



EXPLOAD

EXPLOSIEVEN ADVISEURS

Pascalweg 2E
4104 BG Culemborg
+31 (0)345 778 990
www.expload.nl

201740000
25/06/21
Definitief 1.0

Projectgebonden
combinatieonderzoek

Vught
Groensche Hoeven

ALGEMENE GEGEVENS

PROJECT EXPLOAD

Projectnummer: 201740000
Projectnaam: Vught-Groensche Hoeven-AVO/RA

OPDRACHTGEVER

Naam: Gemeente Vught
Bezoekadres: Secr. van Rooijstraat 1
Postcode: 5261 EP VUGHT
Postadres: Postbus 10100
Postcode: 5260 GA VUGHT
Contactpersoon: P. Burger

OPDRACHTNEMER

Naam: Expload
Bezoekadres: Pascalweg 2E
Postcode: 4104 BG CULEMBORG
Postadres: Postbus 85
Postcode: 4100 AB CULEMBORG
Contactpersoon: Dhr. de Graaf
Telefoon: 0345 – 778990 (algemeen)
E-mailadres: projecten@expload.nl

IBAN: NL09ABNA0451910109
BIC: ABNANL2A
KVK: 54955890
BTW: NL851505971B01

DOCUMENT

Kenmerk: RAP2017401_1700D1
Status: Definitief 1.0

VERZENDLIJST

Opdrachtgever
Archief Expload

Bron afbeelding voorpagina: Beeldbank WO2, Collectie NIOD, beeldnummer 70768.



Dit rapport is goedgekeurd volgens de interne procesgang binnen Expload.



MANAGEMENTSAMENVATTING

PROJECTSPECIFICATIES

Expload heeft op 2 februari 2021 van de gemeente Vught opdracht ontvangen voor een risico-inventarisatie en evaluatie (projectgebonden combinatieonderzoek) ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog (WO-II). Na het uitvoeren van de RI&E is een plan van aanpak opgesteld voor de noodzakelijke vervolgstappen.

AANLEIDING

Aanleiding van dit onderzoek is project Groensche Hoeven te Vught. Het project betreft de herinrichting van landgoed Beukenhorst dat nu grotendeels als akkerland in gebruik is. Op deze locatie zullen in de toekomst een waterbergingsvijver, een grondwal, enkele bouw kavels en natuur gerealiseerd gaan worden. Dit alles met inachtneming van de huidige regelgeving ontplofbare oorlogsresten en de keuze van de gemeente Vught met een proportionele omgang in relatie tot ontplofbare oorlogsresten.

HET DOEL

Het doel van deze projectgebonden combinatieonderzoek is om, specifiek voor de projectlocatie en uit te voeren werkzaamheden, de kans op de aanwezigheid van achtergebleven explosieven uit de Tweede Wereldoorlog vast te stellen, hiermee de risico's in beeld te brengen en eventuele beheersmaatregelen te adviseren.

BELANGRIJKE CONCLUSIES EN ARGUMENTEN

Expload concludeert dat er in het onderzoeksgebied sprake is van een aantoonbaar verhoogde kans op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

Het projectgebied is verdacht is voor geschutmunitie met een kaliber van 2 inch tot en met 8,8 cm. Met een maximale indringingsdiepte (afhankelijk van het kaliber) tot 80 cm. Zie hoofdstuk 2 en 3 voor de onderbouwing en de beschrijving van de risico's.

Naar aanleiding hiervan heeft Expload op basis van een aantal uitgangspunten een plan van aanpak opgesteld. Deze is uitgewerkt in hoofdstuk 4.

AANBEVELINGEN

Expload adviseert om met het plan van aanpak en bijbehorend processchema te beoordelen welke beheersmaatregelen noodzakelijk zijn.

Tevens adviseren wij om de conclusies van dit rapport te bespreken met het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Vught als verantwoordelijke voor de openbare veiligheid.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	6
1.1	aanleiding.....	6
1.2	Probleemstelling	7
1.3	Wettelijk kader.....	8
1.4	Risico-Inventarisatie & Evaluatie ontplofbare oorlogsresten.....	9
1.4.1	Oriënterend onderzoek ontplofbare oorlogsresten.....	9
1.4.2	Nader onderzoek ontplofbare oorlogsresten.....	11
1.5	Oriënterend onderzoek	12
1.6	Opdracht.....	12
2	NADER ONDERZOEK.....	14
2.1	Eerder uitgevoerde onderzoeken	14
2.1.1	Vooronderzoek gemeente Vught 2012.....	14
2.1.2	Aanvullend vooronderzoek/Risicoanalyse PHS Meteren-Boxtel 2020 ..	15
2.1.3	Risicoanalyse/plan van aanpak Regionale Waterkering Beukenhorst...16	
2.1.4	Proces-verbaal van opsporing Regionale Waterkering Beukenhorst....16	
2.2	Fysieke gesteldheid van het aardoppervlak ten tijde van WO-II.....	16
2.3	Onderzoek na-conflictperiode.....	18
2.4	Eindconclusie analyse	19
2.5	Definitieve afbakening	20
3	RISICO'S	22
3.1	Het ontstaan van een blindganger.....	22
3.2	Invloeden die kunnen leiden tot een ongecontroleerde explosie.....	23
3.3	Effect ongecontroleerde explosie granaat gevuld met springstof.....	25
3.3.1	Primaire effecten	25
3.3.2	Secundaire effecten explosie.....	26
3.4	Conclusie risico en effect ongecontroleerde explosie.....	27
4	PLAN VAN AANPAK.....	28
	BIJLAGEN	32
	Bijlage A – Processchema RI&E-OO.....	33
	Bijlage B – Processchema opsporing	35
	Bijlage C – Onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten.....	37

LEESWIJZER

INLEIDING

Hoofdstuk 1 bevat de projectspecificaties, het onderzoeksdoel en gaat in op de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd.

BEVINDINGEN

Hoofdstuk 2 beschrijft de bevindingen van het onderzoek en sluit af met een analyse toegespitst op het projectgebied.

CONCLUSIES

Hoofdstuk 3 bevat de conclusies van het onderzoek m.b.t. de aanwezigheid van CE binnen het onderzoeksgebied en het advies hoe hiermee om te gaan tijdens de werkzaamheden.

TERMEN EN AFKORTINGEN

Voor achtergebleven explosieven zijn in het verleden diverse benamingen en afkortingen gebruikt zoals, Niet Gesprongen Explosieven (NGE), Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (NGCE) maar ook de Engelse term Unexploded Ordnance (UXO) wordt veelal gebruikt. Sinds 2007 is de term Conventionele Explosieven (CE) geïntroduceerd door het Ministerie van SZW en opgenomen in het Arbobesluit. Het Ministerie van SZW heeft besloten dat per 1 januari 2021 wordt aangesloten bij de terminologie en definities uit het protocol inzake Ontplofbare Oorlogsresten van 28 november 2003 van de Verenigde Naties (Trb. 2004, 227). De term “Ontplofbare oorlogsresten” wordt vanaf 1 januari 2021 gehanteerd als overkoepelende benaming voor alle mogelijk explosieve restanten die zijn achtergebleven na een gewapend conflict.

Om verwarring in afkortingen te voorkomen hanteert Expload in de rapportage de specifieke vaktermen zoals deze binnen het vakgebied Munitietechniek zijn omschreven. De benamingen zullen voor de duidelijkheid voluit worden geschreven zonder gebruik van vaktechnische afkortingen. Bij verwijzingen naar eerdere rapporten worden wel de oorspronkelijke benamingen en afkortingen gebruikt.

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Aanleiding van dit onderzoek is project Groensche Hoeven te Vught. Het project betreft de herinrichting van landgoed Beukenhorst dat nu grotendeels als akkerland in gebruik is. Op deze locatie zullen in de toekomst een waterbergingsvijver, een grondwal, enkele bouw kavels en natuur gerealiseerd gaan worden.

De werkzaamheden staan globaal weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 1 Conceptplan project Groensche Hoeve

1.2 PROBLEEMSTELLING

De gemeente Vught is tijdens de WO-II getroffen door oorlogsgeweld. Vooral in de periode oktober - november 1944 hebben binnen de gemeente Vught op tal van locaties oorlogshandelingen plaatsgevonden tijdens de zogenaamde geallieerde Operatie Market Garden. Waarschijnlijk de meest spraakmakende gebeurtenis is dat de Duitse bezetter in Vught het zogenaamde '*Konzentrationslager Herzogen Busch*' had ingericht, beter bekend als Kamp Vught.

Op 5 mei 1945 werd Nederland officieel bevrijd van de Duitse overheersing, wat niet betekende dat het leven weer onmiddellijk zijn normale gang kon terugvinden. Eén van de zaken die achterbleven uit WOII was een groot aantal op- en in de (water)bodem aanwezige ontplofbare oorlogsresten, zoals achtergelaten munitievoorraden, mijnen-velden en vele blindgangers van allerlei soorten munitie die tijdens het gebruik in de oorlog niet naar behoren hadden gefunctioneerd.

Wanneer binnen een projectgebied of de directe omgeving hiervan één of meerdere ontplofbare oorlogsresten zijn achtergebleven kan dat een risico vormen tijdens grond-roerende werkzaamheden. Het mogelijke risico geldt voor zowel de openbare veiligheid, het betrokken personeel (Arbo veiligheid) en/of kostenverhogingen door stagnatie als men onvoorbereid munitie aantreft tijdens de uitvoering van het project.

De kans op een ongeval door ongecontroleerde uitwerking van explosieven uit WO-II is statistisch gezien klein, maar het effect kan enorm zijn. Buiten het toebrengen van (ernstig) lichamelijk letsel aan meerdere personen, het aanrichten van schade aan het milieu of materiële belangen, kan het ook de maatschappij (tijdelijk) ontwrichten. Daarnaast kan de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten een bedreiging vormen voor het milieu door de aanwezigheid van chemische stoffen in munitie (b.v. springstof, pyrotechnische mengsels enz.).

1.3 WETTELIJK KADER

In de voorbereiding van een project waarbij de grond/waterbodem wordt geroerd is de opdrachtgever verplicht een onderzoek met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid en risico's betreffende ontplofbare oorlogsresten uit te voeren. Dit is vastgelegd in het Arbobesluit (artikelen 2.26 en 4.10 lid 1 tot en met 4).

Arbobesluit artikel 2.26

Arbobesluit artikel 2.26 omschrijft:

De Opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen.

Werkgevers, zelfstandigen en opdrachtgevers, als bedoeld in artikel 2.26 Arbobesluit, dienen het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te inventariseren en evalueren door oriënterend onderzoek uit te voeren voor aanvang van de werkzaamheden.

Arbobesluit artikel 4.10 lid 2 tot en met 4

Arbobesluit artikel 4.10 lid 2 tot en met 4 omschrijft:

- *In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld.*
- *Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit wordt een nader onderzoek ingesteld.*
- *Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden die ontplofbare oorlogsresten opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.*

Om te voldoen aan deze wetgeving bestaan verschillende onderzoeksmogelijkheden naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en de mogelijke risico's die kunnen ontstaan door het uitvoeren van grondroerende handelingen binnen gebieden waar ontplofbare oorlogsresten aanwezig kunnen zijn.

1.4 RISICO-INVENTARISATIE & EVALUATIE ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Door het invoeren van het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplobbare oorlogsresten (CS-OOO) bestaan er vanaf 1 januari 2021 geen officiële richtlijnen meer voor het uitvoeren van een risico-inventarisatie & evaluatie (RI&E) ontplobbare oorlogsresten. Voor een RI&E ontplobbare oorlogsresten worden over het algemeen diverse soorten onderzoeken uitgevoerd.

Het is voor zowel opdrachtgever als opdrachtnemer van belang dat de onderzoeksopdracht helder is. Daarom wordt in opdracht van de beheersstichting VOMES (Veilig Omgaan Met Explosieven Stoffen) in samenwerking met SIVOON (Samenwerking Infrabeheerders voor het Veilig Omgaan met de Ondergrond in Nederland) een certificatieschema opgesteld voor het opstellen van zowel vooronderzoeken als risicoanalyses (CS-VROO), gezamenlijk een deel RI&E ontplobbare oorlogsresten. Alhoewel het certificatieschema nog in de conceptfase zit, geeft het nu al een heldere weergave van de verschillende onderzoeksmogelijkheden voor het uitvoeren van een RI&E ontplobbare oorlogsresten.

Het uiteindelijke doel van het certificatieschema is het opstellen van een beschrijving van het proces deel RI&E ontplobbare oorlogsresten, waarin de werkmethode, procedures en analyserichtlijnen zijn vastgelegd die een basis vormen om te komen tot uniforme onderzoeksresultaten die herleidbaarheid zijn voor derden. In overeenstemming met het certificatieschema bestaat een RI&E ontplobbare oorlogsresten uit de volgende onderzoeken:

1.4.1 Oriënterend onderzoek ontplobbare oorlogsresten

Risico's in relatie tot ontplobbare oorlogsresten beperken zich tot projecten waar grondroering plaatsvindt. Onder grondroering wordt verstaan:

Het omwoelen, omwerken, ontgraven van een bepaalde grondlaag, inclusief het veroorzaken van ondergrondse trillingen.

Bij projecten waarbij grondroering plaatsvindt, wordt vooraf onderzocht of er mogelijk ontplobbare oorlogsresten in de ondergrond aanwezig kunnen zijn als het gevolg van handelingen die hebben plaatsgevonden in de conflictperiode. Voor aanvang van de werkzaamheden wordt in de ontwerp/voorbereidingsfase bij overheden en eventuele andere instanties nagegaan of er in het verleden (voor)onderzoeken of opsporingswerkzaamheden zijn uitgevoerd naar de (mogelijke) aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten.

De partij die het onderzoek uitvoert, neemt hierover contact op met de volgende instanties:

- De gemeente(n) waarbinnen het projectgebied is gelegen.
- Wanneer in het project- of aangrenzend gebied, infrastructuur aanwezig is die in het beheer is van één of meerdere van de volgende organisaties:
 - ProRail;
 - Rijkswaterstaat;
 - Waterschap;
 - Provincie.
- De betreffende onderzoeksbureau(s) die eerdere (voor)onderzoeken hebben uitgevoerd die mogelijk relevant zijn (zie <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart>).

Binnen het Oriënterend onderzoek worden de eerder uitgevoerde onderzoeken (indien aanwezig) getoetst op de geldigheid betreffende wet- en regelgeving en inhoudelijk op de richtlijn conform het CS-VROO. De uitkomst hiervan wordt vastgelegd in een rapport en bevat één van de volgende eindconclusies:

1. Er is met zekerheid sprake van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied als er een verdacht gebied is afgebakend naar aanleiding van een uitgevoerd vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
2. Er is mogelijk sprake van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied als:
 - er een verwachtingsgebied is afgebakend naar aanleiding van uitkomst onderzoek conflictperiode,
 - er geen onderzoek is uitgevoerd.
3. Er is geen sprake van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied als:
 - de locatie als onverdacht is aangemerkt in een uitgevoerd onderzoek conflictperiode of na-conflictperiode ontplofbare oorlogsresten.
 - Er een vrijgave aanwezig is van een gebied/bodemlaag d.m.v. opsporing door een gecertificeerd opsporingsbedrijf.

Van het Oriënterend onderzoek wordt een rapport opgesteld met een advies voor het Nader onderzoek. Als er sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied dan wordt een Nader onderzoek ingesteld. Als de conclusie uit het Oriënterend onderzoek is dat er met zekerheid sprake van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten is, dan beperkt het Nader onderzoek zich tot het uitvoeren van een Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten of het direct uitvoeren van een opsporingsonderzoek.

1.4.2 Nader onderzoek ontplofbare oorlogsresten

Aan de hand van de uitkomst van het Oriënterend onderzoek wordt het uit te voeren Nader onderzoek besproken met de opdrachtgever. Dit kan bestaan uit:

A. Het uitvoeren/updates/aanvullen van een onderzoek conflictperiode;

1. Het uitvoeren van een compleet onderzoek conflictperiode.
2. Het uitvoeren van een update van een onderzoek conflictperiode door wijziging van richtlijnen en/of wettelijk kader.
3. Het verzamelen en aanleveren van (aanvullend) bronnenmateriaal.
4. Het uitvoeren van een (her)beoordeling van het verzamelde bronnenmateriaal.
5. Het uitvoeren van een aanvullend onderzoek conflictperiode met de maximale indringingsdiepte van ontplofbare oorlogsresten t.o.v. het maaiveld conflictperiode.
6. Het uitvoeren van een aanvullend onderzoek conflictperiode met de gebruikte ontstekers van afwerpmunitie.

B. Het uitvoeren van een onderzoek na-conflictperiode;

Onderzoek naar ontwikkelingen/werkzaamheden na de conflictperiode binnen het onderzoeks- en/of verwachtingsgebied die op basis van de beoordeling van feitenmateriaal de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten uitsluiten.

C. Het uitvoeren van een risicoanalyse;

Onderzoek naar invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren van de mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten in relatie tot de uit te voeren werk(methode) en in te zetten materieel. Daarna het vaststellen van eventuele risico's voor werknemers en derden.

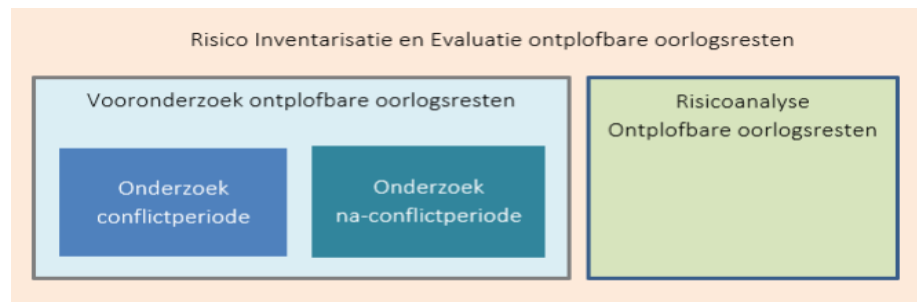
D. Het uitvoeren van een projectgebonden combinatieonderzoek (Combinatie A, B en C);

In een projectgebonden combinatieonderzoek worden alleen de relevante onderdelen van een onderzoek conflictperiode, na-conflictperiode en/of risicoanalyse uitgevoerd om een uitspraak te doen over de mogelijke risico's met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten. Het rapport is alleen bruikbaar voor het specifieke project en uit te voeren werkzaamheden waarvoor de rapportage is opgesteld.

De verschillende onderzoeksmogelijkheden zijn weergegeven in het schema afgebeeld onder bijlage A.

In de rapportage van het specifieke onderzoek wordt vermeld op welke wijze de informatie uit eerdere onderzoeken is verwerkt in het Nader onderzoek. Wanneer de conclusies van het Nader onderzoek afwijken van die van eerdere onderzoeken dan wordt dit toegelicht in de rapportage.

De samenhang tussen de onderzoeken in relatie tot de Risico-Inventarisatie en Evaluatie ontplofbare oorlogsresten is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Overzicht onderzoeken in relatie tot de RI&E ontplofbare oorlogsresten

1.5 ORIENTEREND ONDERZOEK

In het voortraject heeft Expload een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar eerder uitgevoerde onderzoeken in relatie tot ontplofbare oorlogsresten. De onderzoeken zijn hieronder weergegeven. De analyse van deze onderzoeken heeft plaatsgevonden in hoofdstuk 2;

- Vooronderzoek gemeente Vught 2012
- Vooronderzoek PHS Meteren – Boxtel 2016
- Aanvullend vooronderzoek/ Risicoanalyse PHS Meteren – Boxtel 2020
- Risicoanalyse en plan van aanpak Regionale Waterkering Beukenhorst
- Proces-verbaal van opsporing Regionale Waterkering Beukenhorst

1.6 OPDRACHT

Expload heeft op 2 februari 2021 van de gemeente Vught opdracht ontvangen voor een risico-inventarisatie en evaluatie ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog (WO-II). Aansluitend dient een plan van aanpak te worden opgesteld voor de vervolgwerkzaamheden (opsporing).

Het projectgebied is door de opdrachtgever aangeleverd als pdf-tekening. Het ontwerp bevindt zich nog in de conceptfase en is weergegeven in onderstaande afbeelding. Het onderzoeksgebied van Expload is weergegeven met de blauwe lijn.



Figuur 3 Projectgebied en onderzoeksgebied

2 NADER ONDERZOEK

2.1 EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

2.1.1 Vooronderzoek gemeente Vught 2012

Vooronderzoek gemeente Vught 2012

In 2012 heeft REASeuro in opdracht van gemeente Vught voor het volledige grondgebied van de gemeente een Historisch Vooronderzoek uitgevoerd. Doel is antwoord te geven op de volgende vragen:

- Is (een gedeelte van) van het grondgebied van de gemeente Vught verdacht op het aantreffen van conventionele explosieven (CE)?
- Welke (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van CE kunnen worden verwacht?

De onderzoeksresultaten zijn omschreven in het rapport Historisch Vooronderzoek met documentcode RO-120038 versie 1.0, d.d. 26 juni 2012. Eindresultaat is een rapport met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

De CE-bodembelastingkaart laat een tweedimensionale afbakening laat zien van primair “verdachte” en “onverdachte” gebieden naar de situatie ten tijde van WO II, te vertalen als verwachtingsgebieden. Op basis van de kaart wordt het volledige grondgebied van gemeente Vught aangemerkt als primair verdacht voor ontplofbare oorlogsresten, omdat het is geclassificeerd als ‘conflictzone’. Hiermee wordt (normaliter) bedoeld dat er mogelijk artilleriebeschietingen of grondgevechten hebben plaatsgevonden.

Expload spreekt van verwachtingsgebied, omdat er alleen een onderzoek conflictperiode is uitgevoerd voor het volledige grondgebied van de gemeente Vught en er nog geen of in onvoldoende mate een onderzoek na-conflictperiode heeft plaatsgevonden, waardoor verwachtingsgebieden mogelijk ingeperkt kunnen worden door contra-indicaties.

Contra-indicaties zijn bijvoorbeeld:

- Indicaties waardoor ontplofbare oorlogsresten niet in de bodem van het projectgebied terechtgekomen kunnen zijn, bijvoorbeeld de aanwezigheid van verharding of bebouwing tijdens de oorlog,
- Indicaties van handelingen of gebeurtenissen waardoor ontplofbare oorlogsresten al eerder na de oorlog uit de bodem verwijderd (kunnen) zijn, bijvoorbeeld opsporingsacties en/of grondroerende werkzaamheden.

Op basis van de omschreven indicaties is REASeuro met het historisch vooronderzoek voor het projectgebied Groensche Hoeven tot de volgende conclusie gekomen:

Op basis van de inventarisatie, beoordeling en evaluatie van het bronnenmateriaal is het werkgebied verdacht op mogelijk achtergebleven NGE. Het gaat om de volgende NGE-Risicogebieden:

- *Risicogebied naar aanleiding van een geallieerde treinbeschieting op 10 september 1944. Dit Risicogebied is verdacht op mogelijk achtergebleven NGE van geschutmunitie met kaliber 20 mm.*
- *In het kader van operatie Colin hebben eind oktober 1944 in en nabij het werkgebied grondgevechten en artilleriebeschietingen plaatsgevonden. Er heeft ook een Duitse 8,8 cm luchtafweergeschutopstelling in het werkgebied gestaan. Naar aanleiding van deze oorlogshandelingen zijn mogelijk NGE achtergebleven in het werkgebied. Het NGE-Risicogebied betreft een groter gebied dan het werkgebied. Omdat het Risicogebied van een conflictzone niet nauwkeurig kan worden afgebakend, is alleen het werkgebied als NGE-Risicogebied afgebakend. Als gevolg van grondgevechten kunnen KKM, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers zijn achtergebleven. Naar aanleiding van artilleriebeschietingen kunnen mogelijk NGE van (niet)verschoten geschutmunitie zijn achtergebleven. Op basis van munitieruimingen en de CE-Bodembelastingkaart gemeente Vught zijn kalibers vastgesteld van 2 inch (mortier) t/m 8,8 cm.*

Op basis van de bestudering van de aangeleverde broninformatie behorende bij dit onderzoek is de conclusie dat de man tot man grondgevechten buiten het huidige onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Er wordt wel aangegeven dat de Beukenhorst onder vuur is genomen met artilleriegeschut en dat er vanaf Beukenhorst is geschoten met artillerie. De beschieting van een trein wordt benoemd in één stuk en verwijst naar een geheel kaartvierkant.

2.1.2 Aanvullend vooronderzoek/Risicoanalyse PHS Meteren-Boxtel 2020

In 2020 heeft Expload in opdracht van ProRail een aanvullend vooronderzoek en risicoanalyse uitgevoerd voor het projectgebied PHS Meteren - Boxtel. De resultaten zijn omschreven in het rapport met documentcode RAPP1911701_0857D1, definitief 1.0, d.d. 2 juni 2020.

Het onderzoeksgebied van dit onderzoek heeft een kleine overlap met het noordelijke deel van het huidige projectgebied. Op basis van dit onderzoek is het onderzoeksgebied uit dit onderzoek naar niet verdacht afgewaardeerd op basis van contra-indicatieonderzoek.

Gezien de beperkte overlap zullen de uitkomsten van dit rapport niet worden meegenomen in de eindconclusie van deze analyse.

2.1.3 Risicoanalyse/plan van aanpak Regionale Waterkering Beukenhorst

In 2017 heeft Expload in opdracht van waterschap De Dommel een risicoanalyse en naar aanleiding van deze uitkomst een plan van aanpak opgesteld. Het betrof een projectgebied nagenoeg grenzend aan de huidige projectlocatie in de kader van de aanleg van een regionale waterkering. Globaal gelegen vanaf de A2 ten noorden van de Beukenlaan halverwege kruisend naar de zuidzijde tot aan spoor. De resultaten zijn omschreven in het rapport met documentcode RAP01709401, d.d. 29 september 2017.

In dit onderzoek is uitgebreid onderzoek gedaan naar contra-indicaties in de (directe) omgeving van landgoed Beukenhorst. Er is onderzoek gedaan naar fysieke gesteldheid WO-II en naar werkzaamheden na-conflictperiode (WO-II). Op basis hiervan is het gebied als verdacht aangemerkt op de volgende ontplofbare oorlogsresten:

Soort	Verschijningsvorm
<i>Geschutmunitie van 2 inch (mortier) t/m 8,8 cm Duits en geallieerd</i>	<i>(niet) Verschoten</i>

Tabel 1 Soort en verschijningsvorm vermoede ontplofbare oorlogsresten

Vanwege de niet specifieke locatie verwijzing van de treinbeschieting in het gemeentebreed vooronderzoek is er destijds in overleg met betrokken voor gekozen de verdachtheid op 20 mm geschutmunitie te laten vervallen.

2.1.4 Proces-verbaal van opsporing Regionale Waterkering Beukenhorst

Naar aanleiding van de hierboven opgestelde risicoanalyse en plan van aanpak Regionale Waterkering Beukenhorst zijn er door de firma Heijmans opsporingswerkzaamheden uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in het proces-verbaal van oplevering met documentcode Wvb-190034, d.d. 19 maart 2019.

In totaal is ca. 2,6 hectare gedetecteerd en benaderd. Er zijn 464 significante verstoringen geïnterpreteerd en benaderd.

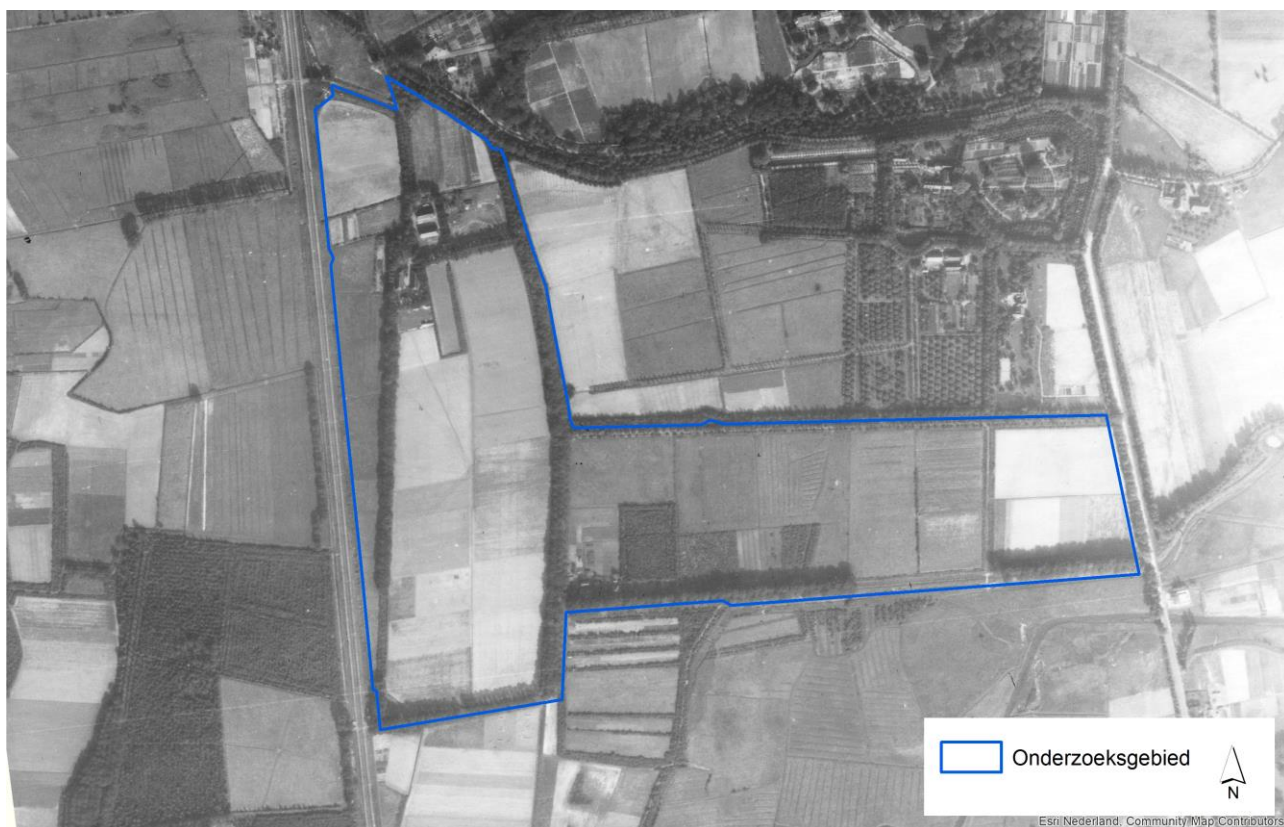
Bij de opsporingswerkzaamheden zijn een beperkt aantal explosieven aangetroffen, te weten:

- 1 rookgranaat van 2 inch mortier (GB), verschoten (leeg),
- 1 pantserbrandgranaat van 2 cm (D), verschoten,
- 4 hulzen van klein kaliber munitie. (bij elkaar op één locatie).

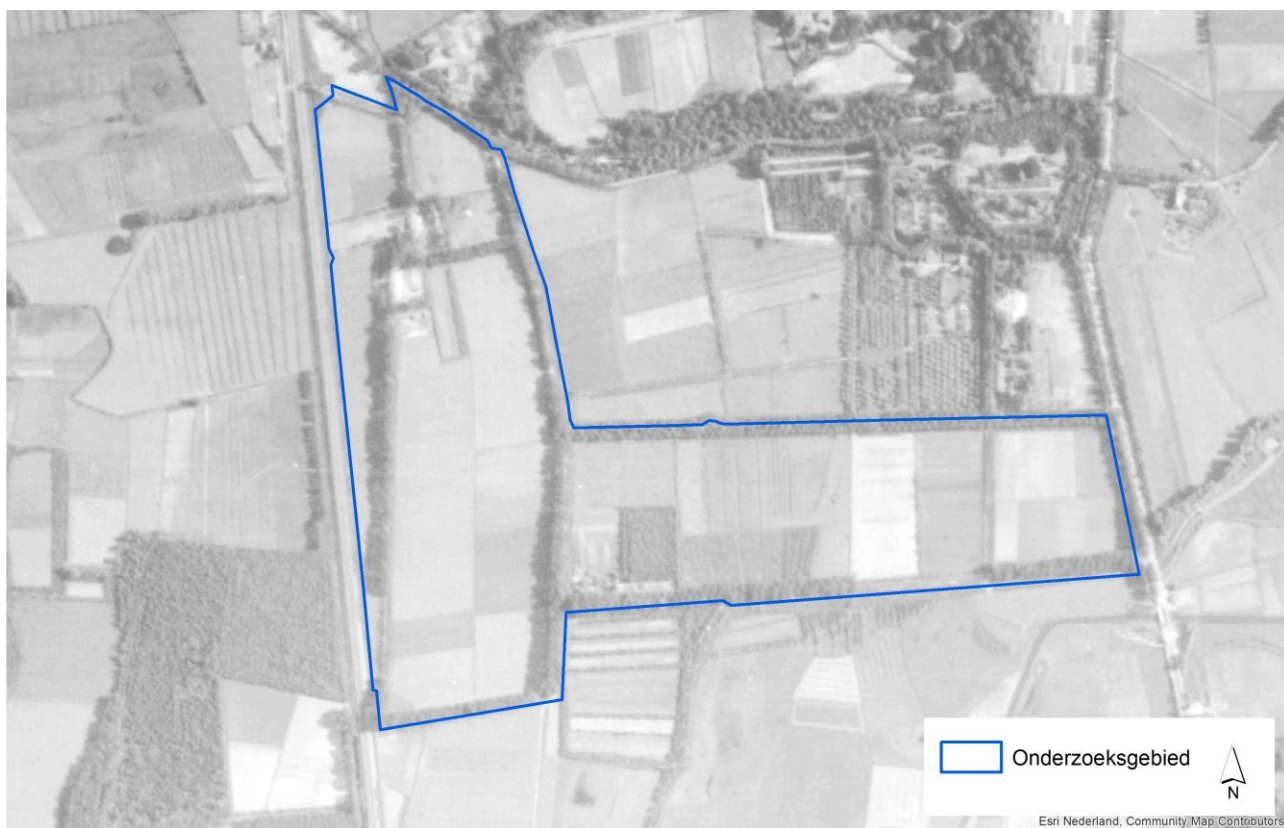
Verder zijn er nog een tiental scherven aangetroffen. Naar aanleiding van het aantreffen van de 2 cm granaat zijn over een grotere oppervlakte kleinere verstoringen benaderd. Hierbij is geen munitie meer aangetroffen. Het betreft een granaat van Duitse afkomst die niet te koppelen is aan de treinbeschieting ten tijde van WO-II. Deze is uitgevoerd door een geallieerd vliegtuig.

2.2 FYSIEKE GESTELDHEID VAN HET AARDOPPERVLAK TEN TIJDE VAN WO-II

Het onderzoeksgebied bestond ten tijde van WOII voornamelijk uit akkerland en enkele bospercelen. Zie onderstaande figuren.



Figuur 4 Onderzoeksgebied op luchtfoto 19 september 1944



Figuur 5 Onderzoeksgebied op luchtfoto van 19 juni 1945

De bevrijding van Vught vond ongeveer anderhalve maand plaats na de luchtfoto van 19 september 1944. De luchtfoto van 19 juni 1945 is van ver na de bevrijding van Vught. De foto's zijn derhalve niet bruikbaar om schade ten gevolge van de beschietingen te laten zien maar geven een goed beeld dat het gebied naoorlogs niet veel is veranderd.

2.3 ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE

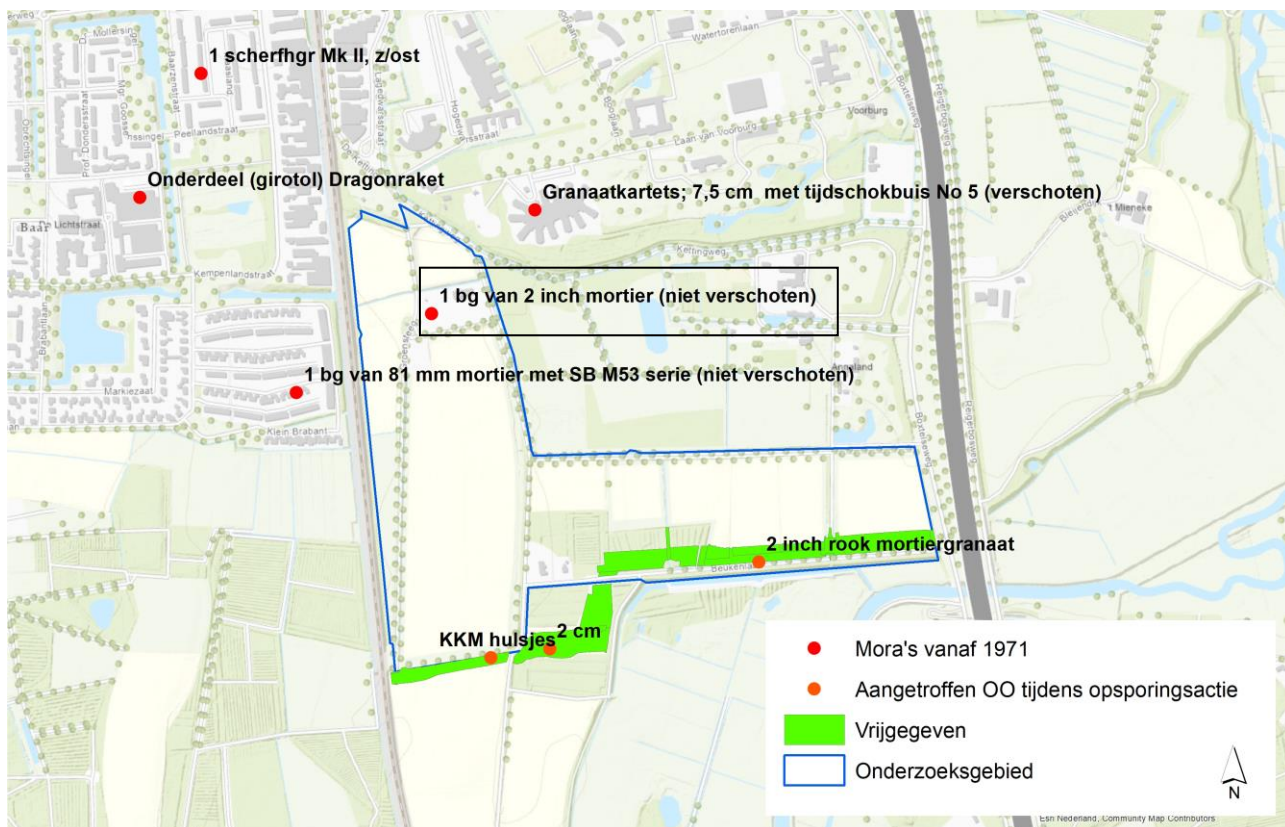
Hierbij hebben wij ook gekeken naar andere werkzaamheden dan het opsporingsonderzoek dat is uitgevoerd. Hierbij is beoordeeld of en zo ja, welke grondroerende werkzaamheden er al eerder na WO-II in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Door grondroerende werkzaamheden na conflictperiode in kaart te brengen, bestaat de mogelijkheid bepaalde delen (of bodemlagen) binnen verwachtingsgebied, niet langer meer als verwachtingsgebied aan te merken. Hierbij wordt als uitgangspunt genomen dat aangetroffen ontplofbare oorlogsresten tijdens deze werkzaamheden zijn opgemerkt en bij de politie zijn gemeld, waarna deze door de EOD zijn geruimd.

Als is vastgesteld dat in een bepaald gebied na 1971 op uitgebreide schaal graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd, zonder dat hierbij ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen, kan dit in bepaalde situaties of voor bepaalde soorten ontplofbare oorlogsresten resulteren in de conclusie dat er geen sprake (meer) is van een aantoonbare bovenmatige kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. Het jaar 1971 wordt aangehouden, omdat vanaf dat jaar alle meldingen van spontaan aangetroffen ontplofbare oorlogsresten zijn bijgehouden.

Om te bepalen welke grondroerende werkzaamheden na WO-II in het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd, zijn diverse historische kaarten en luchtfoto's geraadpleegd. Op basis hiervan is vastgesteld dat het onderzoeksgebied na WO-II nagenoeg onveranderd is. Zie paragraaf 2.2.

Met betrekking tot naoorlogs uitgevoerde grondroerende werkzaamheden in het onderzoeksgebied is bij navraag bij het waterschap gebleken dat het huidige gemaal in 1964 is aangelegd. De andere werkzaamheden die zijn uitgevoerd zijn werkzaamheden die voortvloeien uit het agrarische gebruik, uitgangspunt is dat hierbij de bodem tot ca. 20 cm-mv. regelmatig is geroerd.

Voor zover bekend is binnen het onderzoeksgebied één melding gedaan van een aangetroffen explosief. Deze melding is gedaan op 19 april 1988 en door de EOD geruimd op 23 april 1988. Het betrof een niet verschoten brisantgranaat van 2 inch mortier. Zie figuur 6.



Figuur 6 Aangetroffen ontplofbare oorlogsresten

2.4 EINDCONCLUSIE ANALYSE

Na analyse van alle uitgevoerde vooronderzoeken, aanvullende vooronderzoeken, risicoanalyse, uitgevoerde opsporingsonderzoek en een beschouwing van de naoorlogse activiteiten, adviseert Expload om het gebied als verdacht gebied te beschouwen voor geschutmunitie met een kaliber van 2 inch tot 8,8 cm. Zowel Duits als geallieerd.

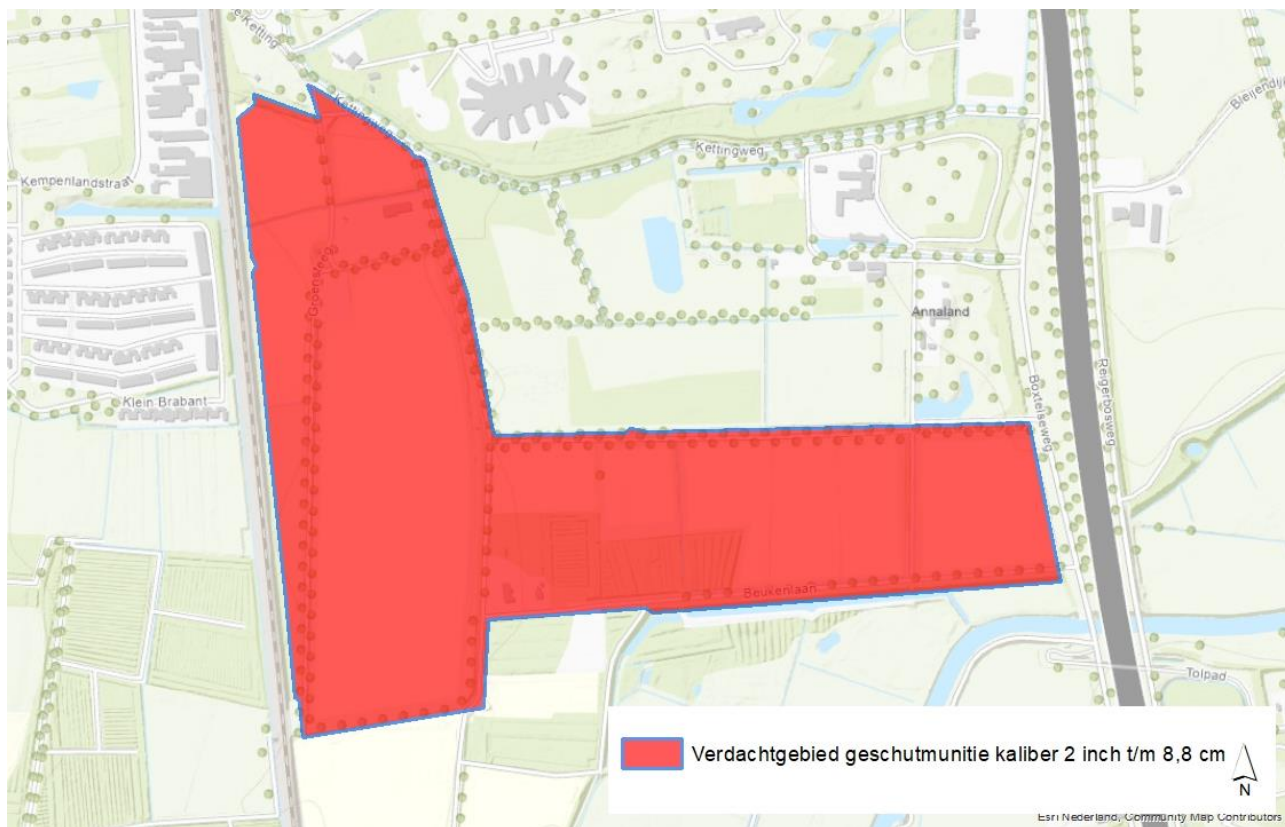
Op basis van de broninformatie van de gebeurtenissen in WO-II en een snelle analyse van alle aangetroffen ontplofbare oorlogsresten in Vught is de inzet van niet direct werkende ontstekers of ontstekers met een voorgespannen slagpin niet aannemelijk. Expload hanteert dan ook als uitgangspunt dat alleen direct werkende schokontstekers zonder voorgespannen slagpin zijn gebruikt.

Voor de overige munitiesoorten zijn in de broninformatie of uitgevoerde onderzoeken geen direct locatieverwijzingen naar het huidige projectgebied ook zijn er tijdens de opsporingswerkzaamheden geen explosieven aangetroffen die doen vermoeden dat er andere explosieven kunnen worden aangetroffen. Expload adviseert om de verdacht- heid op deze munitiesoorten (anders dan geschutgranaten met een kaliber dan van 2 inch tot en met 8,8 cm) te laten vervallen.

2.5 DEFINITIEVE AFBAKENING

Horizontale afbakening

In onderstaand figuur is het gebied aangemerkt dat verdacht is voor geschutmunitie met een kaliber van 2 inch tot en met 8,8 cm.



Figuur 7 Verdacht gebied

Verticale afbakening

De bodem van het projectgebied bestaat uit fijn zand. De maximale indringingsdiepte voor geschutmunitie verschoten met houwitsers is vastgesteld op 75 cm. De maximale indringingsdiepte voor geschutmunitie verschoten met mortieren is vastgesteld op 30 cm voor kalibers tot 6 cm en 80 cm voor kalibers tot 9 cm.

Deze maximale indringingsdiepte is vastgesteld op basis van kengetallen. Deze kengetallen zijn gebaseerd op de ervaringen die zijn opgedaan bij opsporingsacties door opsporingsbedrijven en ruiming van aangetroffen explosieven door de EOD.

De huidige wegen in het onderzoeksgebied liggen op dezelfde locatie als destijds in WO-II. De paden zijn nu half verhard. Het is niet bekend of de paden ook tijdens WO-II ook al half verhard waren. Derhalve adviseert Expload om voornamelijk dezelfde indringingsdiepte aan te houden.

Afbakenen verdachte gebieden

Het afbakenen van verdachte gebieden op basis van historisch feitenmateriaal is geen 'exacte wetenschap'. Bij een vooronderzoek wordt in een beperkte tijd en met een afgebakend budget getracht voldoende feitelijk bronmateriaal te raadplegen, op basis waarvan het gerede vermoeden op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten al of niet kan worden onderbouwd. Gezien de reikwijdte en diepgang van een dergelijk onderzoek, kan nooit 100 procent garantie worden gegeven met betrekking tot de afbakening van verdachte gebieden en de soorten ontplofbare oorlogsresten die hierbinnen kunnen zijn achtergebleven. Anderzijds is nooit met 100 procent zekerheid te bepalen tot waar na WO-II al eerder werd gegraven. Op grond van het geraadpleegde feitenmateriaal, aangeleverde tekeningen en 'expert judgement' is getracht het verdachte gebied, zo goed mogelijk af te bakenen. Opgemerkt dient te worden dat een bodembelastingkaart een levendig document is dat is de toekomst mogelijk bijgesteld dient te worden als nieuwe informatie beschikbaar komt, bijvoorbeeld het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten.

3 RISICO'S

In hoofdstuk 2 is uitgelegd waarom binnen een bepaald gebied binnen het onderzoeksgebied een aantoonbare bovenmatige kans geldt op het voorkomen van geschutmunitie met een kaliber van 2 inch tot en met 8,8 cm zowel Duist als geallieerd.

Er is een kans dat bij toekomstige grondroerende werkzaamheden effecten worden veroorzaakt die kunnen leiden tot een ongecontroleerde explosie van een eventueel achtergebleven blindganger. Een explosie kan dodelijk letsel en aanzienlijke schade veroorzaken. Of dodelijk letsel ontstaat is onder meer afhankelijk van beschermende omgevingsfactoren, de soort, grootte en diepteligging van het een eventuele blindganger. In dit hoofdstuk wordt uitleg gegeven over de invloeden die het optreden van een ongecontroleerde explosie van een blindganger kunnen veroorzaken en de effecten die hierbij kunnen ontstaan.

3.1 HET ONTSTAAN VAN EEN BLINDGANGER

Het ontstaan van een blindganger - *het explosief heeft niet gewerkt zoals ontworpen* - kent vele mogelijke oorzaken en houdt wapen/munitie ontwerpers al decennia lang bezig. Munitie wordt vaak ontworpen en getest in "laboratoriumomstandigheden" en blijkt vervolgens in de praktijk, waar vele variabele invloeden aanwezig zijn, soms niet te doen wat vooraf werd verwacht. De dingen die mis kunnen gaan zijn bijvoorbeeld te zachte ondergrond voor de gebruikte ontsteker(s), constructiefout(en) in het explosief of de hierop geplaatste ontsteker(s), sabotage in het fabricageproces (dwangarbeiders en krijgsgevangenen), of fouten door de behandelaar. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het onder stressvolle situaties vergeten om vooraf aan het verschieten of werpen van een explosief een veiligheidskap of -pin te verwijderen. Het vooraf verwijderen van een veiligheidskap is nodig bij het verschieten brisantgranaten van 2 inch mortier waarvan er één ten noorden van het onderzoeksgebied is gevonden.

In geval van een blindganger is de werkingscyclus van het explosief niet volgens plan verlopen, waardoor een minder voorspelbare en potentieel gevaarlijke situatie is ontstaan. Er zijn vele redenen denkbaar waarom een blindganger is ontstaan, maar na ruim 75 jaar na de oorlog kan dat vrijwel zeker niet meer worden achterhaald. Er is een kans dat toekomstige grondroerende- en/of baggerwerkzaamheden binnen het projectgebied effecten veroorzaken die alsnog tot een ongecontroleerde explosie van een eventueel achtergebleven blindganger kunnen leiden.

3.2 INVLOEDEN DIE KUNNEN LEIDEN TOT EEN ONGECONTROLEERDE EXPLOSIE

Effecten die over het algemeen invloed kunnen hebben op de mogelijke binnen het onderzoeksgebied achtergebleven blindgangers zijn voornamelijk toucheren en/of bewegen van een blindganger.

Op een brisantgranaat is altijd een ontsteker geplaatst. Vrijwel alle ontstekers worden bij normale werking ergens tussen het moment van verschieten van de granaat en het moment dat de granaat het doel bereikt, gewapend. Dit wil zeggen dat er in de ontsteker iets gebeurt, waardoor de granaat door invloeden van buitenaf of het verlopen van tijd tot uitwerking kan komen. Dit kan bijvoorbeeld zijn het in lijn brengen van explosieve ladingen en/of het opheffen van een blokkering in de ontsteker. We noemen dit ook wel het op scherp stellen van een explosief, of het wapenen van de ontsteker.

Bij bepaalde soorten ontstekers dient de gebruiker voor het verschieten van de granaat één of meerdere veiligheidsvoorzieningen te verwijderen, bijvoorbeeld het verwijderen van een veiligheidspin, -kap of -draad. Voordat een ontsteker gewapend is, is het voor de gebruiker mogelijk de granaat veilig op te slaan, te behandelen, te vervoeren of te verschieten. Tijdens WO-II zijn op zowel geschut- en mortiermunitie vele verschillende soorten ontstekers gebruikt, zowel ontstekers die in gewapende toestand gevoelig zijn voor effecten die bij grondroerende werkzaamheden kunnen ontstaan en ontstekers die in gewapende toestand niet of nauwelijks gevoelig zijn voor invloeden van buitenaf.

Verreweg de meeste tijdens WO-II op geschut- en mortiermunitie gebruikte ontstekers zijn schokontsteker. Het werkingsprincipe van dit type ontstekers berust veelal op een slagpin die bij inslag in een (duplex)slagpijpje moet slaan, of andersom. Twee voorbeelden van tijdens WO-II veel gebruikte schokontstekers zijn afgebeeld in figuur 8, met links de schokbuis No. 161 die werd gebruikt op 2 inch mortiergranaten en rechts de schokbuis No. 117 die op diverse grotere kalibers werd gebruikt, o.a. 25 pond granaten. Een geschut dat veel werd ingezet tijdens de vele artilleriebeschietingen op Roermond.

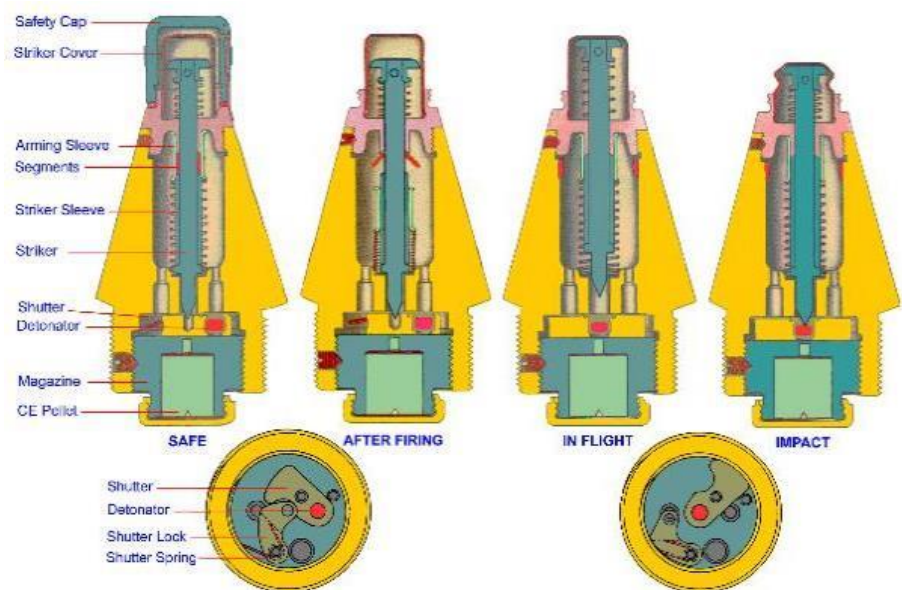


Figuur 8 Voorbeelden schokontstekers

In beide ontstekers is een slagpin opgenomen die in de niet gewapende toestand wordt geblokkeerd. In beide ontstekers is een element aanwezig dat een slagpijpje bevat, de zogenaamde sluiter (zie figuur 8, schutter/detonator).

Tijdens het wapeningstraject dient de sluiters onder invloed van middelpuntvliedende krachten die vrijkomen door het roteren van de granaat te verdraaien, waardoor het slagpijpje onder de slagpin wordt bewogen. Bij normale werking zal de slagpin bij inslag in het slagpijpje slaan en komt de granaat tot explosie. Voor een goede werking diende de schutter voor het vuren een veiligheidskap te verwijderen. De ervaring leert dat dit soms werd vergeten of bewust niet werd gedaan. De kans op blindgangers neemt hierdoor aanzienlijk toe.

Na het wapenen van een dergelijke ontsteker bevindt de slagpin zich direct onder een zeer dunwandig metalen kapje. Bij normale werking deformeert het kapje bij inslag en komt de granaat tot explosie. Raakt een granaat het doel niet met de voorzijde, verkeerd of met onvoldoende kracht of komt hij bijvoorbeeld in het water terecht, zal de granaat niet functioneren en blijft deze als blindganger achter. Dit werkingsprincipe wordt weergegeven in figuur 9, a.d.h.v. de Engelse schokbuis No. 117.



Figuur 9 Werkingsprincipe schokontsteker No. 117

Bij een blindganger met hierop een dergelijke schokontsteker geplaatst, kan het dunwandig metalen kapje door graaf- bagger- of andere grondroerende werkzaamheden eenvoudig worden gedeformeerd, waardoor de granaat alsnog tot explosie kan komen. Wanneer de veiligheidskap nog geplaatst is, is dit risico weliswaar minder groot maar kan desondanks niet worden uitgesloten.

3.3 EFFECT ONGECONTROLEERDE EXPLOSIE GRANAAT GEVULD MET SPRINGSTOF

Het merendeel van granaten die zijn verschoten op doelen in de directe omgeving van het onderzoeksgebied, zal gezien de aard van de aanvallen voorzien zijn van een schokontsteker, zowel direct werkende ontstekers of ontstekers met een zeer korte tijdvertraging. Bij het gebruik van een schokontsteker explodeert de granaat op of direct onder het maaiveld. Als vervolgens de explosie optreedt ontstaan er een aantal effecten die hierna kort worden besproken, waarbij onderscheid wordt gemaakt in primaire en secundaire effecten.

3.3.1 Primaire effecten

De primaire effecten die ontstaan bij een explosie van een granaat gevuld met een springstof zijn:

Schokgolf en brisante werking

Bij detonatie (zeer krachtige explosie die kenmerkend is voor een springstof) ontstaat een zeer hoge druk (≥ 100.000 bar) op het omringend medium, waardoor ingeval van een groter explosief gevuld met een springstof een schokgolf ontstaat die vergelijkbaar is met een aardbeving en vanaf het explosiepunt cirkelvormig uitdijt. Onder invloed van de hoge explosiedruk treedt op korte afstand (ca. 1/3 van de diameter van de springstof) een alles vernielende brisante werking op, die de metalen buitenwand van de granaat verscheurt in honderden vlijmscherpe scherven. De schokgolf kan in de ondergrond grote schade aanrichten, bijvoorbeeld aan funderingspalen en ondergrondse infrastructuur zoals riolen, kabels, leidingen etc.

Hitte

Bij detonatie van springstof komen grote hoeveelheden gas vrij met extreem hoge temperatuur, die op het springpunt gedurende een korte tijd kan oplopen tot wel 4000°C . Scherven van materie in de directie omgeving van de springstof worden hierdoor gloeiend heet en kunnen brand veroorzaken als die scherven terecht komen in een brandbare omgeving.

Gasdruk

Bij detonatie van springstof expanderen de vrijkomende gassen zeer snel en wordt de omringende lucht met grote snelheid verdrongen. Deze luchtschok, in Engelse vaktaal "blast" genoemd, plant zich met hoge snelheid voort door de omringende lucht. De optredende blast is voor wat betreft snelheid supersonisch (≥ 360 m/sec) en kan - bij een bovengrondse explosie - in een relatief groot gebied ernstige schade veroorzaken aan vooral lichte constructies. Dit effect kan zelfs worden versterkt door een laaghangend wolkendek (reflectie). Effecten van "blast" zijn voor wat betreft beeldvorming gelijk aan de verschijnselen die optreden als een vliegtuig door de geluidsbarrière gaat.

Scherfwerking

De genoemde gasdruk zorgt er ook voor dat de scherven die door de brisante werking zijn gevormd, met hoge snelheid ver weggeslingerd worden, variërend van enkele tot vele honderden meters. De grootte van scherven varieert van enige millimeters tot wel 30 centimeter. De scherven kunnen onder invloed van hun kinetische energie (gewicht $\times$ snelheid²) tot vele honderden meters aanzienlijke materiële schade aanrichten en/of lichamelijk letsel veroorzaken.

3.3.2 Secundaire effecten explosie

Behalve deze primaire effecten kunnen er ook secundaire effecten ontstaan, e.e.a. afhankelijk van de plaats van een explosief:

Secundaire scherfwerking

Afhankelijk van de locatie van de explosie bestaat de mogelijkheid dat omliggend materiaal zoals stenen, puin et cetera door de blast wordt verspreid in de directe omgeving. Ook deze secundaire scherven kunnen grote schade en/of lichamelijk letsel veroorzaken op grote afstand.

Kratervorming

Het ontstaan van een krater en de afmetingen daarvan is in grote mate afhankelijk van de exacte plaats waar de explosie plaatsvindt. In geval van een explosie van een brisantgranaat tot maximaal 3,7 inch zal de diameter van de krater ca. twee meter bedragen.

(Giftige) rook en damp

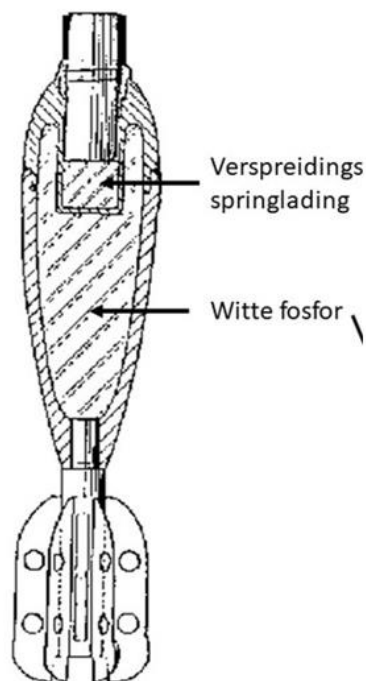
Bij een explosie ontstaat rook; iets wat in het verleden vaak in ernstige mate is onderschat. Alle rook is schadelijk voor mens en dier, alleen al omdat bij een concentratie die hoog genoeg is, onvoldoende zuurstof door de longblaasjes kan worden opgenomen, waardoor het slachtoffer letterlijk stikt. Of er kan vergiftiging optreden indien de longen giftige rook opnemen. Ook kunnen de schadelijke stoffen cumulatief worden opgeslagen in lichaamsorganen.

3.4 CONCLUSIE RISICO EN EFFECT ONGECONTROLEERDE EXPLOSIE

Tijdens grondroerende werkzaamheden anders dan de agrarische werkzaamheden (tot 20cm-mv.) die na WO-II zijn uitgevoerd, kunnen eventueel achtergebleven blindgangers worden bewogen of getoucheerd, hierdoor geldt er een reële kans op het optreden van een ongecontroleerde explosie van een blindganger.

Op basis van dit onderzoek is met betrekking tot het effect van een ongecontroleerde explosie bepaald dat bijbehorende uitwerking en de effecten niet beheersbaar zijn. Voor zowel Arbo- en openbare veiligheid geldt een risico.

Noot: Alhoewel er geen concrete aanwijzingen voor zijn gevonden, kan het gebruik van mortiergranaten die waren voorzien van een witte fosforlading in combinatie met een verspreidingsspringlading bestaande uit springstof, niet worden uitgesloten. De Schotse eenheden die in belangrijke mate de bevrijding van Vught voor hun rekening hebben genomen maakte namelijk regelmatig gebruik van 2 en 3 inch mortieren en springrookhandgranaten. Zowel 2 en 3 inch springrookmortiergranaten en springrookhandgranaten bevatten een lading witte fosfor in combinatie met een springstoflading (zie figuur 7). Indien dergelijke granaten worden vrij gegraven bestaat de kans dat de witte fosfor tot ontbranding komt met uiteindelijk een explosie van de springstoflading tot gevolg, dit geldt men name voor dunwandige granaat. De resterende witte fosfor wordt in voorkomend geval rondgeslingerd tot tientallen meters. Dit kan ernstige brandwonden veroorzaken.



Figuur 10 Voorbeeld springrookmunitie

4 PLAN VAN AANPAK

Door het opstellen van een plan van aanpak wordt geborgd dat activiteiten met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied en de verantwoordelijkheid van gemeente Vught worden getoetst en daar waar nodig beheersmaatregelen kunnen worden genomen en/of voorgeschreven. Het plan van aanpak is tevens bedoeld om eenieder die van plan is grondroerende werkzaamheden binnen het projectgebied uit te voeren, te verplichten de benodigde acties te ondernemen met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid en risico's van ontplofbare oorlogsresten op de betreffende locatie.

Gemeente Vught heeft gekozen voor een redelijk en proportioneel wijze van omgang met en opsporing van ontplofbare oorlogsresten.

Belangrijkste uitgangspunten voor de wijze van opsporing zijn:

- Redelijke, maatschappelijk verantwoorde en proportionele omgang.
Redelijk betekent onder andere op basis van realistische inschattingen van risico's. Dit vraagt om onafhankelijke deskundigheid. Ook betekent dit dat erkend wordt dat risico's nooit tot nul te reduceren zijn, en er per definitie een 'restrisico' bestaat. Men moet zich realiseren dat zelfs met detectieonderzoek niet alle ontplofbare oorlogsresten zullen worden gevonden, maar dat kwaliteit hier wel een belangrijke factor in speelt. Proportioneel betekent dat de kosten van het beleid in verhouding moeten staan tot de opbrengsten.
- Gemeente Vught hanteert een passief ontplofbare oorlogsresten beleid. Dit houdt in dat er niet actief naar ontplofbare oorlogsresten wordt gezocht maar dat er pas wordt opgespoord indien de ontplofbare oorlogsresten een aantoonbaar risico vormen b.v. bij grondroerende werkzaamheden. Vrij vertaald hanteert gemeente Vught hierbij het motto: "Wat er ligt, ligt er goed".

Om tijdens het project invulling te kunnen geven aan een redelijk en proportionele omgang is door Expload voor gemeente Vught een proces opgesteld voor de opsporing van ontplofbare oorlogsresten. In dit proces staat beschreven op welke wijze verdacht aangemerkte gebieden weer de status van onverdacht kunnen krijgen. Dit Schema Opsporing ontplofbare oorlogsresten is als bijlage B toegevoegd.

Algemeen

Door het volgen van het proces van opsporing en het procesmatig, dagelijks verwerken van nieuwe informatie zal de wijze waarop met deze gebieden wordt omgegaan, worden bepaald. Op deze wijze wordt met minimale inspanning het maximale aan risicobeheersing bereikt.

PROJECTGEBIED

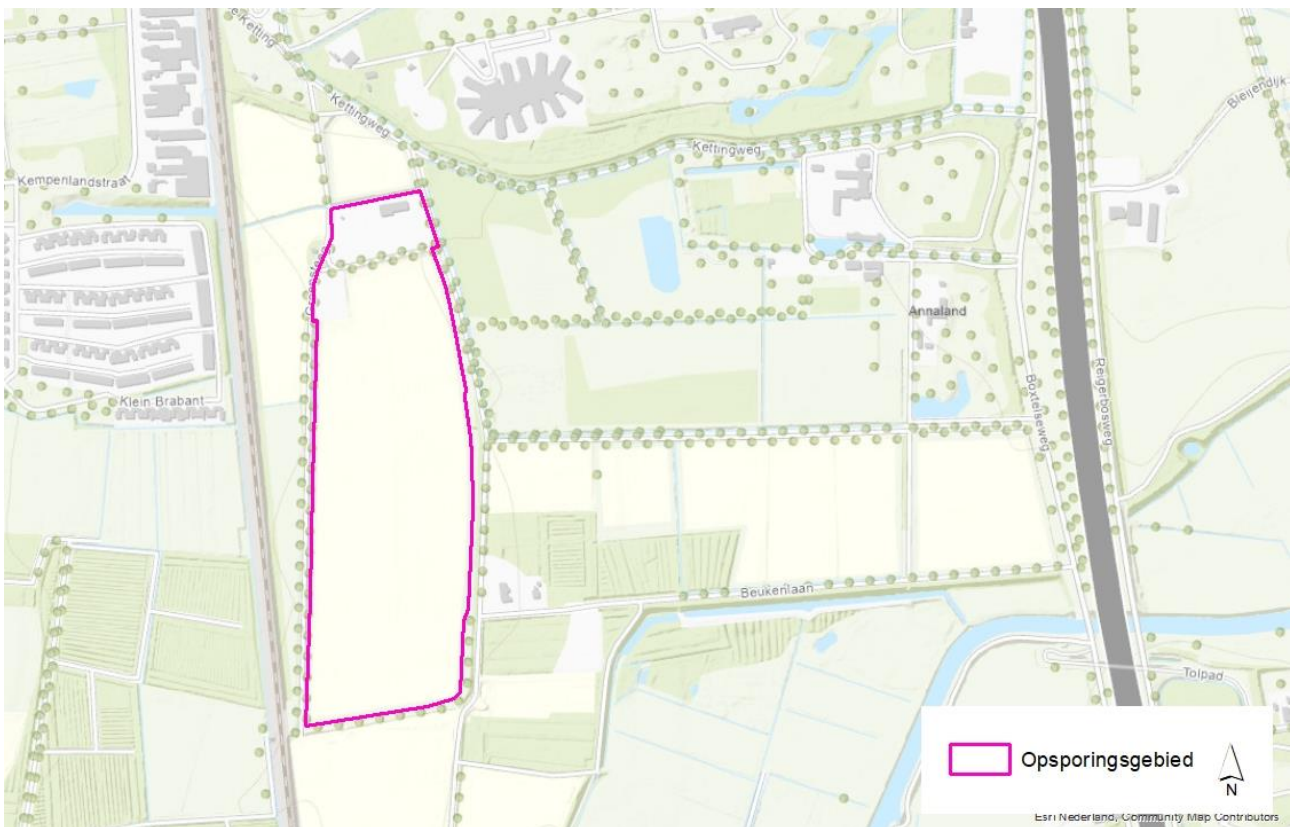
Het projectgebied kan in relatie tot toekomstig gebruik in grote lijnen worden onderverdeeld in vier gebiedslocaties:

- Wonen
- Parkplas
- Geluidswal
- Nieuw bos
- Agrarisch gebied

Op basis van het toekomstig gebruik adviseert Expload om opsporing uit te voeren daar waar werkzaamheden worden uitgevoerd die anders zijn dan de na WO-II uitgevoerde agrarische (of soortgelijke) werkzaamheden.

Op basis hiervan hanteert Expload het uitgangspunt dat vooralsnog enkel in het gebied van 'Wonen' en 'Parkplas' opsporing noodzakelijk is. Hierbij wordt grootschalig grondverzet voorzien.

Dit gebied wordt daarmee het (voorlopig) opsporingsgebied, zie onderstaand figuur. Omdat ontwerp nog niet definitief is, kan in de uitvoeringsfase het opsporingsgebied nog worden aangepast. Het voorlopige opsporingsgebied kent een grootte van circa 13 hectare.



Figuur 11 Voorlopig opsporingsgebied

GEADVISEERDE OPSPORINGSMETHODE

Voor het project wordt non real-time oppervlakedetectie geadviseerd. Het is niet zondermeer mogelijk om het volledige gebied waar grondroerende werkzaamheden uitgevoerd vooraf te onderzoeken. Met name daar waar eerder bebouwing heeft bestaan dient eerst detectie gereed te worden gemaakt.

Detectie gereed maken is het geschikt maken van het opsporingsgebied voor het uitvoeren van detectiewerkzaamheden, met een minimum aan risico's voor het uitvoerende personeel en een optimaal detectieresultaat. Een opsporingsgebied dient hiervoor:

- goed beloopbaar, vlak en toegankelijk te zijn;
- bij passieve oppervlakedetectie (zoveel mogelijk) vrij te zijn van ferromagnetische verstoringen.

Het opsporingsgebied bestaat voornamelijk uit agrarische grond. Afhankelijk van het moment dat de opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd, zal het gebied vooraf moeten worden gemaaid. Het maaien kan regulier worden uitgevoerd.

DETECTEREN

Nadat het gebied detectie gereed is gemaakt, kan non realtime oppervlakedetectie worden uitgevoerd. Op basis van de detectieresultaten kan het opsporingsgebied worden opgedeeld in vier terreintypen:

Categorie A-terreinen:

Dit zijn gebieden waarvan is vastgesteld dat er geen significante verstoringen zijn gedetecteerd. In deze gebieden kunnen werkzaamheden tot aan de bepaalde onderzoekdiepte veilig en verantwoord worden uitgevoerd.

Categorie B-terreinen:

Dit zijn gebieden met individueel te onderscheiden significante verstoringen. Wij adviseren om objecten die deze verstoringen veroorzaken (mogelijke CE) en die binnen de ontgravingscontouren vallen, laagsgewijs te ontgraven en te identificeren om vast te stellen of er daadwerkelijk CE aanwezig zijn.

Categorie C-terreinen:

Dit zijn gebieden waarin gedetecteerde verstoringen niet individueel te onderscheiden zijn. Verstoringen beïnvloeden de detectieresultaten dusdanig, dat er op basis van de detectieresultaten geen uitspraak kan worden gedaan over de aanwezigheid van CE. De verstoringen kunnen zowel in de omgeving als in de bodem aanwezig zijn.

Categorie D-terreinen:

Dit zijn gebieden waar detectie niet mogelijk is door aanwezige infrastructuur (b.v. locatie gemaal etc.)

Bovenstaande dient door het opsporingsbedrijf te worden vastgelegd in een detectie-rapportage.

BENADEREN

Expload stelt voor om eerst in de gebiedslocaties 'Wonen' de verstoringen die duiden op de mogelijke aanwezigheid van een explosief te benaderen. Op basis van de resultaten van deze benaderingen (wel of geen explosief) en het volgen van het processchema opsporing kan worden beoordeeld of de gebiedslocatie 'parkplas' moet worden benaderd. Hierna kan worden beoordeeld of voor de andere gebiedslocaties opsporing noodzakelijk is.

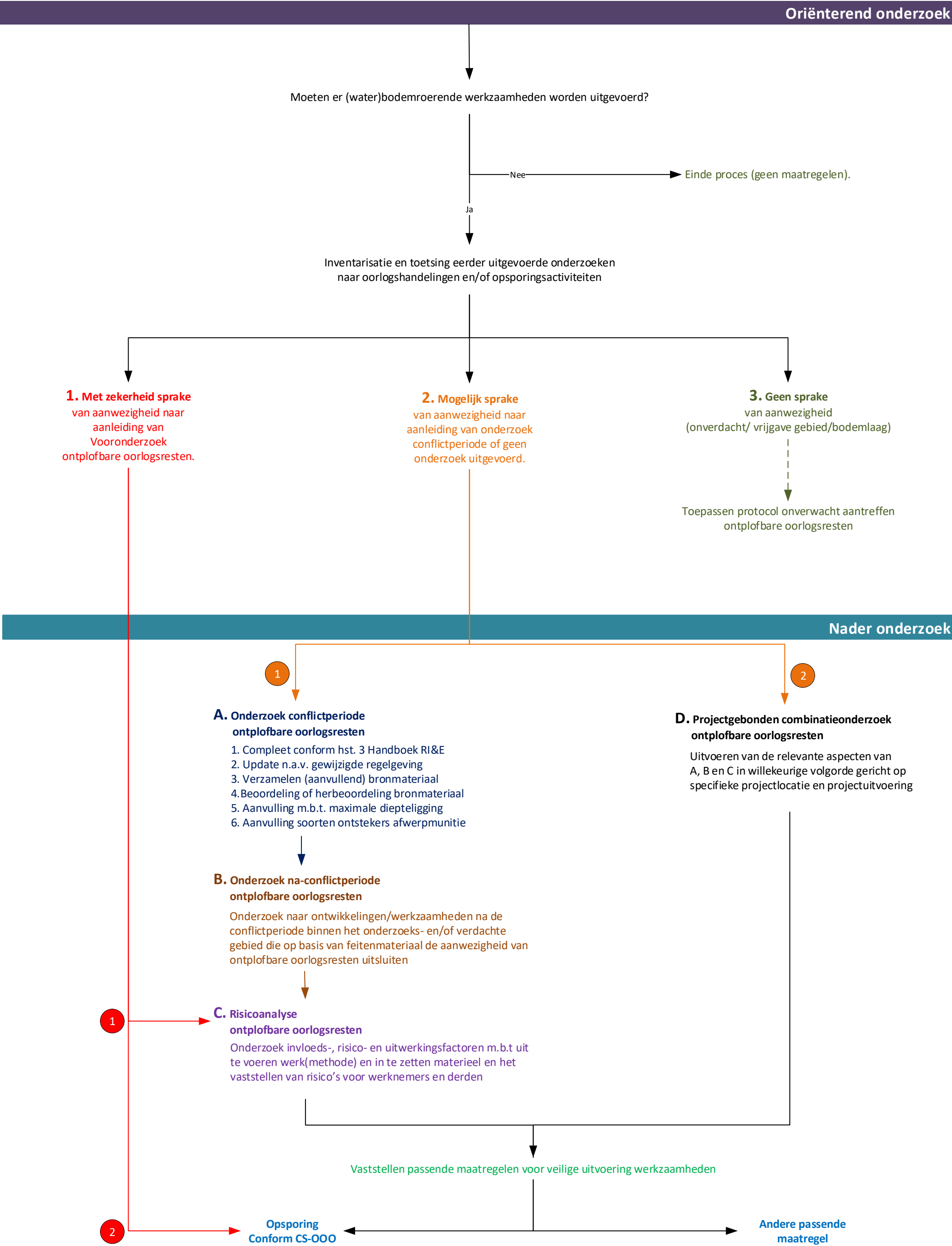
PROTOCOL ONVERWACHT AANTREFFEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Voor de overige gebiedslocaties adviseren wij om voorlopig het protocol onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten zoals opgenomen onder bijlage C van toepassing te verklaren en in de uitvoeringsfase van het project betrokken personeel hierover vooraf te informeren. Dit protocol houdt in dat, mochten er tijdens de uitvoeringsfase van het project toch onverwachts ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen, de juiste stappen worden genomen om verdere risico's te voorkomen.

5 BIJLAGEN

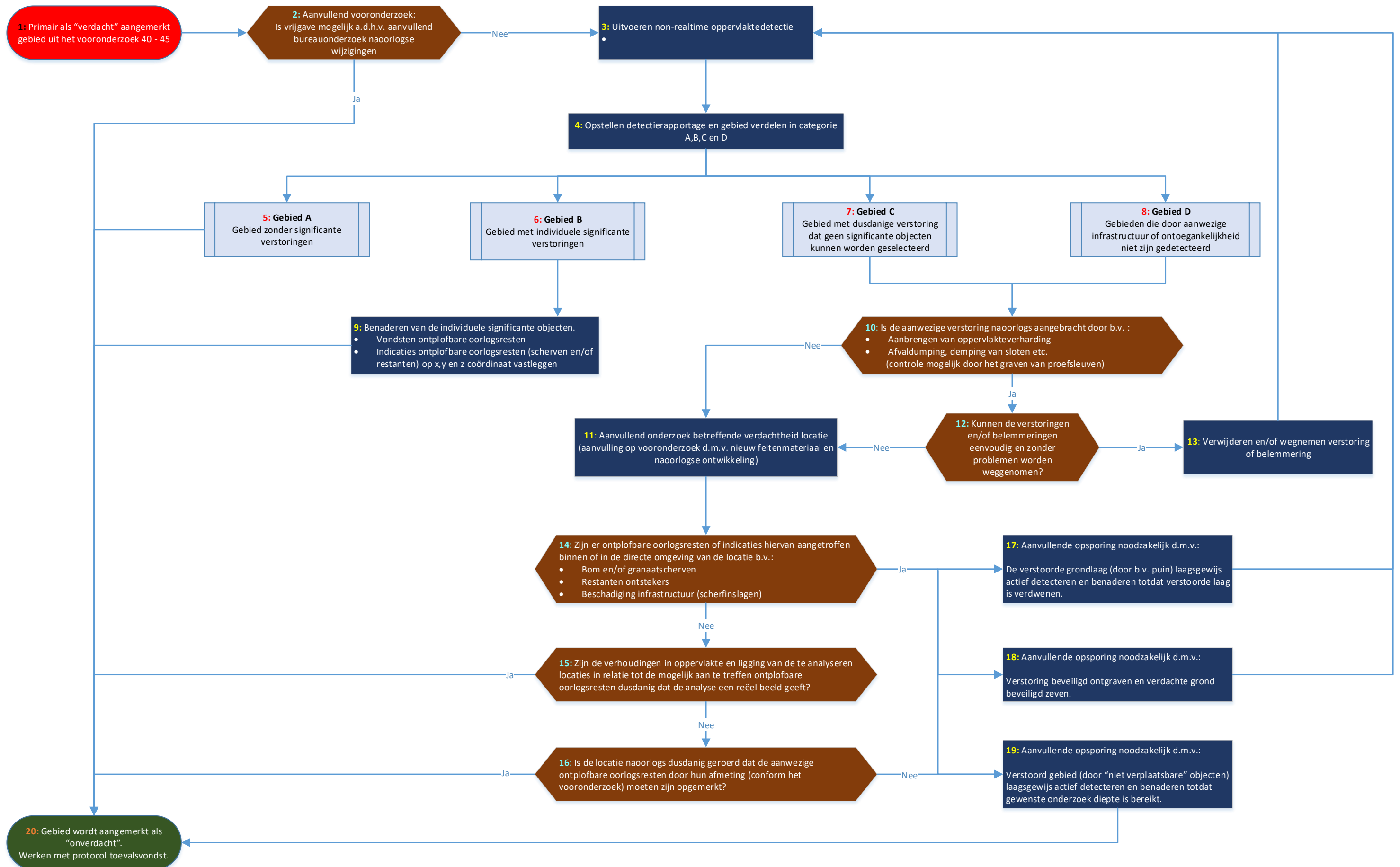
BIJLAGE A – PROCESSCHEMA RI&E-OO

Schema RI&E – Ontploffbare Oorlogsresten



BIJLAGE B – PROCESSHEMA OPSPORING

Beoordelingsschema Opsporing ontplofbare oorlogsresten 11-02-2021



BIJLAGE C – ONVERWACHT AANTREFFEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Processchema onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten

