

Vooronderzoek

Conventionele Explosieven

*Lorentzhuis Velp
Gemeente Rheden*



Datum: 4 januari 2017

Projectnr.:1602670001

Status: Definitief

Algemene gegevens projectplan

Kenmerk : VO1602670001

Datum : 4 januari 2017

Akkoordverklaring:

Ondertekende is bevoegd namens de genoemde organisatie en gaat akkoord met de inhoud van dit rapport.

Opdrachtgever:	
Dhr. J.C.A. Reusen Aestate B.V.	Handtekening
Opgesteld:	
Dhr. B. van Wiggen MA Bombs Away B.V.	Handtekening
Geaccodeerd:	
Dhr. drs. Th.M. van den Berg Bombs Away B.V.	Handtekening
Geaccodeerd:	
Dhr. G.J. Slagers Armaex B.V.	Handtekening

Inhoud:

Hoofdstuk 1: Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doel vooronderzoek	5
1.2.1 WSCS-OCE	5
1.2.2 Werkwijze vooronderzoek	6
1.3 Scope onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp	7
1.4 Projectteam	8
1.5 Leeswijzer	8
Hoofdstuk 2: Geraadpleegde bronnen	9
2.1 Verantwoording bronnenmateriaal.....	9
2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken	9
2.3 Literatuur	9
2.4 Archiefonderzoek in Nederland	9
2.4.1 Gemeentearchief Rheden	10
2.4.2 Provinciaal archief Gelderland (GA) Arnhem	10
2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag	11
2.4.4 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag	12
2.4.5 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam	12
2.4.6 Semi-Statisch Archief (SSA)	12
2.4.7 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO).....	13
2.5 Archiefonderzoek in het buitenland	13
2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) te Londen	13
2.5.2 The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington	13
2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg	13
2.5.4 Imperial War Museum (IWM) Londen	13
2.6 Luchtfoto-onderzoek	14
Hoofdstuk 3: Resultaten Inventarisatie	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Mobilisatieperiode.....	15
3.3 Meidagen 1940	15
3.4 De Bezettingsjaren.....	15
3.5 Het Bevrijdingsjaar 1944-1945	15
3.6 Naoorlogse periode – heden	18
3.7 Luchtfoto-analyse	18
3.8 Inventarisatiekaart.....	19
3.9 Leemten in kennis.....	20
Hoofdstuk 4: Indicaties	22
4.1 Indicaties.....	22
4.1.1 Soort en hoeveelheid CE	22
4.1.2 Verschijningsvorm	23
4.2 Horizontale afbakening.....	23
4.3 Verticale afbakening	25
4.3.1 Diepteligging CE	25
4.4 Naoorlogse ontwikkelingen	25
Hoofdstuk 5: Conclusie & Advies	27
5.1 Conclusie.....	27
5.1.1 Aan te treffen CE, subsoort, hoeveelheid en verschijningsvorm	27
5.1.2 Horizontale afbakening verdachte gebied	28
5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebied.....	28
5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen	28
5.1.5 Leemten in kennis	28
5.2 Advies	29

Bijlage 1 – Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2012).....	31
Bijlage 2 – Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek.....	33
Bijlage 3 – Dekking geraadpleegde luchtfoto's	35

Hoofdstuk 1: Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek conventionele explosieven zijn de voorgenomen grondwerkzaamheden bij het Lorentzhuis in Velp in de gemeente Rheden (Gelderland). Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog (CE) in de gebieden waar de (grond)werkzaamheden zullen plaatsvinden. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van een (van de) gebied(en) dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbo-wetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van een vooronderzoek CE wordt bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.

In opdracht van Aestate B.V. heeft Armaex B.V. te Rijssen in samenwerking met explosieven onderzoeks- en adviesbureau Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland) naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog.

1.2 Doel vooronderzoek

Het doel van het vooronderzoek CE is het vaststellen of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is (zijn) geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op/in de bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld:

- Soort(en) aan te treffen CE;
- Hoeveelheid aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm aan te treffen CE;
- Maximale en minimale diepteligging CE.

1.2.1 WSCS-OCE

Het vooronderzoek is conform het WSCS-OCE uitgevoerd. In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen. Armaex heeft naast de verplichte bronnen ook aanvullende bronnen geraadpleegd. Op basis van uitgevoerde vooronderzoeken in het verleden is gebleken dat vaak relevante informatie aanwezig was in de aanvullende bronnen. Deze informatie had in een aantal gevallen invloed op de omvang van het verdachte gebied.

Bron	Raadplegen WSCS-OCE		Door Armaex geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH)		✓	✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		✓	✓
The National Archives UK		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	✓
Getuigen		✓	Niet beschikbaar

Tevens zijn de volgende bronnen door Armaex geraadpleegd die niet vermeld zijn in het WSCS-OCE 2012, maar die wel relevante informatie kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Semi-statisch Archief (SSA) Defensie te Rijswijk;
- Nationaal Archief (NA) te Den Haag.

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen (WSCS-OCE) uitgevoerd en bestaat uit twee delen, namelijk de inventarisatie en de beoordeling & evaluatie. In het eerste deel van het vooronderzoek, de inventarisatie, is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen. In het tweede deel van het vooronderzoek, de beoordeling & evaluatie¹, is de verzamelde informatie beoordeeld en geëvalueerd. Op basis van de beoordeling en de evaluatie zijn de volgende zaken vastgesteld:

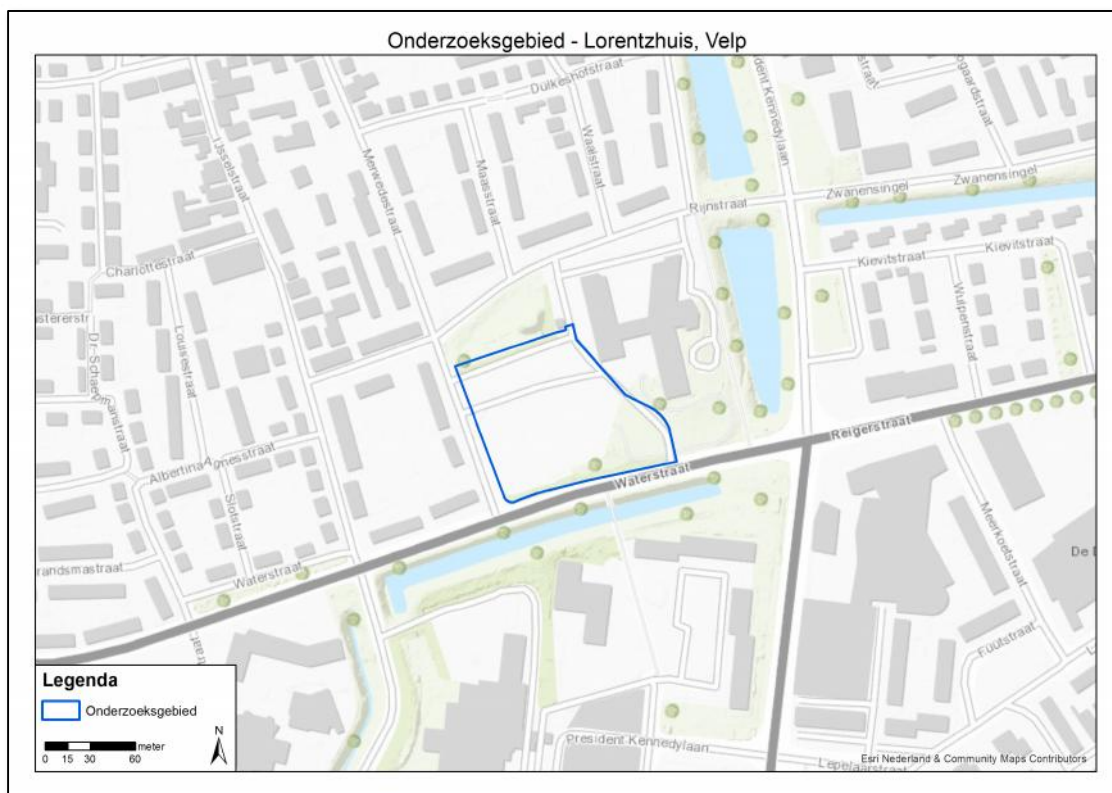
- De horizontale begrenzing van verdacht(e) gebied(en);
- De minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE;
- De soort(en) van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE.

De resultaten van de inventarisatie en de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

¹ In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.

1.3 Scope onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp

Dit vooronderzoek richt zich op het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland). In afbeelding 1 is een overzichtskaart van het onderzoeksgebied weergegeven.



Afbeelding 1: onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp.

1.4 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek heeft Armaex het projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

Dhr. G.J. Slagers

Dhr. drs. Th.M. van den Berg

Dhr. M. Nouws BBE

Dhr. B. van Wiggen MA

Projectleider & Sr. OCE-deskundige

Luchtfoto-analist

GIS-specialist

Historicus/Archief-specialist

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de geraadpleegde bronnen. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zijn de conclusie en advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn diverse stukken opgenomen, waaronder de geraadpleegde luchtfoto's.

Hoofdstuk 2: Geraadpleegde bronnen

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

Om een zo goed en een zo compleet mogelijk vooronderzoek uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie in een mogelijke tweede en/of meerdere bronnen te worden bevestigd. Wanneer dit niet het geval is dan moet op basis van deze enkele bron een afweging te worden gemaakt welke consequentie(s) dit heeft op het onderzoeksgebied. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van dit vooronderzoek aan bod. Per bron is aangegeven welke archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties (en contra-indicaties) van oorlogshandelingen duidelijk is.

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Er is een reeds uitgevoerd vooronderzoek bekend dat het huidige onderzoeksgebied dekt. Dit betreft het volgende onderzoek:

- Vooronderzoek Conventionele Explosieven uit de Tweede Wereldoorlog *Risicokaart Velp* opgesteld door Expload met kenmerk RN-15045-1.0 definitieve versie 1.0 d.d. 5 februari 2016.

Deze risicokaart van Expload betreft een verdiepingsslag van de risicokaart voor de hele gemeente Rheden, die is opgesteld door T&A Survey. Dit vooronderzoek van T&A Survey was niet in bezit ten tijde van het opstellen van de rapportage en het is niet bekend welke bronnen door T&A Survey zijn geraadpleegd en welke conclusies uit het onderzoek zijn voortgekomen met betrekking tot de op CE verdachte gebieden binnen de gemeente Rheden.

Voor het huidige onderzoek is uitgegaan van het onderzoek zoals dat is opgesteld door Expload. Er is gekeken welke bronnen zijn geraadpleegd en welke conclusies zijn getrokken. In het huidige vooronderzoek is aanvullend onderzoek gedaan in bronnen die niet worden genoemd in de rapportage van Expload indien dit noodzakelijk werd geacht. In de onderstaande paragrafen werden weergegeven welke bronnen door Expload zijn geraadpleegd en welke voor dit onderzoek aanvullend zijn ingezien.

2.3 Literatuur

Ten opzichte van het onderzoek van Expload is geen aanvullend literatuuronderzoek uitgevoerd voor het onderzoek.

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Aanvullend op het onderzoek van Expload is onderzoek verricht in het Gelders Archief (GA) en in het Nationaal Archief (NA) in Den Haag. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag ingezien. Tevens is het archief van de Explosieven Opsporingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd. In de volgende sub-paragrafen worden deze archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief Rheden

In het gemeentearchief van de gemeente Rheden, dat is opgeslagen in het Gelders Archief, zijn ten opzichte van het onderzoek van Expload geen aanvullende gegevens geraadpleegd.

2.4.2 Provinciaal archief Gelderland (GA) Arnhem

In het Provinciaal Archief van Gelderland (GA) te Arnhem zijn ten opzichte van het onderzoek van Expload enkele aanvullende gegevens geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken in het GA weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
0039	Gedeputeerde Staten (1723) 1814-1950 (1971)	8520	<i>Brandweer; geordend per gemeente; Kesteren-Zelhem</i>
		8529	<i>Opruiming van mijnen en munitie</i>
		10336	<i>Verbetering van bruggen en herstel van oorlogsschade</i>
0040	Gouverneur van de Provincie/Commissaris van de Koning(in), 1813-1950		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0041	Kabinet van de Gouverneur van de Provincie/Commissaris des Konings (der Koningin), 1825-1949		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0044	Tijdelijk Provinciaal Bestuur te Nijmegen. Provinciebestuur in het bevrijdde gedeelte van Gelderland, 1944-1945 (1984)	132	<i>Stukken betreffende luchtbescherming en brandweerwezen</i>
		143	<i>Stukken betreffende de wederopbouw van door oorlogshandelingen verwoest gebied</i>
0045	Tijdelijk Provinciaal Bestuur te Lochem. Provinciebestuur in het bezette gedeelte van Gelderland (1936) 1944-1945		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0047	Stichting Gelderland 1940	17	<i>Lijst met opgave van geleden oorlogsschade per gemeente, met brieven gericht aan de Commissaris van de Koningin</i>
		32	<i>Stukken betreffende geleden schade aan boerenbedrijven door defensiemaatregelen, Overig Gelderland</i>
0075	Algemene Commissie voor Wederopbouw en Herstel in Gelderland		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0078	Commissie voor Wederopbouw en Herstel Maas en Waal		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0081	Stichting Herstel Gelderland 1945		<i>Geen relevante gegevens aangetroffen</i>
0244	Provinciale Waterstaat 1864-1955	4	<i>Jaarverslagen 1933-1948</i>
1037	Militair Gezag Provincie Gelderland (1941-1948)	69	<i>Stukken betreffende schade aan en wederopbouw van woningen en andere gebouwen</i>
		191	<i>Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945</i>
		221	<i>Stukken betreffende het herstel van wegen, vaarwegen, bruggen en andere waterstaatsobjecten</i>
		222	<i>Stukken betreffende de wederopbouw</i>
		259	<i>Correspondentie van het hoofd van de Dienst Burgermijnopruiming van het MG</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
			<i>Gelderland en de leider van het District Arnhem van de Dienst Burgermijnopruiming, 1945.</i>
		260	<i>Rapporten</i>
		261	<i>Dag- en weekrapporten betreffende het opruimen van mijnen en munitie</i>
		265	<i>Situatieschetsen van mijnenvelden</i>

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In de rapportage van Expload zijn geen verwijzingen aangetroffen van stukken die zijn geraadpleegd in het Nationaal Archief (NA) in Den Haag. Voor het huidige onderzoek zijn in het NA zijn verschillende stukken ingezien omtrent bominslagen, het ruimen van munitie tijdens en na de Tweede Wereldoorlog en de aanwezigheid van bunkers. Het gaat om de volgende stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst	58	<i>Kring Arnhem/Nijmegen, Kring Amsterdam, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		59	<i>Kring Arnhem/Nijmegen, Kring Barneveld, Kring Amsterdam, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		61	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		62	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		63	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo.</i>
		64	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		65	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		66	<i>Kring Arnhem, Kring Nijmegen, Kring Tilburg en Kring Venlo</i>
		69	<i>Stukken betreffende de inhuur van de Hulpverleningsdienst door Rijkswaterstaat Directie Wegen voor het ruimen van explosieven</i>
2.05.53.15	Inspectie Bescherming Burgerbevolking Luchtaanvallen	38	<i>Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen. Commissaris der Koningin in de provincie Gelderland, nrs. 18.2.1 - 18.2.33</i>
		61	<i>Rapporten van gemeentelijke luchtbeschermingsdiensten met documentatie</i>
2.13.167	Bunkerarchief	272-284	<i>Blokkaarten van werken</i>
		285-296	<i>Overzichtskaarten</i>
		1112-1119	<i>Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000</i>
		1120	<i>Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat.</i>
		272-284	<i>Blokkaarten van werken</i>
		285-296	<i>Overzichtskaarten</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
2.13.25	Militair Gezag	1567	<i>Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven</i>

2.4.4 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

In de rapportage van Expload zijn geen verwijzingen aangetroffen van stukken die zijn geraadpleegd in het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag. Voor het huidige onderzoek zijn enkele stukken uit het NIMH geraadpleegd. Er zijn geen indicaties aangetroffen in de geraadpleegde bronnen dat er gevechten hebben plaatsgevonden in de meidagen van 1940 en derhalve is de 409-collectie niet geraadpleegd. De documenten in de onderstaande tabel zijn ingezien.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
420	Burgemeestersverklaringen '40-'45	17	<i>Raalte t/m Rijswijk (ZH)</i>
		41	<i>Raalte t/m Ruwiel</i>
575	Duitse Verdedigingswerken	E/1270/45	<i>Troepenlocaties Velp en omgeving met schetsen en plattegrond.</i>
		GB/5390/44	<i>-Spoorwegtroepen en SS te Arnhem. - Troepen in Velp. -Wijziging plattegrond Arnhem.</i>
		E 736/45	<i>Tankgrachten in de ACHTERHOEK, MG posities in Lobith, Ride Kruis post in Herwen, "Funkstelle" in Velp, Parachustisten in Schaarsbergen</i>
		E 749/45	<i>Militaire gegevens uitVELP</i>

2.4.5 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam

In het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) in Amsterdam zijn ten opzichte van het onderzoek van Expload enkele aanvullende gegevens geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de aanvullend geraadpleegde stukken in het NIOD weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
190a	Groep Albrecht	17-34	<i>Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasterwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland</i>
216k	Departement van Justitie	181-185	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten</i>

2.4.6 Semi-Statistisch Archief (SSA)

Het Semi-statistisch Archief (SSA) te Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder andere de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. Deze ruimrapporten, ook wel Munitie Opruiming Rapport Afdoening (MORA) genaamd, zijn gerangschikt per gemeente en worden sinds 1971 systematisch bijgehouden. In het onderzoek zijn door Expload de MORA's voor Velp geraadpleegd. Voor dit onderzoek zijn de voor het huidige onderzoeksgebied relevante MORA's geselecteerd en staan in paragraaf 3.6 uitgewerkt.

Tevens bevinden zich in het SSA ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD, was een voorloper van de huidige EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie alsmede ruimrapporten van mijnevelden in de Nederlandse gemeenten. In de rapportage van Expload zijn geen verwijzingen aangetroffen van stukken van de MMOD die zijn geraadpleegd in het SSA. In het archief is gezocht naar stukken betreffende de gemeente Rheden.

Er zijn geen indicaties gevonden dat er mijnevelden hebben gelegen in of in de nabijheid van het onderzoeksgebied.

2.4.7 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). De raadpleging van deze lijst leverde geen gegevens op over vliegtuigcrashes die hebben plaatsgevonden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. Armaex beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives UK (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington. In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) te Londen

In TNA UK zijn onder andere *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten gearcheeerd. Er is relevante informatie aangetroffen in de gegevens uit TNA UK in het kader van dit vooronderzoek.

Toeg. nr.	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR 37	715	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Sep – Oct
AIR 37	716	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Nov – Dec
AIR 37	717	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Jan – Feb
AIR 37	718	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Mar – May

2.5.2 The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington

Net als in TNA UK zijn in NARA te Washington onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearcheeerd. Er zijn geen relevante documenten voor het onderzoeksgebied aangetroffen in NARA.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg

In het BaMa zijn o.a. archiefstukken van de Führungsstab van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. Er is geen relevante informatie in het Duitse archief aangetroffen.

2.5.4 Imperial War Museum (IWM) Londen

In de collectie van het IWM zijn een aantal films aangetroffen van de raketaanvallen op 5 oktober 1944 in Velp. De relevante films zijn opgevraagd en bekeken. Vanwege de zeer

matige kwaliteit van de films, leverden ze geen relevante informatie op voor het onderzoek.

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtstrijdkrachten, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Aan het begin van de Tweede Wereldoorlog stond de (geallieerde) luchtfotografie nog in de kinderschoenen, maar tegen het einde was het uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de oorlogsvoering. Luchtfoto's werden niet alleen gebruikt om schade van een bombardement (damage assessment) vast te stellen, maar ook hele militaire campagnes werden op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel werd overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen Universiteit en het Kadaster te Zwolle. In het buitenland beheren The Aerial Reconnaissance Archives (TARA) te Edinburgh en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

In het onderzoek van Expload zijn luchtfoto's gebruikt die ter beschikking zijn gesteld door de gemeente Rheden van de data 19 september 1944, 14 februari, 15 maart, 21 maart en 28 augustus 1945. Aanvullend zijn foto's gebruikt uit het bedrijfsarchief van Expload en is een extra onderzoek gedaan in de collecties van WAG en KAD. De luchtfoto's zijn geselecteerd op basis van opnamedatum, schaal en beeldkwaliteit.

Voor dit onderzoek zijn aanvullend luchtfoto's uit de collectie TARA te Edinburgh geraadpleegd. Deze zijn geselecteerd op basis van datum, namelijk de raketbeschieting op 5 oktober 1944 op Velp en de bevrijding in april 1945. In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de bestelde en geanalyseerde foto's.

Col. nr	Datum	Sortie Ref.	Foto nrs.	Kwaliteit	Bijzonderheden
	15-10-1940	H-332	236	C	
	06-09-1944	106G-2658	4392	A	
	02-10-1944	400-1168	4016	A	
	02-11-1944	140-1186	4005	A	
	23-12-1944	16-1503	4021	A	
	25-12-1944	106G-F12	4373	A	
	14-02-1945	4/1741	3130	A	
	09-07-1945	3G-TUD-S089	5173	C	

In de bijlagen is de luchtfoto-dekking van de bovenstaande luchtfoto's weergegeven.

Hoofdstuk 3: Resultaten Inventarisatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de raadpleging van de bronnen die in het vorige hoofdstuk zijn vermeld. Aan de hand van de bronnen is een chronologisch overzicht geconstrueerd van gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan. Met voetnoten wordt telkens verwezen naar de geraadpleegde bron(nen).

3.2 Mobilisatieperiode

In de periode september 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd. Aanleiding was de Duitse inval in Polen in september 1939 en de daaropvolgende oorlogsverklaring van de Frankrijk en Groot-Brittannië aan de Duitse regering. In deze periode werden de verschillende onderdelen van Nederlandse strijdkracht onder de wapenen geroepen en werd er een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslijnes, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnevelden en versperringen.

In de geraadpleegde bronnen is met betrekking tot het onderzoeksgebied geen relevante informatie aangetroffen.

3.3 Meidagen 1940

Bij In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse eenheden Nederland binnen. Vanuit het grensgebied vielen Duitse grondstrijdkrachten Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland waren geland. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten gestopt en vochten Nederlandse eenheden dapper tegen de Duitse parachutisteneenheden in het westen van Nederland. Na het bombardement op Rotterdam door Duitse luchtmachteenheden besloot het Nederlandse opperbevel te capituleren. Alleen in Zeeland werd nog doorgevochten door Nederlandse en Franse eenheden.

In de geraadpleegde bronnen is met betrekking tot het onderzoeksgebied geen aanvullende relevante informatie aangetroffen.

3.4 De Bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op vliegvelden, havens, infra en industriegebieden. Vanaf 1943, de geallieerde luchtmachten werden steeds sterker – vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden havens en industriegebieden in Nederland. Vanaf 1942 werd begonnen met het aanleggen van de Atlantikwall door de Organisation Todt in het Nederlands kustgebied.

In de geraadpleegde bronnen is met betrekking tot het onderzoeksgebied geen aanvullende relevante informatie aangetroffen.

3.5 Het Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde

grondtroepen te worden 'bevrijd'. Als dit plan zou slagen dan zouden geallieerde eenheden voor kerst 1944 Berlijn al hebben veroverd. *Operation Market Garden* werd een fiasco en Noord-Brabant, Zeeland, Zuid-Holland en Gelderland werden frontgebied voor maanden waar zware (grond)gevechten plaatsvonden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

In het onderzoek van Expload zijn vluchtgegevens van de *Second Tactical Airforce* gebruikt. In het huidige onderzoek is opnieuw gekeken naar deze informatie en zijn de voor Velp relevante gegevens geselecteerd en uitgewerkt. Hetzelfde geldt voor de inslag van *Vergeltungswaffen*.

17 september 1944

Negen geallieerde Mosquito jachtbommenwerpers van het 138 Wing bombardeerden barakken op positie qE.781785 met twintig 500 lbs MC inst. en drie 500 lbs MC. 11 seconden tijdvertraging vanaf een hoogte van ongeveer *1000 feet*. Aan beide zijden van een groot vierkant gebouw vielen de bommen neer, terwijl de noordoostzijde werd getroffen, met enkele *overshots* ten noordoosten van het onderzoeksgebied. Een van de toestellen stortte neer op positie qE.7976 nabij de rivier.²

Vier geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 247 Squadron 124 Wing bombardeerden geschut op positie qE.781765 met eenendertig raketten en boordgeschut. Het geschut stopte daarna met vuren.³

29 september 1944

Zes geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 184 Squadron 121 Wing beschoten een bos op positie qE.805790 met zevenenveertig raketten en boordgeschut. Alle raketten vielen in het doelgebied. Resultaten werden niet waargenomen.⁴

4 oktober 1944

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 181 Squadron 124 Wing beschoten een dorp op positie qE.7979 met vierenzestig raketten. Er werden veel huizen verwoest.⁵

5 oktober 1944

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 182 Squadron 124 Wing beschoten tanks en infanterie ten zuidoosten van Velp. Vierenveertig raketten kwamen in het doelgebied neer. Er werden geen resultaten waargenomen vanwege puin.⁶

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 247 Squadron 124 Wing beschoten op positie qE.787787 hetzelfde doelwit, namelijk drie pantservoertuigen met achtenvijftig raketten.⁷

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 181 Squadron 124 Wing kregen de opdracht om luchtsteun te verlenen tegen Duitse troepen op positie qE.7979. Er werden meer dan vijftig voertuigen beschoten met achtenveertig raketten. Er werden geen resultaten waargenomen door slecht zicht.⁸

12 oktober 1944

² TNA UK AIR 37/715.

³ TNA UK AIR 37/715.

⁴ TNA UK AIR 37/715.

⁵ TNA UK AIR 37/715.

⁶ TNA UK AIR 37/715.

⁷ TNA UK AIR 37/715.

⁸ TNA UK AIR 37/715.

Geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van 164, 438, 439 en 440 Squadron 143 Wing bombardeerden een dorp op positie qE.775767 met vijftig 1.000 lbs brisantbommen. Alle bommen vielen in het doelgebied. In het dorp werd een spoor doorsneden.⁹

5 november 1944

Geallieerde Spitfire jachtbommenwerpers van het 332 Squadron 132 Wing bombardeerden een spoor over een kanaal op positie qE.885850 met twaalf 500 lbs brisantbommen. Er werden twee treffers waargenomen op de spoordijk op positie qE.7878.¹⁰

25 december 1944

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 263 Squadron 146 Wing bombardeerden een locomotief en vijftientig wagons op positie qE.7879 met zestien 500 lbs brisantbommen. Er werden drie treffers waargenomen en tien wagons werden vernield. Het spoor werd vermoedelijk doorsneden.^{11 12}

2 februari 1945

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in Velpse Broek.¹³

11 februari 1945

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in Velp op een terrein tussen Biljoen en Nederhagen naast de spoorlijn.¹⁴

22 februari 1945

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in Velp, op een onbekende locatie.¹⁵

4 maart 1945

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in Velp, aan de rand van het dorp.¹⁶

27 maart 1945

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in de Oranjestraat in Velp, nadat deze was neergehaald door een Britse jager.¹⁷

28 maart 1945

Acht geallieerde Typhoon jachtbommenwerpers van het 439 Squadron 143 Wing bombardeerden een doelwit op posities qE.8560 en qE.8079 met 500 lbs no.17 clusterbommen. Bommen ontploften niet. Het is niet bekend hoeveel bommen op positie qE.8079 werden afgeworpen en hoeveel hiervan als blindganger achterbleven.¹⁸

Een Duitse V.1 vliegende bom kwam neer in Velp, op een onbekende locatie, mogelijk de Bruil.¹⁹

⁹ TNA UK AIR 37/715.

¹⁰ TNA UK AIR 37/716.

¹¹ TNA UK AIR 37/716.

¹² TNA UK AIR 27/1548.

¹³ Website www.vergeltungswaffen.nl, V0778 geraadpleegd op 19 september 2016.

¹⁴ Website www.vergeltungswaffen.nl, V0608 geraadpleegd op 19 september 2016.

¹⁵ Website www.vergeltungswaffen.nl, V0974 geraadpleegd op 19 september 2016. Op de site staan voor deze datum twintig inslagen van V.1's in Velp gemeld, allemaal op een onbekende locatie. Vermoedelijk betreft het hier twintig meldingen over hetzelfde voorval: www.vergeltungswaffen.nl V0974 tot en met V0993.

¹⁶ Website www.vergeltungswaffen.nl, V1252 geraadpleegd op 19 september 2016.

¹⁷ Website www.vergeltungswaffen.nl, V1523 geraadpleegd op 19 september 2016. Op 26 en 28 maart kwamen eveneens een V.1 neer in de Oranjestraat in Velp, vermoedelijk betreft het dezelfde melding: www.vergeltungswaffen.nl V2180 en V2206

¹⁸ TNA UK AIR 37/718.

¹⁹ Website www.vergeltungswaffen.nl, V1524 geraadpleegd op 19 september 2016. Op de site staan voor deze datum negen inslagen van V.1's in Velp gemeld, waarvan twee met een locatievermelding. Vermoedelijk betreft het hier negen meldingen over hetzelfde voorval: www.vergeltungswaffen.nl V1524 en V2198 tot en met V2205.

3.6 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. Van 1971 – heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden.

18 oktober 1976

Melding van de vondst van een rookgranaat van een 25 ponder (leeg) in de Waterstraat in Velp.²⁰

21 april 1983

Melding van de vondst van een lichaam van een rookgranaat van een 25 ponder aan Merwedestraat 27 in Velp.²¹

25 augustus 1987

Melding van de vondst van een rookgranaat van een 25 ponder zonder rookpotten (verschoten) in de Waterstraat in Velp.²²

29 februari 2008

Melding van de vondst van een rookgranaat van een 25 ponder met restant van tijdschokbuis no 221 (verschoten) aan Merwedestraat 2 in Velp.²³

28 augustus 2008

Melding van de vondst van een rookgranaat van een 25 ponder met restant tijdschokbuis no 221 (verschoten) in de Rijnstraat in Velp.²⁴

3.7 Luchtfoto-analyse

De bestelde luchtfoto is gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals kraters, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnevelden. In het onderstaande overzicht is per datum een kort overzicht gegeven van de waargenomen sporen van oorlogshandelingen.

15 oktober 1940

De geraadpleegde luchtfoto is van slechte kwaliteit. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen sporen van oorlogshandelingen waargenomen

6 september 1944

De geraadpleegde luchtfoto is van goede kwaliteit. Op de foto zijn ten zuiden van het onderzoeksgebied duidelijk de sporen zichtbaar van de zware Duitse luchtafweerbatterij: in een cirkel staan zes opstellingen, die zijn omgeven door andere werkjes op het maaiveld.

2 oktober 1944

De geraadpleegde luchtfoto is van redelijke kwaliteit. De Duitse luchtweerbatterij is duidelijk zichtbaar, maar minder gedetailleerd dan op de foto van 6 september 1944.

2 november 1944

²⁰ SSA Rijswijk, archief EODD MORAnr. 19763488.

²¹ SSA Rijswijk, archief EODD MORAnr. 19831074.

²² SSA Rijswijk, archief EODD MORAnr. 19872297.

²³ SSA Rijswijk, archief EODD MORAnr. 20080266.

²⁴ SSA Rijswijk, archief EODD MORAnr. 20081238.

De geraadpleegde luchtfoto is van goede kwaliteit. De Duitse luchtweerbatterij is duidelijk zichtbaar. Tevens zijn in en bij het onderzoeksgebied inslagen van raketten waargenomen. Deze zijn afkomstig van de raketaanval van 5 oktober 1944.

23 december 1944

De geraadpleegde luchtfoto is van goede kwaliteit. Naast de Duitse luchtafweerbatterij zijn zijn ook een aantal inslagen van raketten waargenomen, maar minder dan op de foto van 2 november 1944. Tevens is te zien dat het gebied ten zuiden van het onderzoeksgebied (gedeeltelijk) geïnundeerd is.

25 december 1944

De geraadpleegde luchtfoto is van goede kwaliteit. Ten opzichte van eerdere luchtfoto's zijn geen nieuwe elementen zichtbaar: de Duitse luchtafweerbatterij, de inslagen van de raketaanval en de inundatie.

14 februari 1945

De geraadpleegde luchtfoto is van goede kwaliteit. De Duitse luchtweerbatterij lijkt te zijn versterkt met extra stellingen en bouwwerken. Net als op eerdere foto's zijn de raketinslagen zichtbaar.

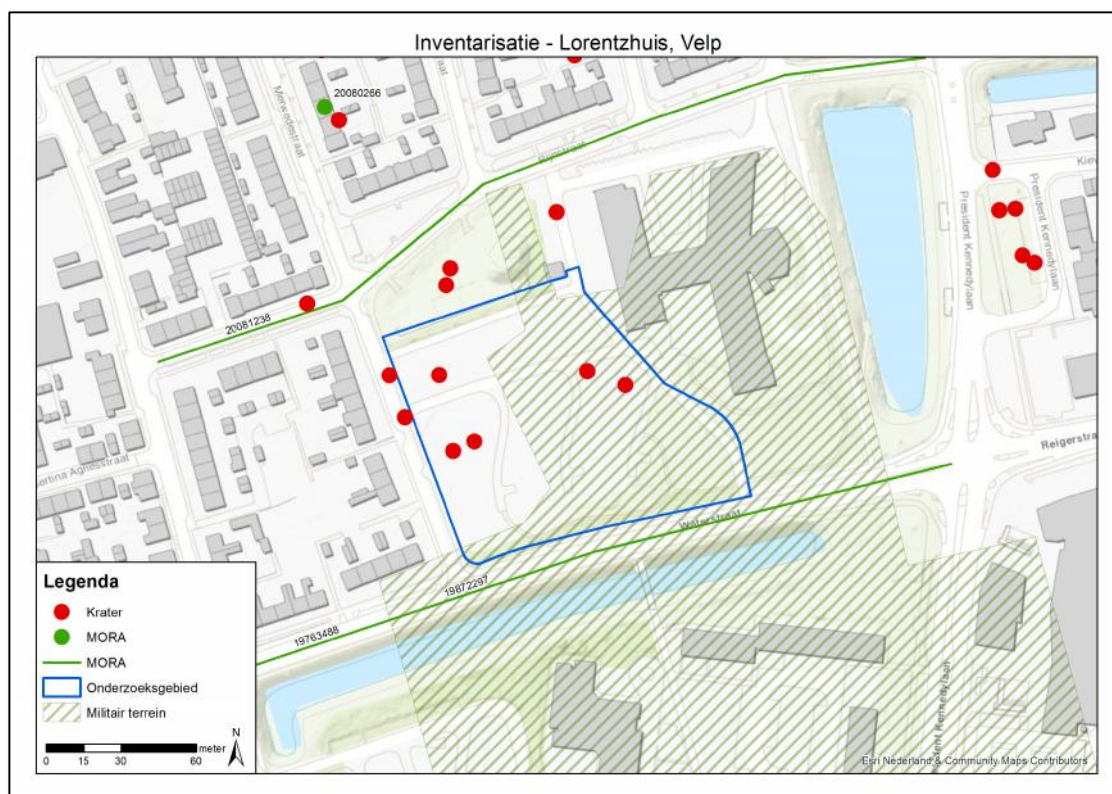
9 juli 1945

De geraadpleegde luchtfoto is van slechte kwaliteit. Er zijn geen sporen waargenomen van oorlogshandelingen in/bij het onderzoeksgebied.

3.8 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeorefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt. In afbeelding 2 is de inventarisatiekaart weergegeven, waarop de volgende gegevens zijn ingetekend:

- De inslagkraters van de raketaanval(len) die heeft (hebben) plaatsgevonden op Velp op 5 oktober 1944. Deze kraters zijn waargenomen op luchtfoto's van verschillende datums na 5 oktober 1944;
- De Duitse luchtafweerbatterij en het omliggende terrein met militaire werken zoals die zijn waargenomen op de geraadpleegde luchtfoto's van 6 september 1944 en latere datums;
- De MORA's (punt en lijn) uit het archief van de EODD: in het geval van een punt was de meldingslocatie op adres bekend. In het geval van een lijn was alleen de straat bekend. Bij de MORA's is ook het MORAnummer weergegeven.



Afbeelding 2: inventarisatiekaart Lorentzhuis Velp.

3.9 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn er toch nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Op basis van de geraadpleegde gegevens konden niet alle gebeurtenissen gelokaliseerd worden;
- Over de raketaanval(len) die heeft (hebben) plaatsgevonden in/bij het onderzoeksgebied zijn een aantal leemten:
 - Het is niet bekend hoeveel aanvallen inbij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden: vermoedelijk betreft het een aanval door Typhoon jachtbommenwerpers van het 182 Squadron;
 - De locatie van het doelwit van de raketaanval(len) is wel bekend, maar kon niet worden waargenomen op de luchtfoto's, omdat het infanterie en gemotoriseerde voertuigen betrof. De eerste luchtfoto dateert van enkele weken na de aanval(len) en de troepen zijn niet ter plaatse gebleven;
 - Het is niet bekend welke vliegrichting de Typhoons hadden en onder welke hoek zij de raketaanval in/bij het onderzoeksgebied hebben uitgevoerd;
 - Het is niet bekend op welke manier de raketten door de Typhoons zijn afgevuurd. Typhoons konden alle acht raketten in een keer afvuren of in paren. In de geraadpleegde *Daily Logs* van de Typhoons waren hierover geen gegevens beschikbaar, de *combat films* van de aanval waren van te slechte kwaliteit en op de luchtfoto's kon dit niet worden vastgesteld;

- Op de geraadpleegde luchtfoto's is minder dan de helft van de afgevuurde raketten waargenomen. Hiervoor zijn verschillende verklaringen: een deel van de raketten is als blindganger in de bodem achtergebleven; een deel van de kraters is dichtgeschoven na de aanval (5 oktober 1944) en de eerste beschikbare luchtfoto (2 november); de structuren in het Duitse militaire terrein verstoren de identificatie van raketinslagen als zodanig.

Hoofdstuk 4: Indicaties

4.1 Indicaties

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat binnen het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland) (oorlogs)handelingen hebben plaatsgevonden waardoor CE uit de Tweede Wereldoorlog in de bodem kunnen zijn achtergebleven. De aan te treffen CE en de subsoort zijn overgenomen van het onderzoek van Expload, met enkele aanvullingen.

Indicatie	Aan te treffen CE	Subsoort
Raketbeschieting Bronnen: ➤ Reeds uitgevoerd ➤ Luchtfoto's	Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)
Artilleriebeschietingen ➤ Reeds uitgevoerd ➤ MORA's	Geschutmunitie	Rookgranaten 25 pponder (geallieerd)
Militaire aanwezigheid Bron: ➤ Reeds uitgevoerd ➤ Luchtfoto's	- Geschutmunitie - Kleinkalibermunitie - Handgranaten - Geweergranaten - Munitie voor granaatwerpers - Munitietoebehoren	- Tot en met 15 cm (Duits) - Tot 2 cm (Duits) - Aanvals en verdedigings (Duits) - Brisant/rook (Duits) <i>Panzerfaust</i> (Duits) - Beschermkappen, verpakkingen, etc. (Duits)

In bovenstaande tabel is de indicatie weergegeven met daaraan gekoppeld de aan te treffen CE alsmede sub-soort.

4.1.1 Soort en hoeveelheid CE

Naast de aan te treffen soort en sub-soort CE is de hoeveelheid per soort CE vastgesteld, ondanks het ontbreken van aanwijzingen in de geraadpleegde bronnen. De aan te treffen CE en de subsoort zijn overgenomen van het onderzoek van Expload, met enkele aanvullingen. In de volgende tabel zijn de geschatte hoeveelheden aan te treffen CE op basis van ervaringscijfers weergegeven:

Aan te treffen hoofdsoort CE	Subsoort CE	Hoeveelheden
Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Enkelen
Geschutmunitie	Rookgranaten 25 pponder (geallieerd)	Tientallen
Geschutmunitie	Tot en met 15 cm (Duits)	Tientallen
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)	Honderdtallen
Handgranaten	Aanvals en verdedigings (Duits)	Tientallen
Geweergranaten	Brisant/rook (Duits)	Tientallen
Munitie voor granaatwerpers	<i>Panzerfaust</i> (Duits)	Enkelen
Munitietoebehoren	Beschermkappen, verpakkingen, etc. (Duits)	Tientallen

4.1.2 Verschijningsvorm

De verschijningsvorm van de aan te treffen CE in de verdachte gebieden is overgenomen van het onderzoek van Explod, met enkele aanpassingen en in de volgende tabel weergegeven:

Aan te treffen CE	Subsoort	Verschijningsvorm
Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Afgevuurd
Geschutmunitie	Rookgranaten 25 ponder (geallieerd)	Verschoten
Geschutmunitie	Tot en met 15 cm (Duits)	Gedumpt/achtergelaten
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)	Gedumpt/achtergelaten
Handgranaten	Aanvals en verdedigings (Duits)	Gedumpt/achtergelaten
Geweergranaten	Brisant/rook (Duits)	Gedumpt/achtergelaten
Munitie voor granaatwerpers	<i>Panzerfaust</i> (Duits)	Gedumpt/achtergelaten
Munitietoebehoren	Beschermkappen, verpakkingen, etc. (Duits)	Gedumpt/achtergelaten

4.2 Horizontale afbakening

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat binnen het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waardoor CE en/of onderdelen hiervan in de bodem kunnen zijn achtergebleven. Aan de hand van de richtlijnen zoals die zijn geformuleerd in het WSCS-OCE 2012 zijn de op CE verdachte gebieden afgebakend in meters.

Voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied is tevens, aanvullend op de richtlijnen van het WSCS-OCE, een extra buffer van 5 meter aan de afbakening toegevoegd. Dit heeft te maken met het gebruik van WO2-luchtfoto's om handelingen in te tekenen. WO2-Luchtfoto's wijken over het algemeen af van de daadwerkelijke situatie op de grond. Een luchtfoto is een vlakke weergave van de bolling van de aarde en de camera was niet altijd loodrecht op het aardoppervlak gericht, waardoor een afwijking is ontstaan. Om deze afwijking op te vangen is rondom de op CE verdachte gebieden de bovengenoemde buffer 5 meter toegevoegd. Bij de horizontale afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied zullen de afbakeningen worden genoemd zoals die in het WSCS-OCE zijn geformuleerd, met daarachter tussen haakjes de afbakening inclusief de buffer. Indien wordt afgeweken van deze buffer wordt dit in de tekst vermeld.

Raketbeschietingen

Op 5 oktober 1944 is het onderzoeksgebied getroffen door een raketbeschieting(en), uitgevoerd door Britse Typhoon jachtbommenwerpers. Hierbij zijn enkele tientallen raketten afgevuurd. In/bij het onderzoeksgebied zijn tientallen raketten afgevuurd. Het op de luchtfoto's waargenomen aantal raketinslagen is nog niet de helft van het aantal afgevuurde raketten. In paragraaf 3.9 zijn hiervoor de volgende oorzaken weergegeven:

- Raketten zijn als blindganger in de bodem achtergebleven;
- Inslagkraters van de raketten zijn na de aanval dichtgeschoven;
- Door het militaire terrein zijn inslagkraters van raketten niet als zodanig herkenbaar.

Het is niet bekend of er in de periode 5 oktober 1944 tot en met 1970 vonden zijn gedaan van raketten in/bij het onderzoeksgebied, omdat deze gegevens niet bewaard zijn gebleven. De afbakening van het verdachte gebied is beaseerd op de luchtfoto's, waarop verspreid in/bij het onderzoeksgebied inslagen van raketten zijn waargenomen en de hoeveelheden raketten die zijn

afgevuurd tijdens de aanval(len). Het gehele onderzoeksgebied is verdacht verklaard op het aantreffen van afgevuurde raketmunitie.

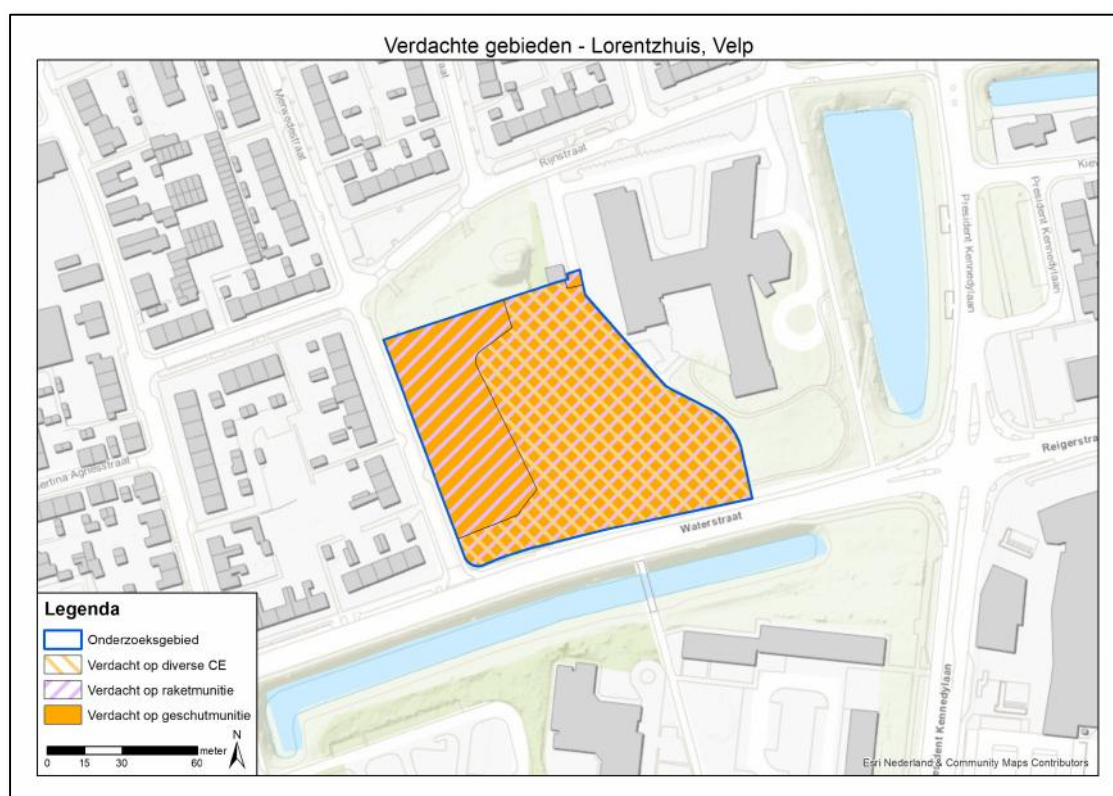
Artilleriebeschietingen

De afbakening van het door geschutmunitie getroffen gebied is overgenomen van het onderzoek van Expload. Het gehele onderzoeksgebied is verdacht verklaard op het aantreffen van verschoten geallieerde geschutmunitie.

Militaire aanwezigheid

Het gebied binnen de contouren (5) van het op de luchtfoto's waargenomen Duitse verdedigingswerk zijn verdacht verklaard op het aantreffen van diverse hoofdsort gedumpte/achtergelaten Duitse CE.

In afbeelding 3 is een overzichtskaart weergegeven van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.



Afbeelding 3: Verdacht gebied onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp.

4.3 Verticale afbakening

De verticale afbakening van de op CE verdachte gebieden is afgebakend op basis van ervaringen in het veld. Deze afbakening komt vrijwel overeen met de afbakening in het door Expload uitgevoerde onderzoek.

4.3.1 Diepteligging CE

In onderstaande tabellen is de minimale en maximale diepteligging van de diverse aan te treffen CE per deelgebied en per verdacht gebied weergegeven.

Hoofdsoort CE	Subsoort CE	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ²⁵
Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP	Net onder het maaiveld, indien de bodem sinds 1940-1945 niet geroerd is. Indien de bodem wel geroerd is, dan kan worden aangenomen dat er in de bodem vanaf het maaiveld tot de diepte waar de bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden zich geen CE meer bevinden. Op basis van ervaringen in het veld is de maximale diepteligging van de raketmunitie vastgesteld op 2-2,5 meter minus maaiveld.
Geschutmunitie	Rookgranaten 25 ponder (geallieerd)	Net onder het maaiveld, indien de bodem sinds 1940-1945 niet geroerd is. Indien de bodem wel geroerd is, dan kan worden aangenomen dat er in de bodem vanaf het maaiveld tot de diepte waar de bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden zich geen CE meer bevinden. Op basis van ervaringen in het veld is de maximale diepteligging van de geschutmunitie vastgesteld op 2-2,5 meter minus maaiveld.
Geschutmunitie	Tot en met 15 cm (Duits)	De minimale diepte voor achtergelaten CE is tot net onder maaiveld en de maximale diepte voor de gedumpte/achtergelaten geschutmunitie, kleinkaliber munitie, munitietoebereiden, handgranaten, geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers is 2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog omdat dit de maximale diepte was van het verdedigingswerk.
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)	
Handgranaten	Aanvals en verdedigings (Duits)	
Geweergrenaten	Brisant/rook (Duits)	
Munitie voor granaatwerpers	<i>Panzerfaust</i> (Duits)	
Munitietoebereiden	Beschermkappen, verpakkingen, etc. (Duits)	

4.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Op basis van een vergelijking van geallieerde luchtfoto's en recente satellietbeelden is vastgesteld het onderzoeksgebied sinds de Tweede Wereldoorlog zeer sterk is veranderd en hebben (vermoedelijk) grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden. Uit de vergelijking zijn de volgende verschillen waargenomen:

- De weg die tijdens de Tweede Wereldoorlog door het onderzoeksgebied liep is naoorlogs verwijderd/verplaatst;
- De bebouwing die tijdens de Tweede Wereldoorlog midden in het onderzoeksgebied stond is naoorlogs verwijderd;
- Enkele watergangen in en bij het onderzoeksgebied zijn na de Tweede Wereldoorlog gedempt.

²⁵ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

In afbeelding 4 is een uitsnede gegeven van de luchtfoto van 14 februari 1945 van het onderzoeksgebied en in afbeelding 5 een uitsnede van een satellietbeeld van de huidige situatie.



Afbeelding 4: Situatie 14 februari 1945 onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp.



Afbeelding 5: huidige situatie onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp.

Hoofdstuk 5: Conclusie & Advies

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties (en contra-indicaties) is vastgesteld dat binnen de grenzen van het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij CE zijn ingezet. Het onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van CE.

In 2016 heeft Expload een verdiepingsslag uitgevoerd van de risicokaart voor de hele gemeente Rheden, die is opgesteld door T&A Survey. Het vooronderzoek van T&A Survey was niet in bezit ten tijde van het opstellen van de rapportage en het is niet bekend welke bronnen door T&A Survey zijn geraadpleegd en welke conclusies uit het onderzoek zijn voortgekomen met betrekking tot de op CE verdachte gebieden binnen de gemeente Rheden.

Voor het huidige onderzoek is uitgegaan van het vooronderzoek zoals dat is opgesteld door Expload. Er is gekeken welke bronnen zijn geraadpleegd en welke conclusies zijn getrokken. In het huidige vooronderzoek is aanvullend onderzoek gedaan in bronnen die niet worden genoemd in de rapportage van Expload, indien dit noodzakelijk werd geacht.

Voor de huidige rapportage is een deel van de conclusies van Expload overgenomen. Op enkele plaatsen zijn de conclusies van Expload aangepast. In de onderstaande paragrafen is dit nader toegelicht.

5.1.1 Aan te treffen CE, subsoort, hoeveelheid en verschijningsvorm

In onderstaande tabel zijn de aan te treffen CE weergegeven, met daarbij de subsoort, hoeveelheid en de verschijningsvorm.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Exemplarisch	Afgevuurd
Geschutmunitie	Rookgranaten 25 ponder (geallieerd)	Tientallen	Verschoten
Geschutmunitie	Tot en met 15 cm (Duits)	Tientallen	Gedumpte/achtergelaten
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)	Honderdtallen	Gedumpte/achtergelaten
Handgranaten	Aanvals en verdedigings (Duits)	Tientallen	Gedumpte/achtergelaten
Geweergranaten	Brisant/rook (Duits)	Tientallen	Gedumpte/achtergelaten
Munitie voor granaatwerpers	<i>Panzerfaust</i> (Duits)	Exemplarisch	Gedumpte/achtergelaten
Munitietoebehoren	Beschermkappen, verpakkingen, etc. (Duits)	Tientallen	Gedumpte/achtergelaten

In de rapportage van Expload is er geen gebied verdacht op het aantreffen van munitietoebehoren.

5.1.2 Horizontale afbakening verdachte gebied

Het hele onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van diverse hoofdsoorten CE, namelijk:

- Het gehele onderzoeksgebied is verdacht op het aantreffen van afgevuurde geallieerde 3" raketten met 60 lbs gevechtslading. Deze conclusie wijkt af van de conclusie van Explod.
- Het gehele onderzoeksgebied is verdacht verklaard op het aantreffen van verschoten geallieerde rookgranaten van 25 ponders. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van Explod;
- Een deel van het onderzoeksgebied is verdacht verklaard op het aantreffen van diverse hoofdsoorten (geschutmunitie, kleinkalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en munitietoebehoren) gedumpte/achtergelaten Duitse CE. Deze conclusie komt overeen met de conclusie van Explod.

De beargumentering voor de horizontale afbakening van de verdachte gebieden is weergegeven in paragraaf 4.2. De kaart waarop de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied zijn ingetekend is weergegeven in afbeelding 3.

5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebied

Op basis van ervaringen in het veld met soortgelijke situaties is de verticale afbakening (paragraaf 4.3) van de verdachte gebieden als volgt vastgesteld:

- De raketmunitie is maximaal 2 tot 2,5 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog aan te treffen. In het onderzoek van Explod is geen maximale diepteligging gegeven;
- De geschutmunitie is maximaal 2 tot 2,5 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog aan te treffen. In het onderzoek van Explod is geen maximale diepteligging gegeven;
- De diverse hoofdsoorten CE (geschutmunitie, kleinkalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en munitietoebehoren) is maximaal 2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog aan te treffen. In het onderzoek van Explod is een maximale diepteligging gegeven van 1,5 meter minus maaiveld.

5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Er hebben naoorlogs enkele veranderingen plaatsgevonden in het onderzoeksgebied, waarbij bebouwing en infrastructuur zijn verwijderd/verplaatst.

5.1.5 Leemten in kennis

In het kader van dit historisch vooronderzoek zijn verschillende bronnen geraadpleegd om een zo goed en zo compleet mogelijk onderzoek uit te voeren. Tijdens het onderzoek was er een aantal leemten in het bronnenmateriaal en in de historische gegevens.

- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;

- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Op basis van de geraadpleegde gegevens konden niet alle gebeurtenissen gelokaliseerd worden;
- Over de raketaanval(len) die heeft (hebben) plaatsgevonden in/bij het onderzoeksgebied zijn een aantal leemten:
 - Het is niet bekend hoeveel aanvallen in/bij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden: vermoedelijk betreft het een aanval door Typhoon jachtbommenwerpers van het 182 Squadron;
 - De locatie van het doelwit van de raketaanval(len) is wel bekend, maar kon niet worden waargenomen op de luchtfoto's, omdat het infanterie en gemotoriseerde voertuigen betrof. De eerste luchtfoto dateert van enkele weken na de aanval(len) en de troepen zijn niet ter plaatse gebleven;
 - Het is niet bekend welke vliegrichting de Typhoons hadden en onder welke hoek zij de raketaanval in/bij het onderzoeksgebied hebben uitgevoerd;
 - Het is niet bekend op welke manier de raketten door de Typhoons zijn afgevuurd. Typhoons konden alle acht raketten in een keer afvuren of in paren. In de geraadpleegde *Daily Logs* van de Typhoons waren hierover geen gegevens beschikbaar, de *combat films* van de aanval waren van te slechte kwaliteit en op de luchtfoto's kon dit niet worden vastgesteld;
 - Op de geraadpleegde luchtfoto's is minder dan de helft van de afgevuurde raketten waargenomen. Hiervoor zijn verschillende verklaringen: een deel van de raketten is als blindganger in de bodem achtergebleven; een deel van de kraters is dichtgeschoven na de aanval (5 oktober 1944) en de eerste beschikbare luchtfoto (2 november); de structuren in het Duitse militaire terrein verstoren de identificatie van raketinslagen als zodanig.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies wordt het volgende geadviseerd:

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies wordt geadviseerd om vervolgstappen te ondernemen in de explosievenopsporing voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden in het onderzoeksgebied Lorentzhuis Velp in de gemeente Rheden (Gelderland) CE die in de bodem zijn achtergebleven kunnen van invloed zijn op deze werkzaamheden. Voor de vervolgstappen in de explosievenopsporing is er een aantal mogelijkheden:

1. Het laten uitvoeren van een projectgebonden risicoanalyse (PRA) voor de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied. Een PRA heeft als doel om te bepalen of een verdacht gebied door naoorlogse werkzaamheden (nog) verdacht is voor de uitvoer van de voorgenomen werkzaamheden. Er wordt bij het opstellen van een PRA gebruik gemaakt van de beschouwing van de naoorlogse werkzaamheden in het historisch vooronderzoek, historische gegevens van naoorlogse (grondroerende) werkzaamheden, beschikbare bodemkundige onderzoeken en van een overzicht van de voorgenomen werkzaamheden (met tekeningen). Hierdoor kunnen de exacte maximale en minimale diepteligging van CE vastgesteld worden en wordt voor de daadwerkelijke uitvoering van het project bepaald wat de meest geschikte

detectietechniek is. Door een PRA kunnen de verdachte gebieden, zoals die in het historisch vooronderzoek zijn opgesteld, uiteindelijk worden verkleind of geheel komen te vervallen voor de geplande werkzaamheden en kunnen detectiekosten (in sommige gevallen) worden vermeden.

2. Het laten uitvoeren van detectiewerkzaamheden in de verdachte gebieden die naoorlogs niet of nauwelijks zijn geroerd. Welke detectiemethode(n) van toepassing is (zijn), is afhankelijk van de maximale diepteligging van de aan te treffen CE en de uit te voeren werkzaamheden. Middels oppervlakte detectie kan 4,5 tot 5 meter in de bodem worden gekeken. Wordt er CE dieper gelegen verwacht, dan dient er dieptedetectie plaats te vinden.

Bijlage 1 – Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2012)

In het WSCS-OCE 2012 staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

- Of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- De (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke CE;
- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evaluatie van de resultaten van de inventarisatie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
 - b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
 - c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 gehanteerd;
 - b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
 - i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;

- ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;
- iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
- iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
- c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
 - ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;
- d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

Bijlage 2 – Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE 2012.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	X		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferente luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	X		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	X		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	X		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	X		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferente luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		X	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		X	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	X		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		X	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	X		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		X	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		X	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		X	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuifunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		X	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	X		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	X		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	X		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	X		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.

incidentele luchtafweergranaat			
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X	15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X	Situationeel te bepalen
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	X	Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	X	Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	X	Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	X	De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	X	Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	X	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ²⁶ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁷ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁸ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁹ .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ³⁰ .

²⁶ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

²⁷ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

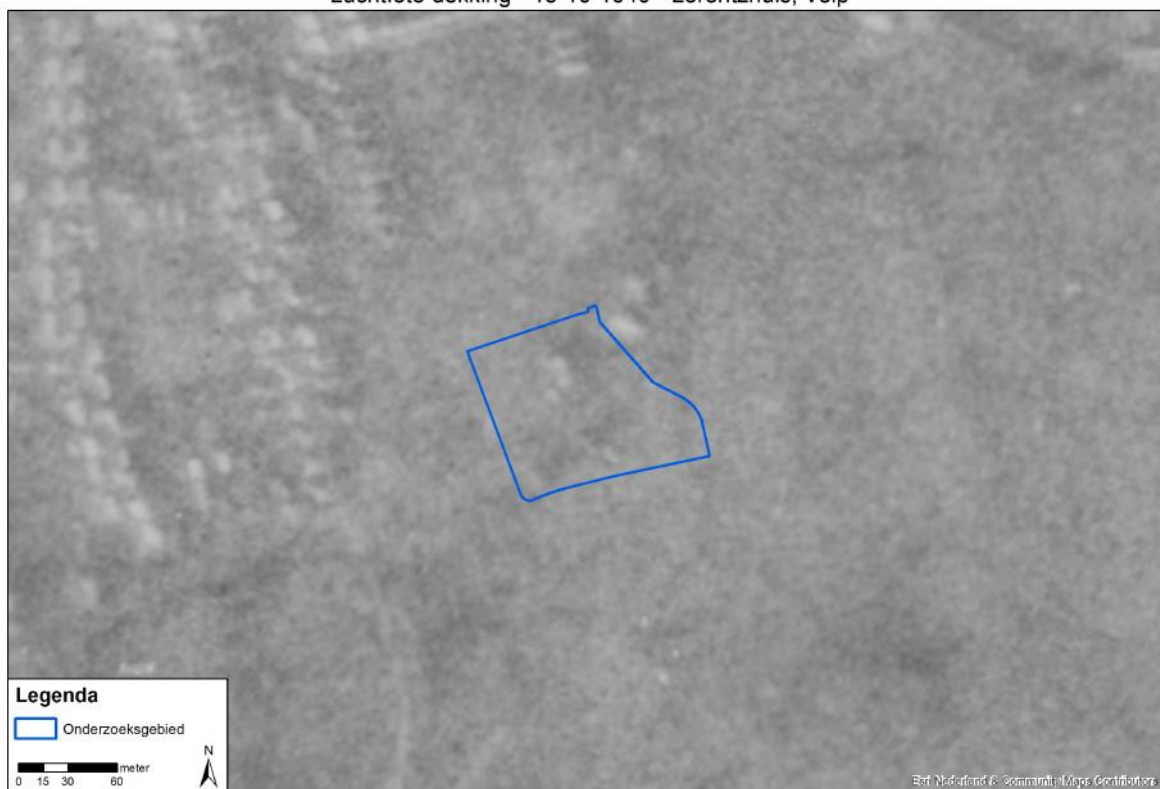
²⁸ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

²⁹ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

³⁰ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 3 – Dekking geraadpleegde luchtfoto's

Luchtfoto dekking - 15-10-1940 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 06-09-1944 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 02-10-1944 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 02-11-1944 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 23-12-1944 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 25-12-1944 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 14-02-1945 - Lorentzhuis, Velp



Luchtfoto dekking - 09-07-1945 - Lorentzhuis, Velp

