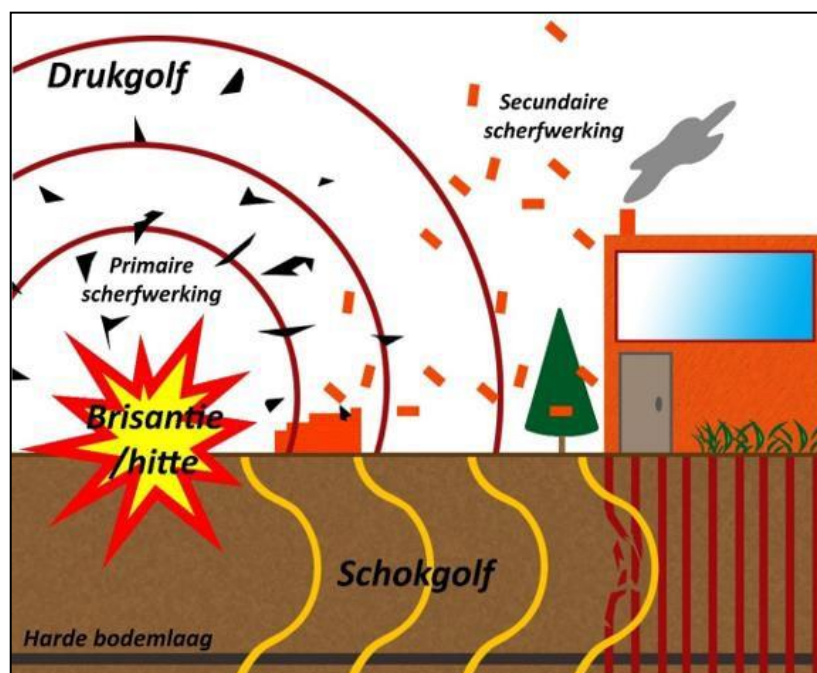
### 9.2 Effecten detonatie Ontploffbare Oorlogsresten

Bij werkzaamheden binnen een verdacht gebied, bestaat er een kans op het ongewenst tot uitwerking komen van Ontploffbare Oorlogsresten. Als de springstof in Ontploffbare Oorlogsresten detoneert, ontstaat er een heftige reactie:

- 🔊 Brisante werking;
  - De alles vernietigende werking die bij een detonatie ontstaat. De detonatiedruk van springstoffen is circa 100.000 tot 400.000 bar. Het effect treedt alleen op tot op korte afstand en in een korte tijdsspanne. Tegen deze hoge druk is geen enkel materiaal bestand. Het is de druk die de verscherving van bijvoorbeeld een granaat of een bommantel veroorzaakt. De term brisantgranaat, brisantbom als brisante munitie komt hiervandaan.
- 🔊 Primaire scherfwerking;
  - Door de brisante werking wordt het materiaal van bijvoorbeeld de granaatmantel, verscherfd. Deze scherfwerking wordt primaire scherfwerking genoemd. De scherpen zijn vlijmscherp, heet en bereiken een snelheid die kan oplopen tot 1200 - 1500 meter per seconde.
- 🔊 Gasdrukwerking;



- De gasdrukwerking zorgt voor de verplaatsing of verschuiving van het losse materiaal uit de omgeving. Zij is een direct gevolg van de uitzetting van de vrijkomende hete gassen van de springstof. Deze gasdruk is veel kleiner dan de detonatiedruk. Zo zullen de ontstane scherven van een detonerende granaat (de directe scherfwerking) een grote snelheid krijgen door de over een langere tijd en grote afstand werkende gasdrukwerking.
- 🔊 Schokgolfwerking;
  - De gasdrukwerking zorgt voor de verplaatsing of verschuiving van het losse materiaal uit de omgeving. Zij is een direct gevolg van de uitzetting van de vrijkomende hete gassen van de springstof. Deze gasdruk is veel kleiner dan de detonatiedruk. Zo zullen de ontstane scherven van een detonerende granaat (de directe scherfwerking) een grote snelheid krijgen door de over een langere tijd en grote afstand werkende gasdrukwerking. Bij detonatie van een springstof ontstaat in de springstof een schokgolf. Wanneer deze schokgolf de springstof verlaat, plant deze zich als een gewone schokgolf voort door het omringende medium (grond, rotsen, gebouwen e.d.). In gemakkelijk samendrukbare mediums als lucht zal niet de brisantie maar de gasdrukwerking de intensiteit van de schokgolfwerking (blast effect) bepalen. De schokgolfwerking van detonaties van grotere ladingen kunnen schade veroorzaken aan fundamenteën, leidingen, tunnels e.d.
- 🔊 Hitte;
  - Bij de detonatie loopt de temperatuur zeer snel op en kan gedurende een korte tijd oplopen van 3000 tot 4000°C.
- 🔊 Secundaire scherfwerking;
  - De gasdrukwerking zorgt voor de verplaatsing of verschuiving van het losse materiaal uit de omgeving, zoals losse stenen, stukjes ijzer enz. Dit wordt ook wel de secundaire of indirecte scherfwerking genoemd.



Figuur 39. De schematische uitwerkingen van een detonerend OO. Bron: archief BeoBOM.



### 9.3 Specifieke effecten

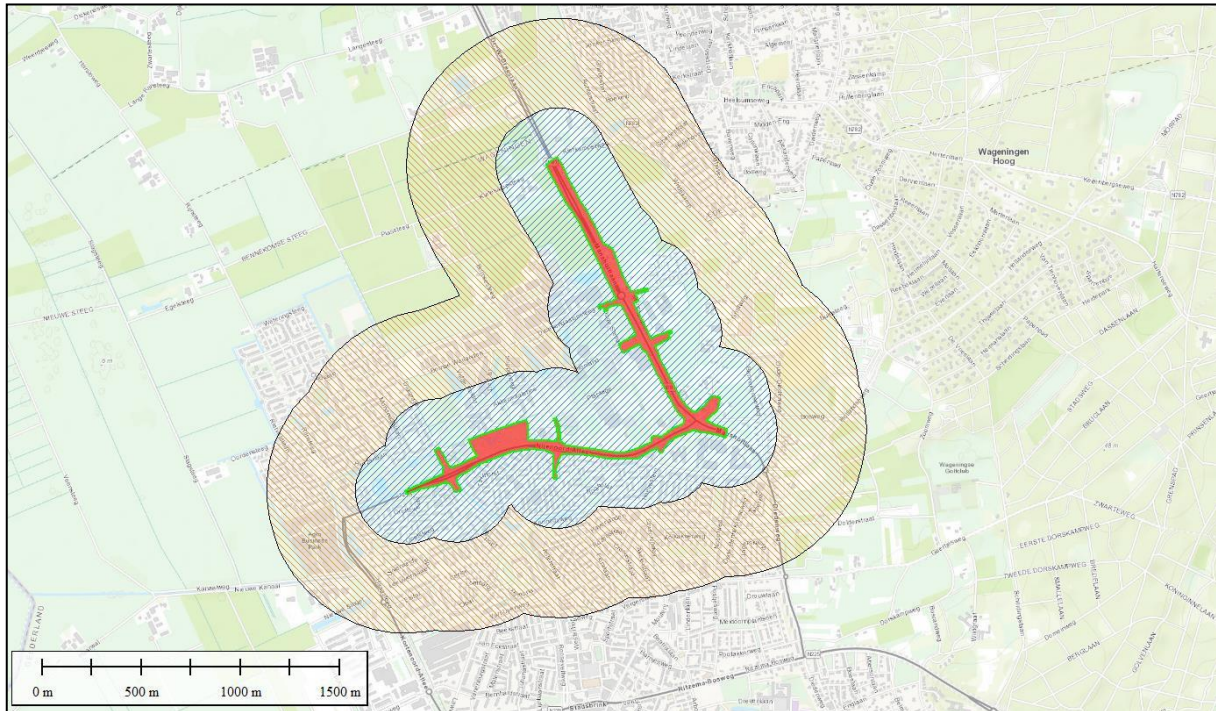
Uit bovenstaande analyse is gebleken dat binnen het projectgebied geschutmunitie met een kaliber van maximaal 5.5 inch kan zijn achtergebleven. Voor de bepaling van de uitwerkingsfactoren voor deze soort Ontploffbare Oorlogsresten, de schervengevarezone in het bijzonder, is gebruik gemaakt van het Handboek *Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations* (LAND-ENG-EOD-01).<sup>10</sup> De schervengevarezones wordt bepaald door het NEG (Netto Explosief Gewicht). Dat wil zeggen, het gewicht van de springstof in de Ontploffbare Oorlogsresten. Een brisantgranaat van 5.5 inch valt met een netto explosief gewicht (NEG) van 5,7 kilogram Amatol 50/50, TNT, of TNT/RDX (50/50 of 60/40), in de gewichtscategorie 5.0 tot 10.0 kg NEG. De brisantgranaat van 3.7 inch valt daarentegen in de categorie 0,5 tot 1,0 kg NEG.

In onderstaande tabel, afkomstig uit het LAND-ENG-EOD-01, wordt weergegeven met welke gevarezones rekening dient te worden gehouden wanneer sprake is van niet-ingedrongen Ontploffbare Oorlogsresten.

Netto explosief gewicht (NEG) in kg	Schervengevarezone fragmenten (in m)	Schervengevarezone overige fragmenten (m)	Schervengevarezone met beschermingsconstructie (m)
0 – 0.5	200	-	n.v.t.
0.5 – 1.0	250	-	n.v.t.
1.0 – 1.5	310	-	n.v.t.
1.5 – 2.0	360	-	n.v.t.
2.0 – 2.5	410	-	n.v.t.
2.5 – 3.0	460	-	n.v.t.
3.0 – 3.5	510	-	n.v.t.
3.5 – 4.0	560	-	n.v.t.
4.0 – 4.5	610	-	n.v.t.
4.5 – 5.0	670	1140	n.v.t.
5.0 – 10	700	1420	n.v.t.
10 – 15	800	1660	n.v.t.
15 – 20	860	1720	n.v.t.
20 – 25	880	1780	n.v.t.
25 – 50	970	1940	250
50 – 75	1020	2040	250
75 – 125	1130	2260	250
125 – 250	1320	2630	500
250 – 500	1540	3050	-
500 - 750	1690	2050	-
NEG > 750	2000	3050	-

**Figuur 40.** Schervengevarezone per NEG, niet ingedrongen Ontploffbare Oorlogsresten. In oranje geschutmunitie met een kaliber van 5,5 inch ; in oranje de brisantgranaat van 3,7 inch. Bron: HB EOD – LAND-ENG-EOD.

<sup>10</sup> Dit document vervangt sinds de invoering van het CS-VROO het document VS 9-861 (2<sup>e</sup> druk).



**Figuur 41.** Overzichtsbeeld met de risicogebieden uitwerkingsfactoren 5,5 inch (oranje), 3,7 inch (blauw) en het risicogebied invloedsfac toren (rood). Bron kaartmateriaal: World Topo.

Het feit of munitie wel of niet is ingedrongen in de grond speelt een grote rol van betekenis voor de scherfwerking. Er wordt gesproken van *ingedrongen Ontploffbare Oorlogsresten* wanneer deze vijftien maal het kaliber onder de grond zit. Vanaf deze diepteligging zal de scherfwerking bij detonatie beperkt zijn. In onderstaande tabel, afkomstig uit het LAND-ENG-EOD-01, wordt weergegeven met welke gevarenszones rekening dient te worden gehouden wanneer sprake is van *ingedrongen Ontploffbare Oorlogsresten*.

Netto explosief gewicht (NEG) in kg	>15 kalibers ingegraven (m)	>5 kalibers ingegraven en 10 kalibers zandoverdekking op maaiveld (m)	Op maaiveld met >15 kalibers zandoverdekking (m)
0 – 5	25	40	50
5 – 10	55	99	110
10 – 15	65	110	130
15 – 20	70	115	140
20 – 25	70	115	140
25 – 50	75	125	150
50 – 75	80	135	160
75 – 125	90	150	180
125 – 250	105	175	210
250 – 500	120	200	240
500 – 750	150	250	300

**Figuur 42.** Veiligheidsstralen scherfwerking, ingedrongen Ontploffbare Oorlogsresten. In rood, geschutmunitie van 5,5 inch. In oranje geschutmunitie van 3,7 inch. Bron: HB EOD – LAND-ENG-EOD.





### 9.3 Samenhang voorgenomen werkzaamheden en verdacht gebied

In deze paragraaf zal de samenhang tussen de in hoofdstuk 7 reeds beschreven werkzaamheden en het op basis van het vooronderzoek na-conflictperiode begrensde verdachte gebied inzichtelijk worden gemaakt. Bij de vetgedrukte werkzaamheden is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden en worden door BeoBOM vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten (beperkte) aanvullende maatregelen noodzakelijk geacht.

Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
Aanpassing rijbaan met 2x2 rijstroken en busbaan (indeling vergelijkbaar met begin Kielekampsteeg). Wegverbreding beide zijden bestaande weg met behoud monumentale boerderij en bomen	< 1,00m-MV (9,70m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten;  Geschutmunitie, 2 tot en met 3,7 cm (Duits), achtergelaten;  Klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers, achtergelaten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Ombouw rotonde tot kruising met verkeerslichten	< 1,50m-MV (9,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.  Wanneer echter genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
			Ontpofbare Oorlogsresten (CS-OOO).
Aanleg nieuw fietspad (twee rijrichtingen) aan oostzijde Mansholtlaan (gescheiden van rijbaan door vrije ruimte) <sup>11</sup>	≤ 0,50m-MV (10,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontpofbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontpofbare Oorlogsresten (CS-OOO).
Verwijdering fietspad westzijde	≤ 0,50m-MV (10,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Wanneer de werkzaamheden beperkt blijven tot het bestaand cunet/fundering is in principe geen sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Vanuit het oogpunt van Ontpofbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.
Ombouwen rotonde Droevendaalsesteeg tot kruising met verkeerslichten	≤ 1,50m-MV (9,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontpofbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.  Wanneer echter genoemde werkzaamheden alsnog worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontpofbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals

<sup>11</sup> Resultaat meedenkronde Fietspad buiten de bebouwde kom.



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
			beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Het wegvak wordt tot aan de aansluiting van de campusbusbaan verbreed naar 2x2 rijstroken met daarbij een vrije busbaan voor beide rijrichtingen. Verbreding weg aan beide zijden. De bomen die niet kunnen worden gespaard worden elders gecompenseerd.	≤ 1,00m-MV (9,70m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Het wegvak vanaf de aansluiting Campusbusbaan wordt wel 2x2 rijstroken, maar krijgt geen vrije busbanen.	≤ 1,00m-MV (9,70m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Bushaltevoorzieningen worden verplaatst en vergroot	≤ 0,80m-MV (9,90m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.  Wanneer echter genoemde werkzaamheden alsnog worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
			van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO).
Realisatie rijbaan met 2 rijstroken, fietspad 2 richtingen, busbaan met halte.	≤ 0,50m-MV (10,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	<p>Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.</p> <p>Wanneer echter genoemde werkzaamheden alsnog worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO).</p>
Uitbreiding kruising waar in de huidige situatie de campus busbaan aansluit op Mansholtlaan. Hiermee wordt aansluiting nieuwe ontsluitingsweg vanaf de Born Oost mogelijk gemaakt	≤ 0,50m-MV (10,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO).
Handhaving vrije busbanen/verplaatsing en vergroting van bushaltevoorzieningen	≤ 0,80m-MV (9,90m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem),



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
			<p>is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).</p>
<p>Aansluitend op weginrichting buiten bebouwde kom verbreding wegvak naar 2x2 rijstroken</p>	<p>≤ 1,00m-MV (9,70m+NAP)</p>	<p>Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten</p>	<p>Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).</p>
<p>Aanleg fietspad (twee rijrichtingen) tussen kruising 't Gesprek en de Kierkamperweg, fietspad komt aan oostzijde van Mansholtlaan. Nieuw aan te leggen fietspad langs Mansholtlaan wordt vermoedelijk dicht naast de rijbaan worden gerealiseerd zonder fysieke afscheiding (vrije ruimte).<sup>12</sup></p>	<p>≤ 0,50m-MV (10,20m+NAP)</p>	<p>Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten</p>	<p>Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.</p> <p>Wanneer echter genoemde werkzaamheden alsnog worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplobbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-000).</p>

<sup>12</sup> Resultaat meedenkronde 1. Fietspad binnen de bebouwde kom.



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
Reconstructie kruising/Aanpassing voorsorteerstroken kruising Mansholtlaan/Nijenoord Allee Toekomstige snelle fietsroute Ede-Wageningen vanaf Grintweg over kruising Mansholtlaan/Nijenoord Allee richting Hoevestein. Werkzaamheden zoveel mogelijk binnen huidig ruimtebeslag.	$\leq 0,50\text{m-MV}$ (10,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten;  Geschutmunitie, kaliber onbekend, achtergelaten.	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.
<b>Plaatsing verkeerslichten fietsoversteek Hoevestein</b>	$\leq 1,50\text{m-MV}$ (9,20m+NAP)	<b>Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten</b>	<b>Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd buiten het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen na oorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO) tot een diepte van maximaal 1,50m-MV (9,20m+NAP).</b>
Verbreding fietspaden/aanpassing structuur	$\leq 1,50\text{m-MV}$ (9,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.
Ter hoogte van Roghorst tweerichtingenfietspad zuidzijde en ter hoogte Blauwe Bergen tweerichtingenfietspad (noordzijde).	$\leq 0,50\text{m-MV}$ (6,50m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.



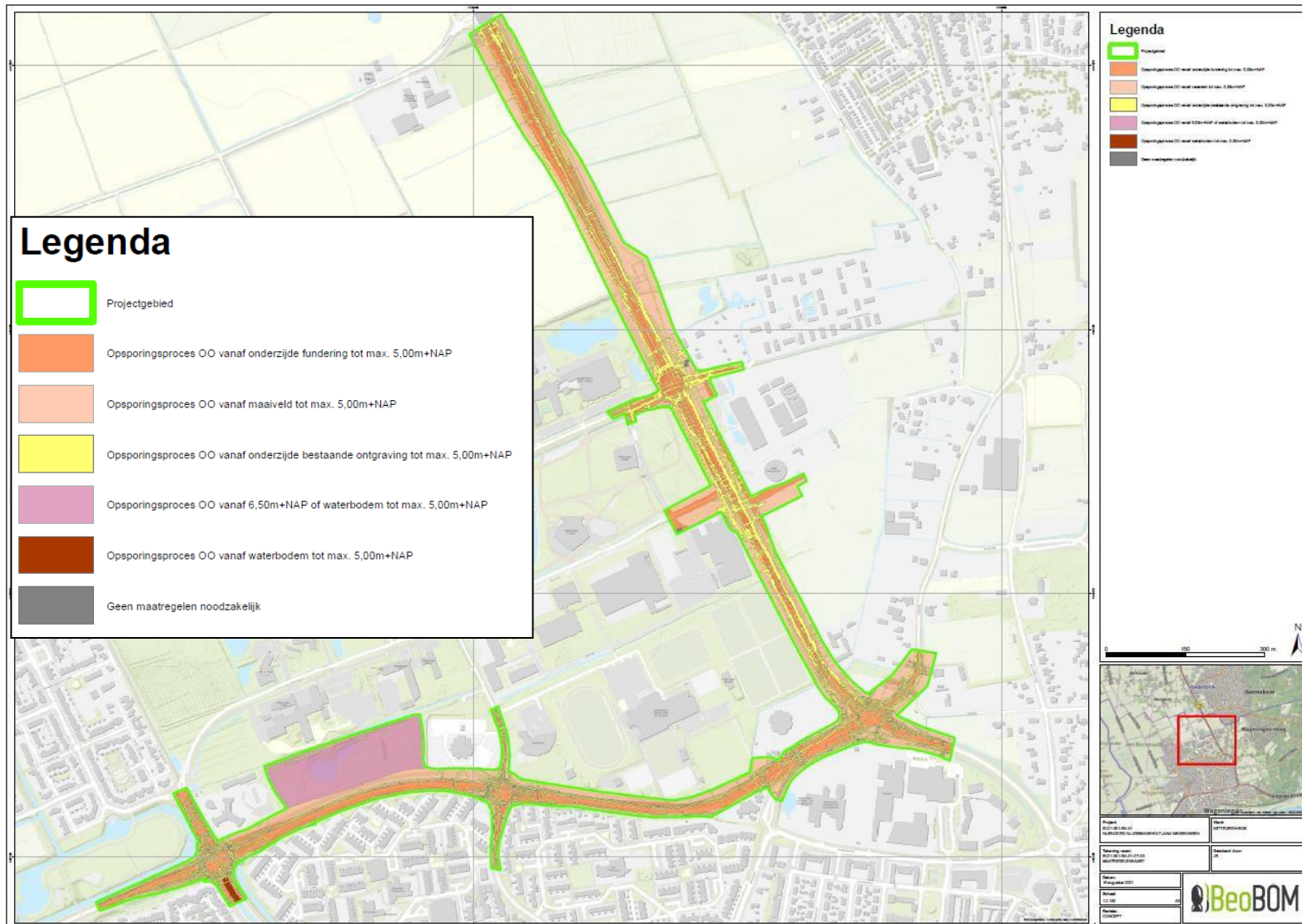
Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
Vervanging huidige kruising voor ongelijkvloerse kruising (Nijenoord Allee onder Churchillweg door)	Ca. 7,00m-MV (0,00m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Op deze locatie is de omvang van naoorlogse bodemingrepen te gering gebleven om het verdachte gebied geheel/voldoende te reduceren. Bij de uitvoering van deze werkzaamheden bestaat tussen ca. 0,80m-MV en 2,00m-MV overlap tussen de geplande werkzaamheden en het verdachte gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals omschreven in het CS-000, tot maximaal
Herinrichting kruisende verbinding (ws. ontwikkeling fietsstraat)	≤ 0,50m-MV (6,50m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.
Aanpassing voorsorteerstroken	≤ 0,50m-MV (6,50m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.
Aanleg nieuwe ontsluiting Campus WUR via Mondriaanlaan (Westelijke ontsluiting)	≤ 0,50m-MV (6,50m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.  Wanneer echter genoemde werkzaamheden alsnog worden uitgevoerd buiten het bestaande



Werkzaamheden		Verdacht op	Consequenties
			<p>profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).</p>
<p>Aanpassing westelijke ontsluiting bij kruising Nijenoord Allee/Roo-seveltweg</p>	<p>≤ 0,80m-MV (9,90m+NAP)</p>	<p>Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten</p>	<p>Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.</p>

N.B. Daar de exacte contouren van bovengenoemde werkzaamheden nog nader dient te worden bepaald, zijn op de maatregelenkaart in bijlage 4 de contouren van de naoorlogse bodemingrepen als uitgangspunt genomen. De in bovenstaand overzicht opgenomen beheersmaatregelen dienen te worden toegepast vanaf de onderzijde van de naoorlogs geroerde bodemlaag, dat wil zeggen de onderzijde van bestaande fundering, de onderzijde van bestaand kabelbed, etc. Daar waar bijvoorbeeld sprake is van bestaande infrastructuur waarvan kan worden aangenomen dat deze naoorlogs is gerealiseerd, zoals de rotonde Droevendaalseweg, zijn beheersmaatregelen (pas) noodzakelijk vanaf de onderzijde van de bestaande fundering. De maximale onderzoeksdiepte reikt tot de onderzijde van de vastgestelde ondergrens van de diverse verdachte gebieden. In geval van de rotonde Droevendaalseweg tot 5,00m+NAP.





Figuur 43. Voorbeeldweergave van de maatregelenkaart in bijlage 4. De verschillende kleurstellingen tonen op welke locaties welke beheersmaatregelen noodzakelijk worden geacht. Inzet: detail van de bijbehorende legenda.



## Conclusie en aanbevelingen

In het kader van het project Beter Bereikbaar Wageningen zullen de Nijenoord Allee en Mansholtlaan opnieuw worden ingericht. Voor deze herinrichting staan verschillende bodemroerende werkzaamheden gepland. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit een voor dit project in 2015 door BeoBOM uitgevoerd vooronderzoek (2015-BB-38) is gebleken dat binnen het projectgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Hierdoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk om de veiligheid van het betrokken personeel te kunnen garanderen. In dat kader heeft Witteveen+Bos aan BeoBOM de opdracht gegeven voor het opstellen van voorliggende Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten. In deze Risicoanalyse wordt nagegaan welke naoorlogse bodemingrepen hebben geleid tot een eventuele reductie van de in het vooronderzoek vastgestelde verdachte gebieden en nader ingegaan op de best werkbare insteek voor het uitvoeren van werkzaamheden ter plaatse van het projectgebied zoals getoond in deze rapportage.

Voor het inschatten van de risico's met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van een drietal conclusies/scenario's. Deze worden op de volgende wijze ingeschaald. Uit voorliggende risicoanalyse is gebleken dat op het project Nijenoord Allee en Mansholtlaan te Wageningen conclusie III van toepassing is.

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

Uit voorliggende risicoanalyse is gebleken dat de geplande werkzaamheden ten dele zullen plaatsvinden binnen verdacht gebied. Om die reden zijn vanuit het oogpunt van Ontplofbare Oorlogsresten aanvullende maatregelen noodzakelijk. Op de maatregelenkaart in bijlage 4 is aangegeven welke maatregelen op welke locatie benodigd zijn. Hierbij wordt tevens vermeld vanaf welke diepte deze maatregelen dienen te worden getroffen en tot welke diepte desbetreffende locatie dient te worden onderzocht om het risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten te minimaliseren.

Werkzaamheden	Werkdiepte (MV)	Verdacht op	Consequenties
Werkzaamheden met werkdiepte tot 1,50m-MV	≤ 1,50m-MV (9,20m+NAP)	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten;  Geschutmunitie, 2 cm t/m 3,7 cm (Duits), achtergelaten.	Indien genoemde werkzaamheden worden uitgevoerd <u>buiten</u> het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontplofbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het



Werkzaamheden	Werkdiepte (MV)	Verdacht op	Consequenties
			Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Realisatie onderdoorgang	≤ 7,00m-MV	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	Bij genoemde werkzaamheden is sprake van overlap tussen verdacht gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).
Werkzaamheden met werkdiepte tussen 0,50m-MV t/m 1,50m-MV	0,50 tot 1,50m-MV	Geschutmunitie, diverse kalibers, 2 cm tot en met 5.5 inch (Brits) verschoten	<p><u>Indien de werkzaamheden beperkt zullen blijven tot boven de bestaande fundering/cunet</u> is in principe geen sprake van overlap tussen de geplande werkzaamheden en verdacht gebied. Vanuit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten kunnen de werkzaamheden zonder beperkende maatregelen worden uitgevoerd.</p> <p>Wanneer genoemde werkzaamheden echter alsnog worden uitgevoerd <u>buiten</u> het bestaande profiel/cunet (dat wil zeggen naoorlogs niet geroerde bodem), is sprake van overlap tussen het verdachte gebied en de geplande werkzaamheden. Uit het oogpunt van Ontploffbare Oorlogsresten adviseert BeoBOM de uitvoering van een opsporingsproces zoals beschreven in het Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000).</p>

N.B. Voorliggend document heeft betrekking op de werkzaamheden zoals beschreven in hoofdstuk 7. Indien de werkzaamheden afwijken van het beschrevene, dient het advies mogelijk te worden aangepast. Indien in de toekomst werkzaamheden worden uitgevoerd buiten de locaties waar het nemen van maatregelen noodzakelijk is, dient opdrachtgever er rekening mee te houden dat hier mogelijk alsnog aanvullende beheersmaatregelen getroffen dienen worden. Indien werkzaamheden buiten het in deze Risicoanalyse onderzochte gebied worden uitgevoerd, valt dit buiten de scope van deze Risicoanalyse. BeoBOM is niet aansprakelijk voor geleden schade als gevolg van het onjuist gebruik van voorliggend rapport.



## Bijlage 1. Distributielijst

Het rapport wordt verstrekt aan onderstaande personen/instanties:

Naam	Bedrijf/instantie	E-mail
Dhr. Arvid de Rijck	Witteveen+Bos	arvid.de.rijck@witteveenbos.com
Dhr. Bertil Goselink	Witteveen+Bos	bertil.goselink@witteveenbos.com
Mw. Amber van Driel	Witteveen+Bos	amber.van.driel@witteveenbos.com
Dhr. Pieter Anne Faber	Witteveen+Bos	pieter.anne.faber@witteveenbos.com
Dhr. F. Barink	BeoBOM	frank@beobom.nl
Dhr. D. Meisner	BeoBOM	didier@beobom.nl
Dhr. P. Vogel	BeoBOM	peter@beobom.nl
Dhr. J. Rotteveel	BeoBOM	jelmer@beobom.nl



**Bijlage 2. BB21-001-RA-01-OT-01 GEBEURTENISSENKAART**

(losbladig)



### **Bijlage 3. EU21-001-RA-01-OT-02 BODEMBELASTINGKAART**

(losbladig)



## **Bijlage 4. EU21-001-RA-01-OT-03 MAATREGELENKAART**

(losbladig)



## Bijlage 5. Meldingen en ruiming EODD

MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19710493	Bowlespark 1a, Wageningen	55	20 mm patronen klein-kalibermunitie	Geen
19710779	Melkfabriek Churchillweg	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19720136	Tuinbouw plantenteelt, Haagsteeg 3, Wageningen	-	-	'Waarschijnlijk knop van stalen (massief) hek'
19720408	Hoek Geertjesweg/Diedeweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19720764	Belmontepark/Generaal Foulkesweg 94	1	Brisantgranaat van 81 mm mortier	Geen
19720942	Haarweg 33, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19721581	Kemphaanweg [Kemphaanweide], Wageningen	1	Oefengranaat van 105 mm	Verschoten
19721798	Bowlespark 1a, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 7,5 cm	Geen
19722388	Oostinglaan 3, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 37 mm	Geen
19722423	Veenderweg 26, Bennekom	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis nr 119, niet verschoten
19722912	Belmonte, Landbouwhogeschool, Wageningen	1	Mortiergranaat	Geen
19723007	Generaal Foulkesweg 94, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19730010	Belmonte, Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 5.5 inch.	Geen
19730086	Landbouw Hogeschool, Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19730628	Ritzema Bosweg 44, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19730667	Oostinglaan 3, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 37 mm	Met bodembuis
19730845	Generaal Foulkesweg 94, Wageningen	1	Brisantgranaat van 105 mm	Leeg
19732185	'In aanbouw zijnd ziekenhuis', Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 7,5 cm	Geen
19732869	Generaal Foulkesweg 94, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19741215	Diedenweg 5, Wageningen	1	Rookbrisantgranaat van 25 ponder	Geen
19741687	Bosrandweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19741687	Bosrandweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19741894	Ritzema Bosweg, Wageningen	1 100	Brisantgranaat van 3.7 inch Diverse patronen klein-kalibermunitie	Geen
19742996	Boeslaan, Wageningen	-	Geen	Niets gevonden
19742997	Molenstraat, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met schokbuis
19743000	Hoek Generaal Foulkesweg/Holleweg	1	Brisantgranaat van 75 mm	Met schokbuis
19750381	Lexkesveer, Wageningen	1	Brisantgranaat van 5.5 inch	Mechanische tijdbuis, 117 AIII
19750942	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ontsteker
19751267	Geertjesweg 118, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met buis





MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19751275	Dijkgraaf, in weilang, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met buis
19751373	Dorskamp Bosrandweg 20, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis 208
19751664	Mansholtlaan 10-12	1	Pantsergranaat 6 ponder	Geen
19752189	Veerweg 143, Wageningen	1	Buis M51 serie (AM)	Geen
19752612	Sportcomplex De Zoom, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdschokbuis
19752951	Belmontelaan 5, Wageningen	1	Brisantgranaat van 7,5 cm	Oud Hollands, met schokbuis
19753250	Roghorst	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met buis
19760443	Ritzema Bosweg 32, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19760595	Perceel Geertjesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19760854	Haagsteeg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ontsteker, verschoten
19761307	Onderlangs, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19761353	Binnenhaven, Wageningen	1	Brisantgranaatpatroon van 57 mm	Met ontsteker, Duits
		2	Brisantgranaat van 2 cm	Met ontsteker, Duits
19762600	Talmastraat 5, Wageningen	300	Diverse patronen klein-kalibermunitie	Geen
19762845	Arboretum, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdschokbuis
19762858	Jasmijnplantsoen 11, Wageningen	-	Geen	Gemeld explosief wordt niet gevonden
19762904	Duskampweg 18, Wageningen	1	Handgranaat Mills 36	Geen
		1	Handgranaat	Oud-Hollands, zonder ontsteker
		1	Handgranaat	Frans, zonder ontsteker
19763229	Akkeleistraat	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ontsteker
19770122	Ooststeeg 80	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis
19770395	Hindelaan 10, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis 117
19770666	Arboretum, Gen. Foulkesweg, Wageningen	-	-	'Niets aangetroffen'
19771137	Generaal Foulkesweg 94, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Verschoten
19771232	Bremlaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19771392	Marijkeweg, kruising Binnenhaven, Wageningen	1	Stalen kogel met houten stokje	Geen
19771551	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19773251	Geertjesweg 118, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis No 207
19773335	Dolderstraat in bouwland	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19780450	Buissteeg 11, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis, incompleet
19780720	Meidoornplantsoen, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische buis



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19780973	Springer Instituut, Wageningen (Haagsteeg 6)	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19781300	Haverlanden, Wageningen	1 1 ±50	Brisantgranaat van 75 mm Brisantgranaat van 20 mm Klein-kalibermunitie	Met schokbuis (incompleet) Met schokbuis Geen
19783188	Platanenweg 11, Bennekom	-	-	Geen Ontploffbare Oorlogsresten
19783198	Pomona	1	Mortiergranaat	Geen
19793421	Thijsselaan 3, Wageningen	1	Stalen huls van 7,5 cm	Leeg, met ontstekingsdop
19793427	Binnenhaven 12, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, incompleet
19793537	Zoomweg 2, in de moestuin, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met schokbuis, verschoten
19800720	Klaas Katerstraat 18 – 20, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdschokbuis, verschoten
19800772	Grebbedijk 14, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19800920	Geertjesweg 49, Wageningen	-	-	'Geen munitieartikel'
19801050	Gravinnenstraat 2, Wageningen	1 8 1	Antitankbrisantgranaat van PIAT Staaftjes dynamiet van ca. 30 gram [...]stok voor geschut	Zonder ontsteker Geen Geen
19801377	Hollandseweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met ontsteker 117, verschoten
19803397	Hoek Diedenweg/ Geertjesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19803450	Clatelilweg, voorm. Coperco terrein	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdschokbuis
19803617	Droevendaalsesteeg 1, Wageningen	1	Tijdschokbuis Nr M54	Geen
19803692	Duivendaal, tussen 5b en 5c, Wageningen	1	Brisantgranaat van 76 mm	Met schokbuis, verschoten
19810692	Park Belmonte/Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19810888	Tussen Geertjesweg en Dolderstraat, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis
19811612	Geertjesweg 25	1 1	Brisantgranaat van 5.5 inch Pantsergranaat van 4,7cm	Met schokbuis, incompleet
19812406	Rijnsteeg 54	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis 207/208, incompleet
19812532	Dolderstraat 90, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ontsteker, incompleet, verschoten
19812617	Sportveld in de Dolderstraat, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis 207/208
19813057	Kielekampsteeg 34, Wageningen	-	-	Geen CE
19820485	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ged. tijdschokbuis, verschoten
19820510	Geertjesweg, Wageningen	1	Pantsergranaat van 25 ponder	Verschoten
19820709	Dolderstraat 90, Wageningen	1	Restant van antitankbrisingranaat van 2.36 inch	Leeg



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19820896	Dolderstraat, sportveld, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis
19821288	Geertjesweg, volkstuin, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 5 cm	Met bodembuis, niet verschoten
19821307	Hoek Diedenweg/Englaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 37 mm	Geen
19821497	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, verschoten
19821855	Onderlangs (+/- 200 meter van Veerдам)	1	Brisantbom ( <i>General Purpose</i> ) van 500 lb, MK IV	M/pistol MK54 duplex slaghoedje
19821912	Veerдам v/h onderlangs	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met ontsteker
19822171	Gen. Foulkesweg, tuin van het arboretum, Wageningen	1	Rookbus rookgranaat van 25 pond	Geen
19822216	Vossenlaan, Wageningen	1	Scherfhandgranaat	Oud-Hollands
19822253	Nabij Ireneschool, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, incompleet
19822401	Dorskampweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 207/208
19831797	Hoek Arboretenlaan/Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis
19831900	Haagsteeg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis
19833605	Generaal Foulkesweg 26, Wageningen	2 1 1 1	Rookgranaten van 2 inch Staartstuk van 2 inch Huls van 37 mm Restant dubbelloops jachtgeweer	Geen Geen Geen Geen
19833821	Bouw Ooststeef [Ooststeeg] zuid bouwterrein Wima, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, precieze locatie niet bekend
19833932	Generaal Foulkesweg 9a, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 pond	Verschoten, leeg
19841530	Gruttoweide 151, Wageningen	n.v.t.	Geen explosief	Geen
19841640	Bouwkeet Housterbrinkweg/Boterbloem, Bennekom	1	Handgranaat nr. 1	Oud-Hollands
19842884	Dorskampweg 6, Wageningen	100 1	Diverse patronen klein-kalibermunitie Handgranaat MK2	Geen Met mechanische ontsteker
19842908	Dorskampweg 6, Wageningen	1	Antitankgeweergranaat van 3 cm	Duits
19850158	Leeuwerikswede t.o. perceel 209 in tuin	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis
19852306	Zoomweg, Wageningen	1	Staartstuk van 3 inch mortiergranaat	Geen
19860773	Midden-Eng 5, Bennekom	-	-	Geen Ontploffbare Oorlogsresten
19861893	Geertseweg 15	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis
19863068	Oude Zoomweg 15, Wageningen	-	-	Schroot



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19863788	Zeemanstraat 21, Wageningen	-	-	Geen CE
19872494	Leeuweriksweide, speeltuin/zandbak	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19872668	Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Geen
19873184	Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis
19880103	Leeuweriksweide 179, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis
19880242	Zoomweg, sportpark, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, verschoten
19880243	Zoomweg 4, Wageningen	-	-	'Explosief niet meer te vinden'
19880787	Gen. Foulkesweg, bij de AMEF aan de Rijnzijde, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Verschoten, leeg
19881265	Diedenweg t.o. perceel 79, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met ontsteker
19881458	Oude Diedenweg, achter perceel 108, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, verschoten
19881911	Zoomweg, Wageningen	2 1 1 1	Rookgranaat van 25 ponder Oefenbrisantgranaat van 20 mm Brisantpantsergranaat van 4 cm Capsule met gele inhoud	Leeg Geen Zonder explosieve stof Geen
19882057	Camping de Wielerbaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met tijdbuis 307 serie, incompleet
19890051	Dorskampweg, kwekerij Dorskamp, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis 207/208, verschoten
19890500	Bosrandweg, Ritzema Bosweg, Gen. Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis nr. 117
19891228	Landgoed de Driest, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker
19891542	Park Belmonte, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Verschoten
19892294	Generaal Foulkesweg 81, Wageningen	25 2 2 1 1 1	Diverse patronen klein-kalibermunitie Hulzen van 3,7 cm Hulzen van 40 mm Rookgranaat van 25 ponder 5B Houten kern van 3,7 cm explosief	Geen Duits Engels Leeg, Restant tijdschokbuis 221 Oud Hollands Exclusief patroon
19892519	De Driest, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met restant ontsteker
19893575	Oude Diedenweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker
19900332	Else Mauhsstraat 9	1  1	Brisantgranaat van 17 ponder  Oefen-antitankbrisantgranaatraket 3.5 inch [onleesbaar]	Niet verschoten met restant bodembuis 243 zonder springstof  Geen



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19900571	Van Doesburglaan	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Vershoten, met restant MTB 208 serie
19900890	Harnjesweg 87, Wageningen	1	Rioleringspijp	Melding betrof vermoede vliegtuigbom
19901625	Oude Zoomweg 5, Wageningen	-	-	'Geen explosief'
19901744	Zoomweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg, vershoten
19903366	Bowlespark, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Vershoten, met restant tijdschokbuis 22 serie
19910396	Olympiaplein, Wageningen	-	Niets gevonden	Geen
19910953	Landbouwwuniversiteit	1	Rookgranaat van 25 ponder	Vershoten, leeg, met ontsteker
19910970	AGRO park	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Vershoten, met restant TBS No. 223
19912271	Geertjesweg, tussen Diedenweg en Zoomweg	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met mechanische tijdbuis
19920480	Dorskampweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Met restant tijdschokbuis 221, vershoten
19920809	Nude 12, Wageningen	1	Schokbuis nr 119	Leeg magazijn
19922643	Buissteeg 19, in maisland, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Brits, met ontsteker mechanische tijdbuis 208/209, vershoten
19930051	Binnenhaven 12a, Wageningen	1	Brisantgranaat van 7,5 cm	Met restant ontsteker, zonder geleiband
19930112	Hazekamp 4, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant mechanische tijdbuis, vershoten
19930180	Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis, vershoten
19930678	Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 4,2 inch mortier	Met ontsteker 152/162, niet vershoten, compleet
19931123	Witmoudtplein 19, Wageningen	1 1	Brisantgranaat van 3,7 inch Brisantgranaat van 3,7 inch	Met schokbuis, B2/los, vershoten Met schokbuis, vershoten
19932080	Van Ulvenweg 180, Wageningen	1	Scherfhandgranaat Mk II	Zonder beugel
19932227	Ritzema Bosweg 36, Wageningen	-	-	'Schroot'
19932590	Dorskampweg 15, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met mechanische tijdbuis 208 serie, vershoten
19932619	Geertjesweg 1, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant mechanische tijdbuis, vershoten
19940200	Ericalaan 1, Wageningen	1	Rookpot van een rookgranaat van 25 ponder	Geen
19940491	Geertjesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant mechanische tijdbuis 207/208, vershoten
19941098	Veerweg 23, Wageningen	1	Gevechtslading steelhandgranaat	Geen



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
		1	Brisantgranaat van 7,5 cm	Vershoten, zonder ontsteker
		1	Patroon kaliber .50	Geen
19942383	Hoek Geertjesweg/Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker, vershoten
19942424	Nassauweg 28, Wageningen	-	Geen	Er werd niet tot opsporing overgegaan
19942596	Zoomweg, t.h.v de sportvelden, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker, vershoten
19950374	Ooststeeg 146, Wageningen	1	Handgranaat	Multifunctioneel (Hong-Kong)
19950532	Dijkgraaf 141/3, Wageningen	1	Scherfhandgranaat	No 1, compleet, Oud-Hollands
19950624	Hollandseweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis, vershoten
19950706	Aad v.d. Leeuwstraat 36	1	Brisantgranaat 3.7 inch	Vershoten, in TL met mechanische tijdbuis No. 208
19951205	Bowlespark 23, Wageningen	40	Patronen kaliber .303	Geen
19951654	Veerstraat 140, Wageningen	1	Lichtgranaat van 81 mm mortier	Met mechanische tijdbuis, vershoten
19951682	Oostinglaan 6, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 3.7 inch	Met bodembuis 5103, niet vershoten
19951914	Rijnsteeg (nieuwbouw)	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant MTB
19952160	Buissteeg	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant MTB
19960819	Emmapark, Wageningen	1	Lichaam van scherfhandgranaat N1	Oud Hollands, met restant sep
19960878	Johan Kievitstraat 3, Wageningen	1	Scherfhandgranaat Mills 36	Geen
19961812	Verbindingsweg Generaal Foulkesweg en Oranjelaan, Wageningen	1	Raket van 60 lbs, SAP, zonder motor	Met bodembuis
19971289	Dolderstraat 88	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	In aangevoerde bult zand aangetroffen. Vershoten, met restant mechanische tijdbuis
19971327	Churchillweg/Dolderstraat	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Vershoten, met mechanische tijdbuis No. 207/208
19971820	Hollandseweg t.h.v. nr. 33	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Vershoten, met restant mechanische tijdbuis No. 207/208
19972046	Haarwal 3, Wageningen	-	-	Geen Onptlofbare Oorlogsresten
19972090	De Markt, Wageningen	1	Brisantgranaat van 5.5 inch	Zonder ontsteker, vershoten
19972618	Troelstraweg, Wageningen	-	-	'Geen munitie'
19981209	Geertjesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Met tijdschokbuis nr. 221, vershoten



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
19990372	Veerstraat 88, Wageningen	1	Schroot	Bleek geen munitie te zijn
19991206	Oranjelaan 3, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdschokbuis 208/209, verschoten
20000759	Dikkenbergweg 38, Bennekom	1	Scherfhandgranaat Mills 36	Geen
20001320	Hollandseweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis 207/208 serie
20001351	Hollandseweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis No. 208, verschoten
20001364	Hollandseweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis no. 208/209, verschoten
20001567	Kees Mulderweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis, verschoten
20001659	Costerweg 6, Wageningen	-	Geen	Er werd niet tot opsporing overgegaan
20001857	Sportstraat 60, Wageningen	1	Schroot (uitlaat van brommer)	Geen
20001957	Ritzema Bosweg 36, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis 207/208, verschoten
20011586	Dickenseweg, Bennekom	1	Pantsergranaat van 17 ponder	Verschoten
20020655	Seltekampweg 16, Bennekom	1	Scherfhandgranaat nr 1	Leeg
20021199	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis No.207/208, verschoten
20021511	Keijenbergseweg 29, Wageningen	1	Scherfhandgranaat Mills 36	Geen
20021525	Rozenstraat 2	1	Rookgranaat van 25 ponder	Verschoten, met restant tijdschokbuis
20021715	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdschokbuis, verschoten
20030922	Het Oranje-Nassau Oord, Wageningen	1	Brisantgranaat van 75 mm	Met schokbuis, m48 serie, verschoten
20031673	Begraafplaats Buissteeg 2	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met restant MTB No. 207/208
20031892	Diedenweg nr. 117, Wageningen	1	Staatstuk van 4.2 inch mortier	Verschoten
20031911	Postjesweg 14 en 33, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis No 117, verschoten
20040141	Zoomweg 7, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdschokbuis 207/208, verschoten
20041344	Domeinweg, Wageningen	-	Geen	Er werd niet tot opsporing overgegaan
20041480	Belmontelaan 2a, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Met restant tijdschokbuis 221, verschoten



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
20041693	Pitschlaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdschokbuis, verschoten
20050785	Buissteeg 2, begraafplaats, Wageningen	1	Antitankbrisantgranaat pantzerfaust nr 30 klein	Geen
20060330	Rietveldlaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker, verschoten
20061967	Veerweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker, verschoten
		1	Lichtgranaat van 2 inch mortier	Leeg, verschoten
20070635	Dolderstraat	1	Brisantgranaat van 3.7 inch met restant ontsteker	Verschoten
20070835	Eekhoornlaan 10, Wageningen	-	-	'Oud ijzer'
20071869	Akeleistraat 82	1	Scherfhandgranaat No. 1	Met ontsteker No. 12
		50	KKM	
20080114	Julianastraat 113, Wageningen	1	Pantsergranaat van 40 mm	Verschoten
		1	Huls van 40 mm	Geen
20080247	Diedenweg richting Lexkesveer	1	Rookgranaat van 25 ponder	Met tijdbuis 221, verschoten
20081660	Haagsteeg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker, verschoten
20081684	Olympiaplein, Wageningen	1	Restant van een lichtgranaat van 81 mm mortier	Met restant ontsteker, verschoten
20100042	Dreijenlaan 312, Wageningen	1	Bus Picrinezuur	Ca. 350 gram
20100294	Veerstraat 60, Wageningen	1	Handgranaat	Geen
20100378	Haagsteeg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis 207/208, verschoten
20100726	Bovenweg 48, Bennekom	1	Klein-kalibermunitie	Geen
20101749	Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20110197	Parrallel aan de Kortepool Aalllee (Kortenoord Allee)	1	Brisantgranaat van 75 mm	Met restant schokbuis M51, verschoten
20110382	Generaal Foulkesweg 94, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20111350	Wilhelminaweg – Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20120086	Wageningse berg, Wageningen	1	Springrookgranaat van 81 mm	Geen
20120290	De Zoom, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 208, verschoten
20120355	Voorburglaan, Wageningen	-	-	'Ongevaarlijk voorwerp'
20120374	Geertjesweg, Wageningen	1	Brisantbom van 50 kg	Nederlands, met schokbuis
20120447	Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met restantontsteker
20120700	Ritzema bosweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 8 cm mortier WGR 40	Met restant ontsteker, zonder staartstuk
20120869	Rustenburger 1, Wageningen	1	Scherfhandgranaat, 36 Mills	Geen





MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
20121292	Rustenburg 1, Wageningen	150	Klein-kalibermunitie	Geen
20130434	Zoomweg, Wageningen	1	Scherfhandgranaat, 36 Mills	Gewapend
20130443	Heidepark / Zoomweg, Wageningen	1	Scherfhandgranaat, Mills 36	Gewapend
20130600	Emmapark, Wageningen	1	Handgranaat, scherf, Mills 36	Geen
20130686	Bosrandweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20130712	Generaal Faulkesweg, Wageningen	1	Rookpot, rookgranaat van 25 pond	Geen
20130713	Bosweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 208, verschoten
20131059	Commandeursweg/Keerkamperweg, Bennekom	1	Brisantgranaat van 10,5 cm	Zonder ontsteker Niet verschoten
20131083	Dijkgraaf 4, Bennekom	-	-	Geen Ontploffbare Oorlogsresten
20131438	Zoomweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20131455	Hollandseweg 150, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met mechanische tijdbuis No 208, Brits, verschoten
20131538	Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met restant mechanische tijdbuis
20131635	De Vrieslaan / Heidepark, Wageningen	1	Tijdschokbuis; M54	Geen
20131640	Geertjesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met restant mechanische tijdbuis
20132071	Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten, met mechanische tijdbuis
20132220	Wageningse berg 'Graf De Constant Rebecque', Wageningen	1	Pantsergranaat van 37 mm M74	Met lichtspoor
20140128	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Klein-kalibermunitie	Geen
20140267	Brunel 18, Bennekom	1	Brisantgranaat van 3 inch mortier	Met schokbuis No 152, Brits, verschoten
20140511	Generaal Faulkesweg 94, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 pond	Met tijdschokbuis
20141214	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Patroonhouder met klein-kalibermunitie	Geen
20141378	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Klein-kalibermunitie	Geen
20141455	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Bodemplaat, rookgranaat van 25 pond	Geen
20142311	Generaal Faulkesweg, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 pond	Verschoten, leeg, met restant ontsteker
20142336	Boterstraat 4, Wageningen	1	Antitankraket; ENTAC	Frans, verschoten, leeg
20142377	Dolderstraat / Oude Bennekomseweg	1	Propagandaraket van 7,3 cm	Niet verschoten
20150917	Hullenberglaan 2, Bennekom	1	Scherfhandgranaat, Mle 1937	Geen



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
20151866	Dolderstraat, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 208, verschoten
20160398	August Faliseweg 31, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Zonder ontsteker
20161429	Geertjesweg, Wageningen	1	Tijdschokbuis, M54	Geen
20161590	Scheidingslaan, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Verschoten, met restant mechanische tijdbuis
20170222	Wilhelminaweg 5, Wageningen	1	Lichtgranaat van 10,5 cm	Niet verschoten, met restant ontsteker
20170457	Konijnneberglaan 3, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met mechanische tijdbuis No 208, Brits, verschoten
20170607	Thijssenlaan 11, Wageningen	1	Aanvalshandgranaat; No 69	Brits
20171049	Johan Karchstraat, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant mechanische tijdschokbuis No 208
20180749	Oostinglaan 2, Wageningen	1	Brisantpantsergranaat van 4,7 cm	Niet verschoten
20180774	Dassenboslaan 15, Wageningen	1	Restant huls van 3,7cm met kruit	Niet verschoten
20182035	Bosrandweg 2, Wageningen	1	Staatstuk van een 3 inch mortier	Verschoten, leeg
		1	Restant ontsteker	Schokbuis M57 verschoten, leeg
20190663	Diedenweg 35, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met restant ontsteker, verschoten
20191203	Scheidingslaan 1, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3,7 inch	Met mechanische tijdbuis No 208, Brits, verschoten
20191209	Heidepark 3	1	Brisantgranaat van 15 cm Gr 36	Met schokbuis AZ 23 Umgeandert, Duits, niet verschoten
20191273	Abraham Kuiperstraat 65, Wageningen	1	Mijnontsteker; Druckzunder 35	Geen
		1	Huls tbv 75mm granaat	Geen
		1	Rookgranaat van 25 ponder	Met restant tijdbuis No221, verschoten
		2	Restant schokbuis No 117/119	Geen
		300	Klein-kalibermunitie	Geen
		2	Restant mechanische tijdschokbuis M54	Geen
		2	Restant Doppelzunder S60 FL	Geen
		2	Oefenbrisantgranaat van 2 cm DM 150	Verschoten
		1	Restant balistischkap	Geen
		7	Div. Restanten van ontstekers	Geen
		11	Transportkap tbv schokbuis No 117/119	Geen
		2	Transportkap tbv Schokbuis No 152	Geen
		1	Huls tbv 6 ponder granaat	Geen
		1	Huls tbv 17 ponder granaat	Geen
		1	Huls tbv 25 ponder granaat	Geen
15	Restant geleidebanden	Geen		



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
20191454	Geertjesweg, Wageningen	-	-	Strategisch schroot
20191776	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1 1	Huls van 25 ponder Oefenantitankbrisantgranaatraket van 3,5 inch	Geen Verschoten
20192276	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Oefenbrisantgranaat van 30mm	Verschoten, met schijnbuis
20192305	Churchillweg 45, Wageningen	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 207/208, Brits, verschoten
20201154	Heerdlaan 34, Bennekom		Restant Bombuis AN-M 100 serie	Amerikaans, leeg
20201162	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Klein-kalibermunitie	Geen
20201181	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Kleinkaliberpatroon .303	Niet verschoten
20201229	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	4	Klein-kalibermunitie	Geen
20201254	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Klein-kalibermunitie van 9mm	Niet verschoten
20201286	Bennekomseweg 164, Wageningen	1	Pantserbrandgranaat van 2cm	Verschoten
20201328	Oranjelaan 23, Wageningen	-	-	Geen Ontploffbare Oorlogsresten
20201616	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1	Rookgranaat van 25 ponder	Met tijdschokbuis No 221, verschoten, leeg
20201714	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	44	Klein-kalibermunitie	Geen
20201802	Asterstraat 279, Wageningen	1	Rookgranaat van 2 inch mortier	Verschoten
20202293	Ooievaarsbek 22, Bennekom	1	Scherfhandgranaat Nr 1	Zonder ontsteker
20202326	Nude 12, Wageningen	1	Antitankbrisantgranaatraket van 3,5inch	Verschoten
20202989	Ritzema bosweg 37a, Wageningen	51	Klein-kalibermunitie	Geen
20203090	Geertjesweg, Wageningen	1	Tijdschokbuis M54	Verschoten
20210660	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	150	Klein-kalibermunitie, divers	Geen
20210860	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	1 5	Rookpot van 25 ponder Klein-kalibermunitie	Verschoten Geen
20211044	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	60	Klein-kalibermunitie	Geen
20211434	Ritzema Bosweg, Wageningen	3 23 1	Restant van rookgranaat van 2inch mortier Klein-kalibermunitie Staartstuk van 8cm mortiergranaat	Verschoten, leeg Geen Niet verschoten
20211504	Oranjelaan 13, Wageningen	1	Antitankbrisantgranaat, Panzerfaust 100	Zonder ontsteker, verschoten
20211636	Ritzema Bosweg 37, Wageningen	26	Klein-kalibermunitie	Diverse kalibers
20211722	Generaal Foulkesweg, Wageningen	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met restant ontsteker, verschoten
20211766	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	40 8 1	Klein-kalibermunitie, diversen Klein-kalibermunitie, diversen Slagpijpjes	Vol Leeg



MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING/SOORT	BIJZONDERHEDEN
				Restant van non electric slagpijpe.
20211807	Ritzema Bosweg, Wageningen	50 1	Klein-kalibermunitie Staartstuk van 3 inch mortiergranaat	Geen Verschoten
20211851	Ritzema Bosweg 37a, Wageningen	42 1 8	Klein-kalibermunitie Staartstuk van 3 inch mortiergranaat Klein-kalibermunitie	Geen Leeg Geen



## Bijlage 6. Certificaat CS-VROO



### BeoBOM B.V.

Damstraat 24, 3371 AD Hardinxveld-giessendam

KvK-nummer: 61002046

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten d.d. 8 februari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

### Systeemcertificaat

### Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten

Evaluatie van het kwaliteitssysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

**Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.**  
**Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.**

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

TÜV Nederland verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door de **BeoBOM B.V.** gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

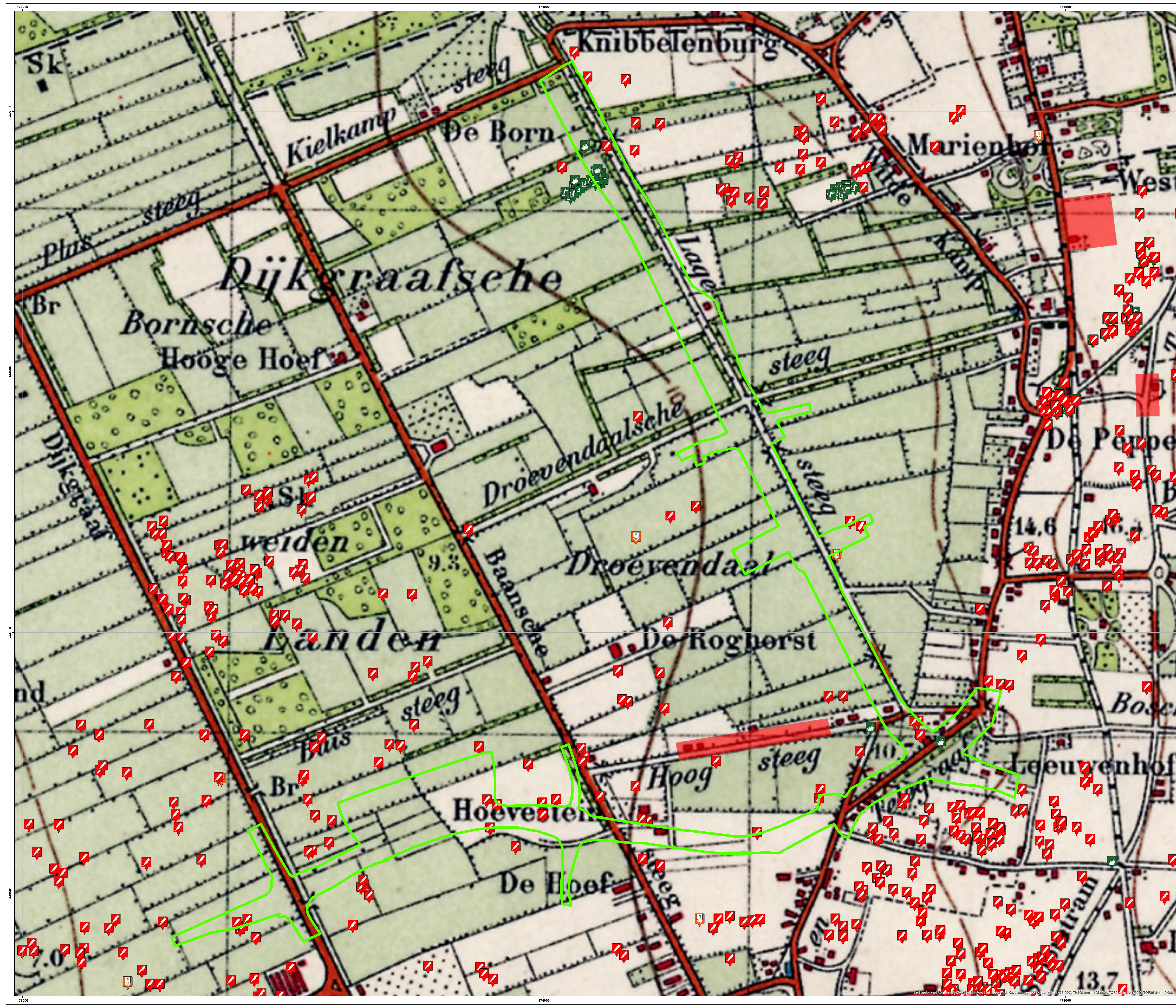
De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het opsporingsbedrijf inzake het opsporen en de risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer: 23743-7.1  
Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021  
Certificaat geldig tot: 30-06-2024  
Datum eerste certificaat: 08-07-2021









Managing Director  
Dhr. E.W.A.C. Franken

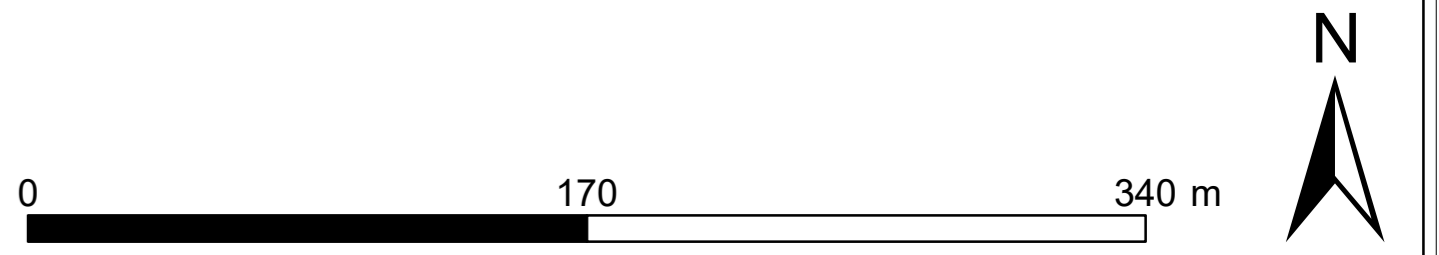
TÜV Nederland  
Ekkersrijt 4401  
5692 DL Son en Breugel  
T: +31 (0) 499 – 339 500  
E: info@tuv.nl  
W: www.tuv.nl





**Legenda**

-  Projectgebied
-  Mijneveld
-  Inslag afwerpmunitie
-  Inslag geschutmunitie
-  Geschutopstelling
-  Munitieopslag
-  Schuttersput
-  Melding EOOD



Project: EIJ21-001-RA-01  
 NUENOORD ALLEEMANSHOLLAAN WAGENINGEN

Klant: WITTEVEEN-BOS

Tekening naam: EIJ21-001-RA-01-OT-01  
 GEBEURTENISSENKAART

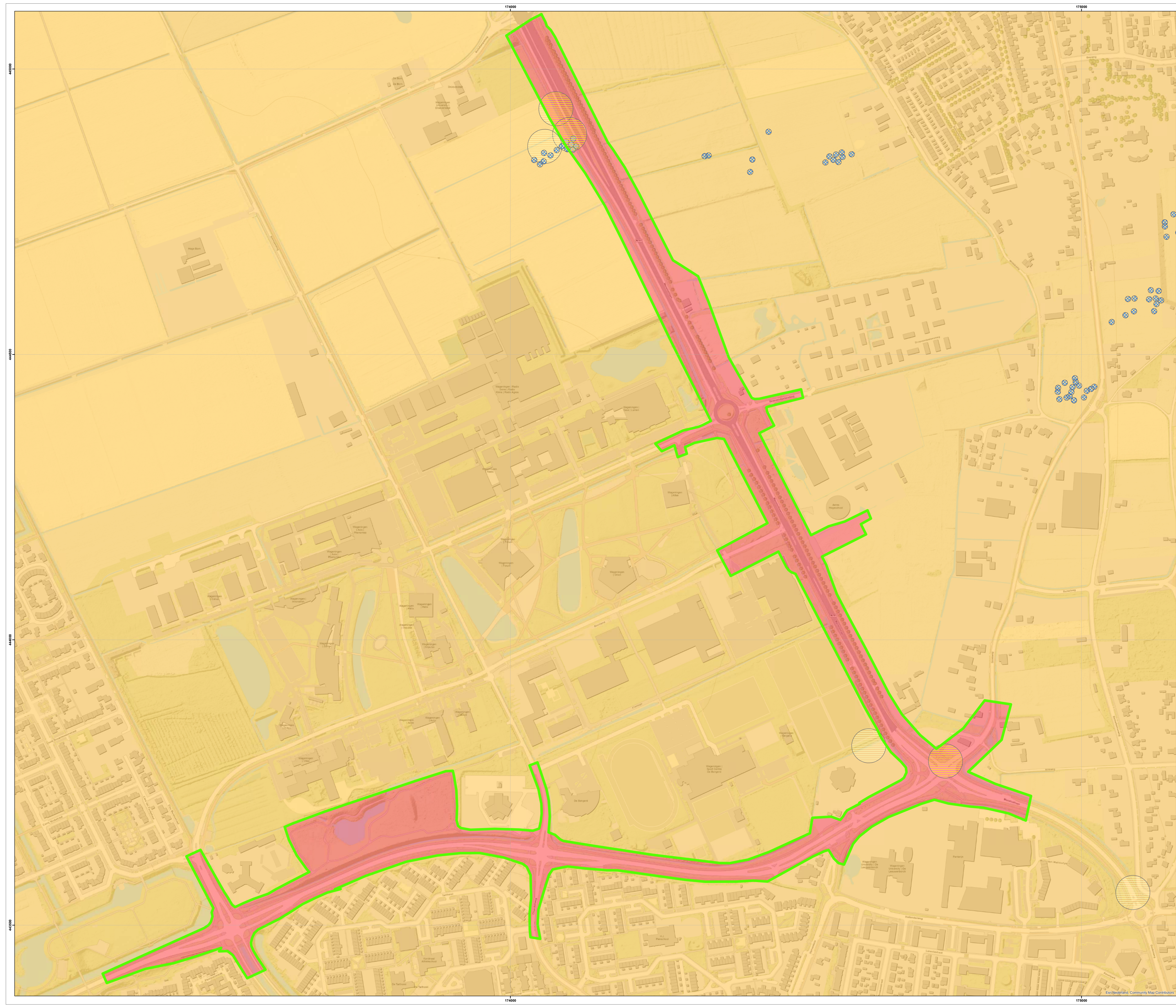
Getekend door: JR

Datum: 22 juni 2022

Schaal: 1:2.300 A0

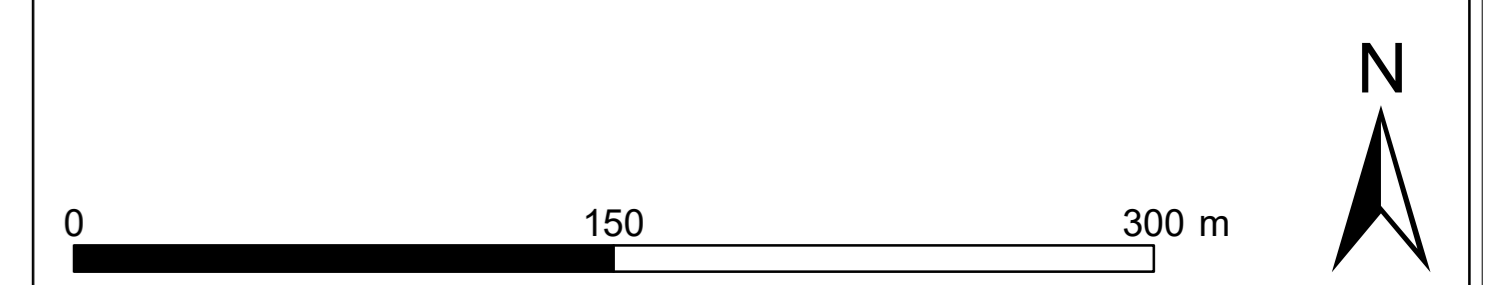
Revisie: DEFINITIEF 1.2





### Legenda

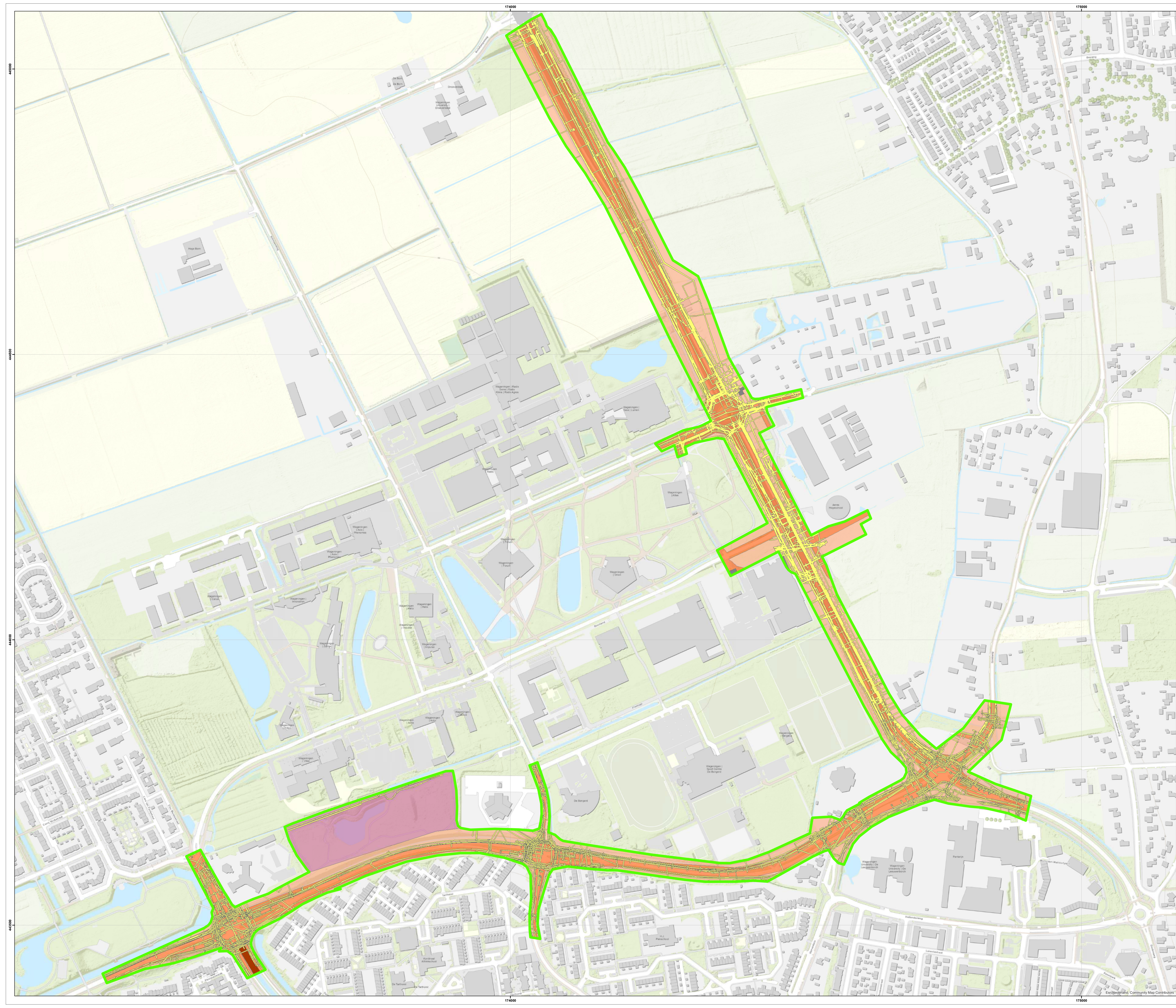
- Projectgebied
- Opsporingsgebied geschutmunitie (verschoten) 2 cm tot en met 5.5 inch
- Opsporingsgebied geschutmunitie (achtergelaten)
- Opsporingsgebied kkm, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten)
- Verdacht gebied geschutmunitie (verschoten) 2 cm tot en met 5.5 inch
- Verdacht gebied geschutmunitie (achtergelaten)
- Verdacht gebied kkm, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers (achtergelaten)



<b>Project:</b> EZ21-001-RA-01 NUENOORD ALLEE/MANSHOLTLAAN WAGENINGEN	<b>Klant:</b> WITTEVEEN-BOS
---	--------------------------------

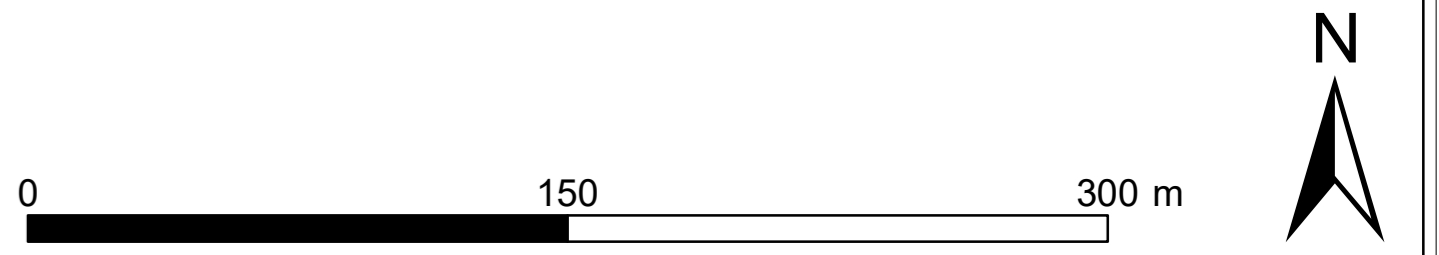
<b>Tekening naam:</b> EZ21-001-RA-01-OT-02 BODEMBELASTINGKAART	<b>Getekend door:</b> JR
--	-----------------------------

<b>Datum:</b> 22 juni 2022	
<b>Schaal:</b> 1:2.100	
<b>Revisie:</b> DEFINITIEF 1.2	



### Legenda

- Projectgebied
- Opspringsproces OO vanaf onderzijde fundering tot max. 5,00m+NAP
- Opspringsproces OO vanaf maaiveld tot max. 5,00m+NAP
- Opspringsproces OO vanaf onderzijde bestaande ontgraving tot max. 5,00m+NAP
- Opspringsproces OO vanaf 6,50m+NAP of waterbodem tot max. 5,00m+NAP
- Opspringsproces OO vanaf waterbodem tot max. 5,00m+NAP
- Geen maatregelen noodzakelijk



<b>Project:</b> EZ21-001-RA-01 NUENOORD ALLEEMANSHOLTAAN WAGENINGEN	<b>Klant:</b> WITTEVEEN-BOS
---	--------------------------------

<b>Tekening naam:</b> EZ21-001-RA-01-OT-03 MAATREGELENKAART	<b>Getekend door:</b> JR
---	-----------------------------

<b>Datum:</b> 22 juni 2022	
-------------------------------	--

<b>Schaal:</b> 1:2.100	AD
---------------------------	----

<b>Revisie:</b> DEFINITIEF 1.2	<b>BeoBOM</b>
-----------------------------------	---------------