

Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Berkelproject Lochem-Almen Gemeente Lochem



Datum: 26 november 2021
Kenmerk: 21P070 definitief rapport versie 1.0



Distributielijst

- Waterschap Rijn en IJssel;
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever:	Opgesteld:	Geaccordeerd:	Kenmerk en status:
Dhr. J.W. de Jong Waterschap Rijn en IJssel	Mevr. J. Enenkel MA Bombs Away B.V.	Dhr. drs. Th. van den Berg Directie Bombs Away B.V.	21P070 Definitief rapport Versie 1.0
Handtekening:	Handtekening:	Handtekening:	Datum:
			26 november 2021

Bombs Away B.V.	
Postbus 1148 3500 BC Utrecht www.bombsaway.nl KvK: 53705165 IBAN:	Maliebaan 74 3581 CV Utrecht info@bombsaway.nl BTW: 850983666B01 NL31ABNA0455602794

MANAGEMENT SAMENVATTING

Aanleiding, doel en uitgangspunt

In opdracht van Waterschap Rijn en IJssel te Doetinchem heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek (VO) Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uit de Tweede Wereldoorlog uitgevoerd conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'¹ voor Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem in de provincie Gelderland.

De aanleiding voor het uitvoeren van dit vooronderzoek OO zijn de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied zullen verschillende werkzaamheden aan de watergang Berkel worden uitgevoerd:

1. Aan de zuidelijke zijde van de Berkel zullen natuurvriendelijke oevers met een maximale diepte van 1,5 meter worden aangelegd;
2. Bij Hoge Weide zal een meander met een maximale diepte van 2,5 meter worden gegraven;
3. Bij Velhorst zal een meander met een maximale diepte van 2,5 meter worden gegraven.

Daarnaast zal op één locatie een stuw met 'verticaal slot' vispassage, voetgangersbrug en een kanovoorziening worden aangelegd.

Het doel van het vooronderzoek OO is om middels het raadplegen van diverse bronnen vast te stellen of er indicaties zijn dat er vanwege oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog OO in/op de (water)bodem in het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven.

In het geval dat deze indicaties er zijn, is het onderzoeksgebied verdacht op OO. De volgende zaken worden dan vastgesteld: hoofdtype, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke OO en voor de hoofdtype afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal en daarnaast de horizontale en de verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties² op verdachte gebieden, is het onderzoeksgebied onverdacht op OO.

Resultaten en conclusies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek OO is vastgesteld dat er indicaties zijn dat door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is (deels) verdacht op OO. Dit betekent dat er tijdens de uitvoering van de geplande bodemingrepen een risico is op het aantreffen van OO en een mogelijke ongecontroleerde werking hiervan. De soorten OO die binnen de grenzen van het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie van 250 en 500 lb (Brits) en raketten van 3" met gevechtsskop van 60 lb SAP (Brits).

Met de bovenstaande gegevens is er een horizontale afbakening vastgesteld. De verticale afbakening is door het ontbreken van sondeergegevens ter plaatse van de verdachte gebieden vastgesteld op basis van een eigen berekening, waarbij er rekening is gehouden dat de aanvallen vermoedelijk zijn uitgevoerd door jachtbommenwerpers (van de typen Spitfire en Typhoon). Op basis van deze berekening is een indicatieve diepteligging van de mogelijk aan te treffen OO vastgesteld. Indien na het opleveren van de rapportage sondeergegevens (in bestandsformaat *.gef) ontvangen worden, kan de verticale afbakening nauwkeuriger worden vastgesteld. Deze (nieuwe) verticale afbakening zal dan opgenomen worden in de definitieve rapportage.

Advies

Aangezien er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek OO indicaties van oorlogshandelingen zijn aangetroffen en het onderzoeksgebied deels verdacht is, wordt geadviseerd om voorafgaand aan de voorgenomen bodemingrepen in het onderzoeksgebied vervolgstappen te nemen in de opsporing van OO in de vorm van detectiewerkzaamheden. Voor de locaties waar grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd tot een maximale diepte van 4 meter minus maaiveld luidt het advies om

¹ Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het opsporen van ontploffbare oorlogsresten (CS-OOO). Het vooronderzoek is losgekoppeld van het CS-OOO en is opgenomen in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO (CS-VROO-01.Certificatieschema.Vooronderzoek-Risicoanalyse.OO.2021-01, vastgesteld op 29 januari 2021 door het Centraal College van Deskundigen OO en goedgekeurd op 8 februari 2021 door de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen, VOMES). De in deze rapportage genoemde Ontploffbare Oorlogsresten (OO) zijn identiek aan de in het WSCS-OCE genoemde Conventionele Explosieven (CE) en vice versa.

² Contra-indicatie: gebeurtenis/informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van ontploffbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied

oppervlakedetectie uit te voeren. Op de locaties waar grondroerende werkzaamheden dieper dan 4 meter minus maaiveld gepland zijn luidt het advies om eerst sondeeronderzoek uit te laten voeren, zodat de exacte diepteligging van de mogelijk aan te treffen OO nauwkeurig kan worden vastgesteld. Ook op deze locaties zullen voorafgaand aan de geplande werkzaamheden detectiewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Tot slot wordt aan de opdrachtgever aanbevolen om het rapport te overleggen aan de gemeente waarbinnen het onderzoeksgebied gelegen is.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doel vooronderzoek OO	7
1.2.1	Vooronderzoek OO	8
1.2.2	Werkwijze vooronderzoek OO.....	8
1.3	Onderzoeksgebied.....	9
1.4	Werkproces conform ISO 9001:2015	10
1.5	Projectteam	10
1.6	Leeswijzer.....	10
2	Geraadpleegde bronnen	11
2.1	Verantwoording bronnenmateriaal	11
2.2	Reeds uitgevoerde onderzoeken	11
2.3	Literatuur	14
2.4	Archiefonderzoek in Nederland	15
2.4.1	Gemeentearchief (RAZ) Zutphen	15
2.4.2	Provinciaal archief (GA) Arnhem	19
2.4.3	Nationaal Archief (NA) Den Haag.....	20
2.4.4	Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD) Amsterdam 22	
2.4.5	Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag	22
2.4.6	Defensie archieven	24
2.4.7	Websites	25
2.5	Archiefonderzoek in het buitenland	26
2.5.1	The National Archives UK (TNA UK) Londen	26
2.5.2	National Archives and Record Administration II (NARA II)	27
2.5.3	Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg	27
2.5.4	Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde	28
2.5.5	Imperial War Museum (IWM) Londen.....	28
2.5.6	Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa	28
2.6	Luchtfoto-onderzoek	28
3	Resultaten inventarisatie	31
3.1	Inleiding	31
3.2	Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied	32
3.3	Mobilisatieperiode	34
3.4	Meidagen 1940	34
3.5	Duitse bezettingsjaren.....	36
3.6	Bevrijdingsjaar 1944-1945	40
3.7	Naoorlogse periode – heden	60
3.8	Luchtfoto-analyse	69
3.8.1	Classificatie.....	69
3.9	Leemten in kennis.....	77
3.10	Inventarisatiekaart	78
4	Analyse gegevens	81
4.1	Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied.....	81
4.2	Indicaties en verdachte gebieden	81
4.3	Horizontale afbakening.....	82
4.4	Gegevens aan te treffen OO	90
4.5	Verticale afbakening	91
4.6	Naoorlogse ontwikkelingen.....	93
4.7	Indicaties zonder verdacht gebied.....	99
4.8	Leemten in kennis.....	103
4.9	Bodembelastingkaart OO	103

5	Conclusie en Advies	104
5.1	Conclusie.....	104
5.1.1	Horizontale afbakening verdachte gebieden.....	104
5.1.2	Aan te treffen OO	105
5.1.3	Verticale afbakening verdachte gebieden	105
5.1.4	Naoorlogse ontwikkelingen.....	107
5.2	Leemten in kennis.....	107
5.3	Advies.....	108
5.3.1	Onverdachte gebieden	108
5.3.2	Verdachte gebieden.....	108
6	Bijlagen	110
Bijlage 1	Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (VO OO).....	111
Bijlage 2	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (CS- VROO) 114	
Bijlage 3	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (WSCS- OCE) 119	
Bijlage 4	Dekking geraadpleegde luchtfoto's	121
Bijlage 5	A1 Inventarisatiekaart (losbladig en digitaal).....	126
Bijlage 6	A1 Bodembelastingkaart OO (losbladig en digitaal).....	127
Bijlage 7	Certificaat ISO 9001:2015.....	128

Afbeelding voorblad: Uitsnede van een luchtfoto van 5 oktober 1944 met daarop het onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen. Op de luchtfoto zijn onder andere het Twentekanaal en de watergang de Berkel zichtbaar. Bron: sortieref. 4-0983, fotonr. 4075.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In opdracht van Waterschap Rijn en IJssel te Doetinchem heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek (VO) Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem (provincie Gelderland) naar de aanwezigheid van OO uit de Tweede Wereldoorlog in/op de (water)bodem.

De aanleiding van het vooronderzoek OO zijn de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden ter plaatse van het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied zullen verschillende werkzaamheden aan de watergang Berkel worden uitgevoerd:

1. Aan de zuidelijke zijde van de Berkel zullen natuurvriendelijke oevers met een maximale diepte van 1,5 meter worden aangelegd;
2. Bij Hoge Weide zal een meander met een maximale diepte van 2,5 meter worden gegraven;
3. Bij Velhorst zal een meander met een maximale diepte van 2,5 meter worden gegraven.

Daarnaast zal op één locatie een stuw met 'verticaal slot' vispassage, voetgangersbrug en een kanovoorziening worden aangelegd.

Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van OO uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er OO aanwezig zijn in de (water)bodem van het te onderzoeken gebied, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde werking van een of meerdere OO. Op basis van de Arbowetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek OO is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van OO. Tevens wordt bepaald waar er een risico is op het aantreffen van OO.³

1.2 Doel vooronderzoek OO

Het vooronderzoek OO heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van OO en indien deze aanwijzingen er zijn, om een verdacht gebied af te bakenen. Het vooronderzoek OO bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van het bronnenmateriaal. Het eindresultaat is een rapportage meteen bijbehorende Bodembelastingskaart OO.

Het vooronderzoek OO omvat twee onderdelen, namelijk een vooronderzoek conflictperiode OO dat zich richt op de periode 1939-1945 en een vooronderzoek na-conflictperiode, dat zich richt op relevante naoorlogse bodemingrepen. Een vooronderzoek OO kan één of beide onderdelen bevatten. In dit geval is er sprake van vooronderzoek conflictperiode OO.

In overleg met de opdrachtgever is besloten om de verticale afbakening van het verdachte gebied en voor zover het afwerpmunitie betreft, het verwachte aantal vast te stellen.

Indien er in (delen van) het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van OO, dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal en verticaal afgebakend. Tevens worden de gegevens over de mogelijk aanwezige OO vastgesteld.

³ Disclaimer: Dit rapport betreft een vooronderzoek OO en is zorgvuldig uitgevoerd volgens de meest recente inzichten en geldende regelgeving. Bombs Away B.V. streeft naar een zo grondig mogelijk onderzoek, gebaseerd op een veelheid aan relevante bronnen en documenten. Desalniettemin is het resultaat van het onderzoek afhankelijk van een (relatief) gelimiteerd aantal beschikbare bronnen en bestaat de kans dat mogelijk belangrijke informatie niet (binnen de beschikbare tijd) wordt gevonden. Het vooronderzoek en de analyse van de geraadpleegde gegevens is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Certificatieschema VO-OO en RA-OO. Voor de op OO verdachte gebieden geldt dat er in de voor het onderzoek geraadpleegde bronnen voldoende indicaties zijn aangetroffen dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van OO in/op de (water)bodem. Voor de onverdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied geldt dat er in de geraadpleegde bronnen geen of onvoldoende indicaties of contra-indicaties zijn gevonden dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van OO in/op de (water)bodem. Door leemten in kennis en lacunes in het bronnenmateriaal, die zijn verwoord in de voorliggende rapportage, kan echter niet worden uitgesloten dat er in de onverdachte gebieden geen OO kunnen worden aangetroffen.

1.2.1 Vooronderzoek OO⁴

Het vooronderzoek OO is uitgevoerd conform de richtlijnen in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'. Er wordt gestart met een bronnenonderzoek. Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

1. Gebeurtenis/informatie over het mogelijk aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (indicaties);
2. Gebeurtenis/informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (contra-indicatie).

In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek OO staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden, alsmede de aanvullende bronnen.

Bron	Raadplegen VO OO		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD)	✓		✓
Nationaal Archief te Den Haag	✓		✓
Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		✓
Krantenberichten	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575	✓		✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		✓
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 409		✓	✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	✓
National Archives and Record Administration II (NARA II) College Park (VS)		✓	✓
Getuigenverklaringen		✓	Niet beschikbaar
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		✓

Tevens zijn de volgende bronnen geraadpleegd, die niet vermeld zijn in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO', maar die wel relevante informatie zouden kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Imperial War Museum (IWM) te Londen (Verenigd Koninkrijk);
- Library and Archives of Canada (LAC) te Toronto (Canada);
- Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde (Duitsland);
- Relevante websites.

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek OO

Het vooronderzoek OO is conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' uitgevoerd. Een vooronderzoek OO bestaat uit een inventarisatie, de beoordeling van de relevante informatie en de evaluatie. Tijdens 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) OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem van het onderzoeksgebied.

⁴ Per 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). De voorafgaande processen Vooronderzoek en Risicoanalyse zijn niet meer geborgd in dit certificatieschema. Deze zijn geborgd in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'. De in deze rapportage genoemde Ontplofbare Oorlogsresten (OO) zijn identiek aan de in het WSCS-OCE genoemde Conventionele Explosieven (CE) en vice versa.

Indien in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen waarbij mogelijk OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem, is een analyse uitgevoerd. De verzamelde informatie is beoordeeld en geëvalueerd en de volgende zaken zijn vastgesteld:

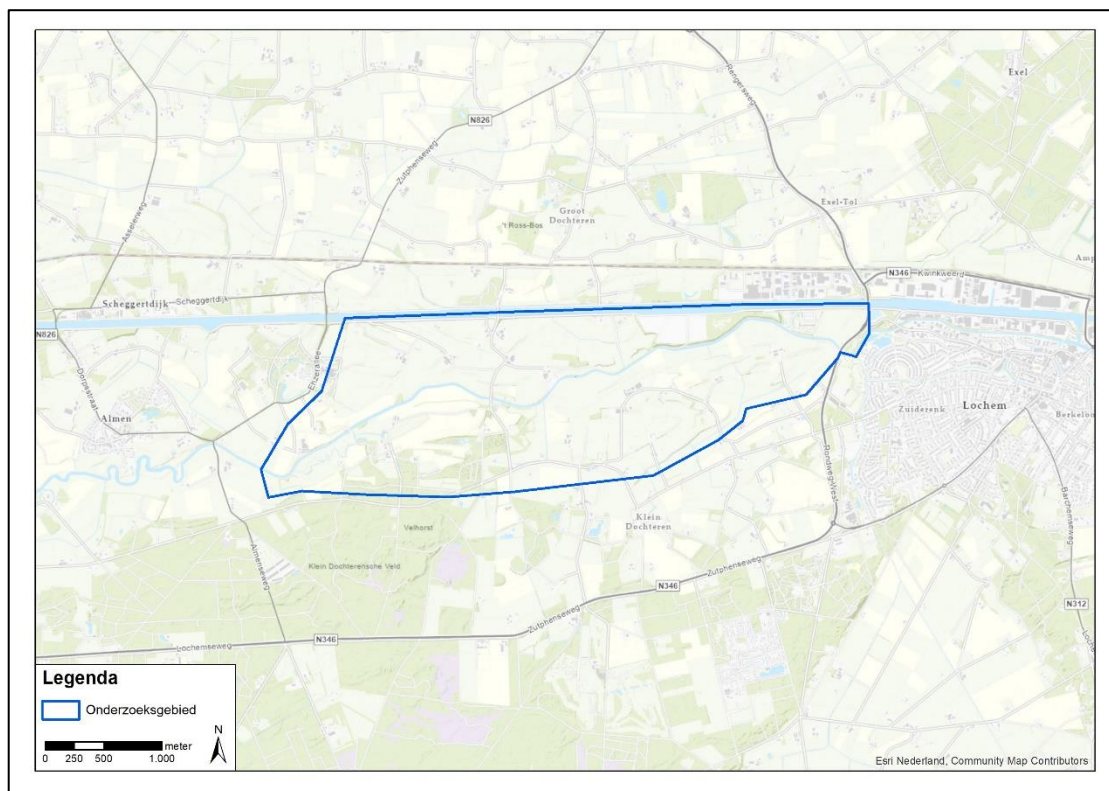
- Indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen;
- (Hoofd- en sub-)soort mogelijk aan te treffen OO;
- Kalibers/gewichtsklasse van de mogelijk aan te treffen OO;
- Nationaliteit van de mogelijk aan te treffen OO;
- Verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen OO;
- Type ontstekingsinrichtingen voor de hoofdsort afwerpmunitie;
- De verwachte hoeveelheden OO;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

De resultaten van de inventarisatie, de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen en hebben geresulteerd in de bijbehorende Bodembelastingkaart OO.

1.3 Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek OO richt zich op het onderzoeksgebied Berkelpoort Lochem-Almen (hierna: onderzoeksgebied). Het onderzoeksgebied bestaat uit een gebied ten zuiden van het Twentekanaal, gelegen tussen de plaatsen Alm en Lochem. Binnen dit gebied bevindt zich onder andere de watergang de Berkel.

Daar oorlogshandelingen buiten het onderzoeksgebied van invloed kunnen zijn op het onderzoeksgebied, is rondom het onderzoeksgebied een (denkbeeldige) contour van 250 meter getrokken. Indicaties van oorlogshandelingen binnen deze contour zijn in het bronnenonderzoek meegenomen. In afbeelding 1 is in blauwe lijnen het onderzoeksgebied van dit vooronderzoek OO weergegeven.



Afbeelding 1: Onderzoeksgebied Berkelpoort Lochem-Almen in de gemeente Lochem.

1.4 Werkproces conform ISO 9001:2015

Bombs Away B.V. is een ISO 9001 gecertificeerd bedrijf en heeft zijn werkproces ingericht conform ISO 9001:2015 (zie bijlage 7 Certificaat ISO 9001:2015). Dit betekent dat Bombs Away B.V. stelselmatig controleert of de geleverde producten of diensten voldoen aan de behoeften, eisen, wensen en specificaties van de opdrachtgever.

Wat opdrachtgevers belangrijk vinden aan een product of dienst, staat bij Bombs Away B.V. dan ook hoog in het vaandel. Bombs Away B.V. streeft er dan ook continu naar om de beoogde kwaliteit te blijven leveren en verbeteren.

1.5 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek OO heeft Bombs Away B.V. een projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestaat uit de volgende medewerkers:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Dhr. drs. Th.M. van den Berg | Directeur, historicus |
| • Mevr. L. Hofland-Timmers | Projectleider |
| • Mevr. J. Enenkel MA | Historicus, opsteller rapportage |
| • Dhr. A.H. Meijers | Munitietechnicus |
| • Mevr. E. Buijs BSc | GIS-specialist/eerste luchtfoto-analist |
| • Dhr. J. van der Baan BSc | GIS-specialist/tweede luchtfoto-analist |

1.6 Leeswijzer

Deze schriftelijke rapportage van het vooronderzoek OO bestaat uit een aantal hoofdstukken:

- In hoofdstuk 1 is de inleiding betreffende het uitgevoerde vooronderzoek OO gegeven;
- In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen, inclusief luchtfoto's. Hier zijn tevens leemten in kennis vermeld;
- In hoofdstuk 3 is een overzicht weergegeven van alle indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied en de nabije omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog;
- In hoofdstuk 4 is de analyse van de historische gegevens en de afbakening van de verdachte gebieden weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de conclusies van het vooronderzoek OO en het daaruit voortvloeiende advies vermeld;
- In hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij het onderzoek ingevoegd, waaronder de luchtfotodekking per datum en de losbladige digitale A1 Inventarisatiekaart en de digitale A1 Bodembelastingkaart OO.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

Om een zo goed en compleet mogelijk vooronderzoek OO uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. De meeste bronnen, zoals archiefstukken, zijn ter plaatse van een archiefbewaarplaats bestudeerd en gedigitaliseerd. Er zijn ook bronnen die door het betreffende instituut gedigitaliseerd zijn en alleen raadpleegbaar zijn via internet. Andere instellingen zoals de EOD en de luchtfotoarchieven leveren aangevraagde stukken alleen digitaal; een fysiek bezoek is niet altijd mogelijk. Verder beschikt Bombs Away B.V. over een eigen (digitale) database. Deze uitgebreide verzameling bestaat uit bronnen die gebruikt zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze bronnen betreffen binnen- en buitenlandse archiefstukken/documenten, luchtfoto's en films uit de Tweede Wereldoorlog, literatuur en kaarten. Alle verschillende bronnen zijn te herleiden naar hun oorspronkelijke archiefbewaarplaats aan de hand van de annotatie in tabellen en/of notenapparaat.

Voor de bronnen geldt dat de betrouwbaarheid ervan is vastgelegd. Daartoe wordt onderscheid gemaakt tussen informatie uit een primaire bron (archiefstukken) en een secundaire bron (literatuur). Voorts wordt gekeken of de feiten uit een betrouwbare bron komen en of het overeenkomt met informatie uit andere bronnen. Indien aan de betrouwbaarheid getwijfeld wordt, is dit vermeld in het rapport.

Als slechts in één bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie door een tweede, onafhankelijk verifieerbare bron te worden bevestigd. Is dit niet het geval dan is op basis van deze enkele bron een afweging gemaakt of deze betrouwbaar/nauwkeurig genoeg is om mee te nemen in de inventarisatie.

In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek OO aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen duidelijk is. Bombs Away B.V. archiveert haar bronnenmateriaal met dezelfde signatures zoals deze uit het betreffende archief of bron is gehaald.

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Om te bepalen of er in het verleden binnen en/of nabij het onderzoeksgebied meerdere (voor)onderzoeken OO (of CE) zijn opgesteld, zijn de volgende instanties hiervoor benaderd of geraadpleegd:

- Bedrijfsarchief Bombs Away B.V;
- Waterschap Rijn en IJssel;
- Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) Bommenkaart;
- Gemeente Lochem, waarbinnen het onderzoek valt;
- ProRail is niet benaderd, het onderzoeksgebied ligt meer dan 200 meter van de spoorlijn verwijderd;
- Rijkswaterstaat is benaderd, maar had voor het huidige onderzoeksgebied geen relevante vooronderzoeken OO.

Onderstaand is een overzicht weergegeven van de geraadpleegde (voor)onderzoeken OO.

Type	Rapportnaam	Bedrijf	Kenmerk	Datum
VO	<i>Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van spoortracé Hengelo-Zutphen</i>	T&A Survey	RON-112	20 juni 2012
VO	<i>Vooronderzoek Conventionele Explosieven H4023 Rondweg Lochem</i>	Bodac B.V.	H4023	7 november 2014

Type	Rapportnaam	Bedrijf	Kenmerk	Datum
AO & RA	Aanvullend vooronderzoek Conventionele Explosieven. Project rondweg Lochem aanpassing kruising Rondweg – Larenseweg	Expload	RN-015131-01	03-01-2016
VO	Aanvullend historisch vooronderzoek en projectgebonden risicoanalyse Conventionele Explosieven Nieuwe weg (N346) en oeververbinding over het Twentekanaal in Lochem	Expload	RAP018051	12-06-2018 (definitieve versie)
VO	Vooronderzoek Conventionele Explosieven Kanaaldijk 5 Lochem	Bombs Away B.V.	20P230	18 december 2020

T&A Survey (RNO-112)

In 2012 heeft de firma T&A Survey te Amsterdam in opdracht van ProRail te Utrecht een vooronderzoek OO (CE) uitgevoerd voor de spoorlijn Hengelo-Zutphen. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het BRL-OCE (versie 2008), de richtlijnen van de branchevereniging VEO zoals vastgesteld in 2010 en de aanvullende eisen van ProRail. Hoewel de spoorlijn zich buiten het onderzoeksgebied van dit VO OO bevindt, is de rapportage in verband met de vele luchtaanvallen op de spoorlijn toch nader bekeken. Hierbij is in het bijzonder gekeken naar de verdachte gebieden. Verschillende delen van de spoorlijn zijn door de firma T&A Survey verdacht verklaard op OO. Doordat de (losbladige) versie van de CE-Bodembelastingkaart niet in bezit was bij Bombs Away B.V., kon niet worden vastgesteld op welke OO de spoorlijn ter plaatse verdacht verklaard is.

Bodac B.V. (H4023)

In 2014 heeft de firma Bodac B.V. in opdracht van de provincie Gelderland een vooronderzoek OO (voorheen vooronderzoek CE) uitgevoerd voor delen van de rondweg (N346) in de gemeente Lochem. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het WSCS-OCE, versie 2012. Het destijds door Bodac onderzochte gebied bevindt zich deels binnen het huidige onderzoeksgebied. Om deze reden is de rapportage geanalyseerd op verdachte gebieden.

Het onderzoeksgebied is door Bodac verdacht verklaard op diverse hoofdsoorten OO. Het gehele gebied verdacht verklaard op (verschoten) geschutmunitie van diverse kalibers tot en met 15 cm (Duits). Dit is bepaald aan de hand van de ruiming uitgevoerd door de EOD ter plaatse. Hierbij werd een 15 cm (anti-betonbrisantgranaat) geruimd. De geschutmunitie kan worden aangetroffen tot en met 2,5 meter mV (8,5m +NAP). Binnen het door Bodac onderzochte gebied waren diverse mangaten/schuttersputten. Deze locaties zijn verdacht verklaard op gedumpte kleinkalibermunitie en handgranaten. Deze kunnen worden aangetroffen tot en met 2,5 meter mV (8,5m +NAP). Ook de locaties van enkele voormalige mijnevelden zijn verdacht verklaard, omdat hier naoorlogs nog landmijnen werden gevonden. Deze kunnen zich op maximaal 0,5m mV (10,5m +NAP) bevinden. Bij de Exelsebrug is tevens een gebied verdacht verklaard op de aanwezigheid van (resten van) vernielingsladingen. Deze brug is door de Duitse troepen niet tot ontploffing gebracht, de vernielingsladingen, die al geplaatst waren, zijn achtergebleven. Over de maximale diepte van de aan te treffen vernielingsladingen is geen uitspraak gedaan. Tevens is de Exelsebrug afgebakend als 'Pin Point Target', in verband met een raketaanval die ter plaatse is uitgevoerd. Hierbij wordt wel vermeld dat op de geraadpleegde luchtfoto geen raketkraters bij de brug zijn waargenomen. In verticale zin is het gebied verdacht verklaard tot en met 8,5m +NAP. Tot slot is een gedeelte van het onderzoeksgebied verdacht verklaard op afwerpmunitie van 500 lb. Dit is de grootste kaliber vliegtuigbom die ter plaatse is ingezet. In de rapportage staat niet beschreven hoe de horizontale afbakening van het op afwerpmunitie verdachte gebied tot stand is gekomen. In verticale zin is het gebied verdacht tot en met 4,5m MV (6m +NAP).

Expload (RN-015131-01)

In 2016 heeft de firma Expload een aanvullend historisch onderzoek op het onderzoek van Bodac (kenmerk: H4023, d.d. 07-11-2014, versie 1) en een projectgebonden risicoanalyse uitgevoerd. Dit betreft het rapport met kenmerk RN-015131-01, d.d. 6-1-2016, definitieve versie. Het onderzoek van Expload is opgesteld conform de richtlijnen van het WSCS-OCE. Expload heeft in overleg met de opdrachtgever destijds besloten om geen aanvullend archief- en/of luchtfoto onderzoek uit te voeren, maar het volledige gebied aan te merken als verdacht gebied

op blindgangers van afwerpmunitie, luchtgrond doelraketten, geschutmunitie (incl. boordwapenmunitie) en kkm, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers.

De verticale afbakening van het onderzoeksgebied is aangepast ten opzichte van het onderzoek van Bodac (kenmerk: H4023, d.d. 07-111-2014, versie 1):

- Voor afwerpmunitie is aan de hand van penetratieberekeningen een maximale diepteligging vastgesteld op 3,7 m-mv;
- De maximale diepteligging van 3 inch lucht-grond raketten met gevechtsskop 60 lb SAP raketten is aan de hand van penetratieberekeningen vastgesteld op 4,3 m -mv.

De maximale diepteligging van de onderstaande hoofdsoorten is vastgesteld op basis van ervaring.

- Geschutmunitie kan verwacht worden tot een diepte van maximaal 2,5 m-mv
- Voor kkm, hand- en geweergrenaten en granaatwerpers is een maximale diepteligging van 0,5 m-mv vastgesteld.

Expload (RAP01851)

In 2018 heeft de firma Expload in opdracht van de provincie Gelderland een aanvullend historisch onderzoek en een projectgebonden risicoanalyse uitgevoerd op het door Bodac B.V. uitgevoerde vooronderzoek (kenmerk: H4023, d.d. 07-111-2014, versie 1). Expload heeft in overleg met de opdrachtgever besloten om geen aanvullend archief- en/of luchtfoto onderzoek uit te voeren, maar het volledige gebied aan te merken als verdacht gebied voor blindgangers van afwerpmunitie, luchtgrond doelraketten, geschutmunitie (incl. boordwapenmunitie) en kkm, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers.

De verticale afbakening van het onderzoeksgebied is aangepast ten opzichte van het onderzoek van Bodac (kenmerk: H4023, d.d. 07-111-2014, versie 1).

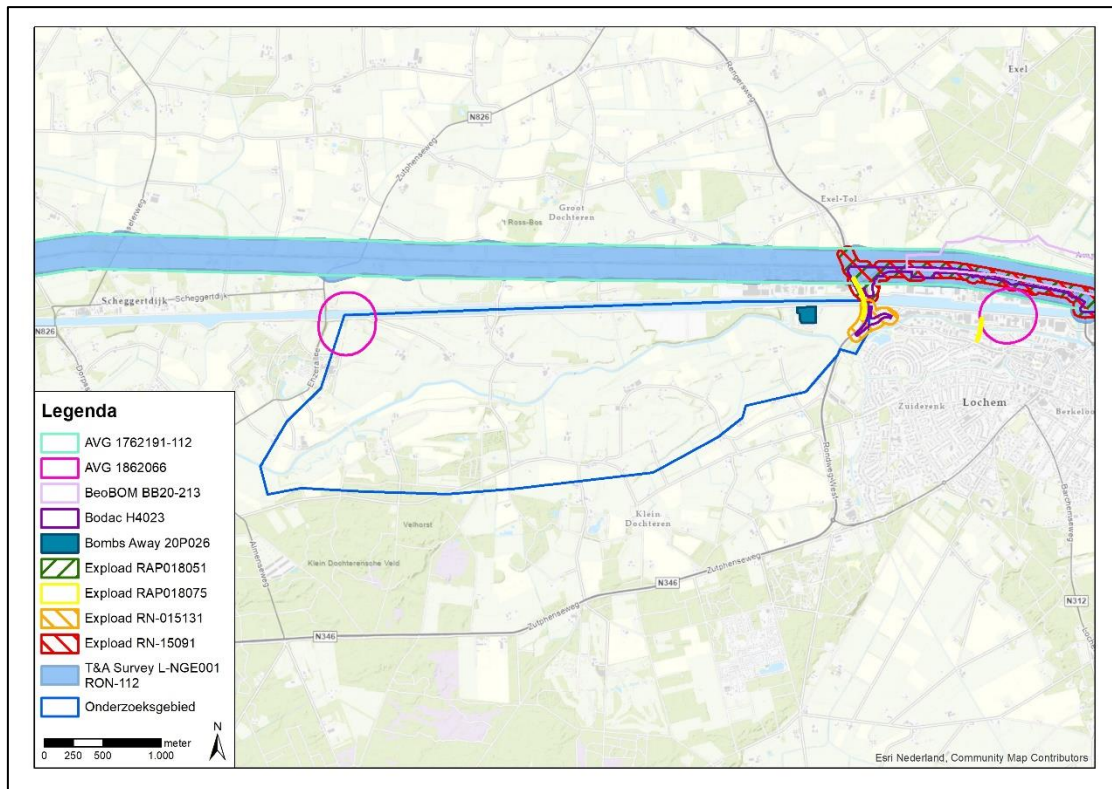
- Voor afwerpmunitie is een maximale diepteligging vastgesteld op 3,3 m-mv (+8,3m+ NAP) voor 250 lb en -3,7 m-mv (+8,0 m+ NAP) voor 500 lb brisantbommen.
- De maximale diepteligging van de 3 inch lucht-grond raketten met 60 lb gevechtsskopen SAP is vastgesteld op 4,3 m -mv (+7,4m+ NAP).
- Geschutmunitie kan verwacht worden tot een maximale diepte van 2,5 m-mv en/of 1 m-mv waterbodem.
- Voor kkm, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers is een maximale diepteligging van 0,5 m-mv vastgesteld.

De verticale afbakeningen ten opzichte van NAP worden niet vermeld in de rapportage van Expload uit 2018.

Bombs Away B.V. (20P230)

In 2020 heeft de firma Bombs Away B.V. te Utrecht in opdracht van Qirion B.V. te Duiven een vooronderzoek OO uitgevoerd voor de Kanaaldijk 5 in de gemeente Lochem. Dit onderzoeksgebied bevindt zich binnen de contouren van het huidige onderzoeksgebied. Om deze reden is de rapportage geanalyseerd op conclusies. Het onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het WSCS-OCE, versie 2012. Op basis van het vooronderzoek is het onderzoeksgebied Kanaaldijk 5 onverdacht verklaard op OO in de bodem.

Naast de hierboven beschreven vooronderzoeken waren er in en nabij het huidige onderzoeksgebied nog enkele vooronderzoeken die niet in bezit waren van Bombs Away B.V. het gaat onder meer om twee onderzoeken uitgevoerd door de firma AVG (kenmerken: 1762191-112 en 1862066), een onderzoek uitgevoerd door BeoBOM (kenmerk: BB20-213) en twee onderzoeken uitgevoerd door Expload (kenmerk: RAP018075 en RN-15091).



Afbeelding 2: Reeds uitgevoerde onderzoeken ten opzichte van het onderzoeksgebied Berkelpoort Lochem-Almen in de gemeente Lochem in dit vooronderzoek OO.

Naast de bovenstaande vooronderzoeken OO is ook gekeken naar de Cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Lochem. Deze kaart, is in 2018 in opdracht van de gemeente Lochem opgesteld door de firma RAAP te Zutphen in samenwerking met het Monumenten Advies Bureau te Nijmegen (projectcode: LOCU). De rapportage is doorzocht op relevante gegevens voor het huidige vooronderzoek OO. In de rapportage is onder meer een paragraaf over de Tweede Wereldoorlog opgenomen. Deze gegevens zijn meegenomen in de huidige rapportage.

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek OO is een literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur geldt als secundaire bron. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook de regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. & P. Kamphuis (Red.), *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam 2012);
- Bollen, H. & P. Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnsveld 1994);
- Broeke, ten H.J., *Lochem in oorlogstijd: 1940-1945; met wat er vooraf ging.... En wat er kwam* (Lochem 1985);
- Klep, Ch. & B. Schoenmaker (Red.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag 1995);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984);
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2 dln, Den Haag 1970);
- Neer, S.G. van der, *Enkele herinneringen aan de jaren 1940-1945* (Lochem z.j.);
- Nierstrasz, V., *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens Wereldoorlog II, Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10-19 mei 1940* (Groene Serie) (Den Haag 1952 ev.);

- Nierstrasz, V., *De Krijgsverrichtingen ten Oosten van de IJssel en in de IJssellinie* (Den Haag 1952);
- Olijslag, W., *De Oorlog in Lochem, Laren en Barchem; en toen het vrede was; in woord en beeld* (Lochem z.j.);
- Peters, C., *Gelderland Bevrijd* (Hulst 1994);
- Zwanenburg, Gerrit., *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Archiefstukken vallen onder de primaire bronnen. Het gemeentearchief, evenals het provinciaal archief en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag zijn geraadpleegd. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) in Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens zijn het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en het Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk bestudeerd.

In de volgende subparagrafen worden alle voor dit onderzoek geraadpleegde archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief (RAZ) Zutphen

Het onderzoeksgebied was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog gelegen in de gemeenten Gorssel, Laren en Lochem. In het Regionaal Archief Zutphen (RAZ) te Zutphen zijn de gemeentearchieven van Gorssel, Laren en Lochem geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' is in de gemeentearchieven gezocht naar stukken van de luchtbeschermingsdienst, over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten. In het gemeentearchief van Lochem zijn geen archiefstukken met betrekking tot de Luchtbeschermingsdienst en de ruiming van explosieven aangetroffen. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Gemeente Gorssel

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
5002	Gemeente Gorssel (1936-1959)	3	1943-1948	Stukken betreffende historische informatie over de gemeente
		4	1945-1946	Stukken betreffende het militair gezag na afloop van de Tweede Wereldoorlog
		58	1941-1946	Besluiten van de burgemeester
		306	1945-1956	Stukken betreffende het wederopbouwen van gemeentelijke eigendommen, met tekening
		521	1945-1947	Stukken betreffende het vaststellen van het wederopbouwplan voor de kom Gorssel, met tekeningen
		533	1944-1946	Stukken betreffende de oorlogsschade aan gebouwen
		534	1945-1947	Stukken betreffende de opgave van verwoeste panden en de onteigening van het puin
		536	1945-1953	Stukken betreffende het wederopbouwen van woningen, met tekening
		537	1945-1954	Stukken betreffende het wederopbouwen van boerderijen, met tekeningen
		538	1943-1945	Brief aan het districtshoofd voor de wederopbouw van boerderijen met een opgave van door brand verwoeste gebouwen in de jaren

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		566	1943	Stukken betreffende het beschikbaar stellen van terreinen in Eefde en Gorssel voor de bouw van arbeiderswoningen en middenstandswoningen, met tekeningen
		599-604	1939-1946	Stukken betreffende het vorderen van roerende goederen
		608	1940-1944	Stukken betreffende het schadeloosstellen voor leveringen aan en verrichtingen voor de Duitse Wehrmacht
		611	1940-1945	Stukken betreffende het vorderen van onroerende goederen
		619	1945-1946	Stukken betreffende slachtoffers als gevolg van oorlogshandelingen
		683	1938-1958	Stukken betreffende de straatnaamgeving
		684	1951	Register met wijkindeling, huisnummering en bewoners
		734	1943-1944	Stukken betreffende het leveren van grafkruisen voor de graven van geallieerde vliegers
		735	1945-1953	Stukken betreffende het herbegraven van oorlogsslachtoffers
		736	1945-1955	Stukken betreffende het registreren en ontruimen van de tijdelijke graven van gesneuvelde Duitse militairen
		884	1936-1945	Stukken betreffende het organiseren van de luchtbescherming en het luchtbeschermingsplan
		889	1944-1945	Rapporten van de luchtbeschermingsdienst
		891	1936-1947	Rapporten betreffende branden
		897	1941-1957	Rapporten betreffende bos- en heidebranden
		918	1944-1945	Stukken betreffende het onderhouden van openbare schuilgelegenheden
		919	1948	Stukken betreffende het opsporen en ruimen van munitie en ongesprongen projectielen
		931	1945-1949	Stukken betreffende het herstellen van de dijken langs de IJssel
5003	Gemeente Gorssel (1960-1979)	538	1960-1975	Verstrekken van inlichtingen inzake straatnaamgeving
		539	1965-1980	Toekennen en wijzigen van huisnummers
		888	1970-1983	Opsporen en ruimen van munitie en ongesprongen projectielen uit de Tweede Wereldoorlog
5070	Gemeente Gorssel (1980-1989)	88	1981-1989	Stukken betreffende de huisnummering

Gemeente Laren

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
NL-ZuRAZ-1007	Archief van de Gemeente Laren (1929-1971)	34	1935-1971	Correspondentie inzake huisnummering
		183	1940-1967	Verstrekken van inlichtingen door het Rode Kruis en het Ministerie van Oorlog inzake militaire graven aan onbekenden
		682	1945-1951	Opgaven ruiming van explosieven

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		684	1940-1945	Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst. Processen-verbaal luchtaanvallen
		783	1940-1945	Voorkomen en beperken van brandgevaar. Informatie en opgaven
		1362	1941-1946	Inzamelen beenderen, levensmiddelenafval, opruiming tank en V.1 startbaan
		1433	1935-1940	Stukken betreffende de landsverdediging met voorschriften en publicaties inzake belangrijke wegen en verandering van terreinen
		1423	1930-1955	Bosbrandweer (o.a. gemeenschappelijke regeling, personeel)
		1440	1929-1963	Processen-verbaal politie
		1467	1945-1957	Beheer van en oorlogsschade aan gemeentelijke eigendommen
		1481-1489	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen
		1490	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk C
		1491	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk D
		1492-1493	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen
		1494	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk F en G
		1495	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk H en I
		1496	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk L, M en N
		1497	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk K
		1498	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk N 84
		1499	1947-1952	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade, schaderapporten, herstelverklaringen etc. m.b.t. woningen en gebouwen: wijk O
		1500	1941-1951	Overzichten, processen-verbaal etc. betreffende oorlogsschade

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		1501	1945-1949	Herbouw en herstel van woningen en gebouwen (wederopbouw boerderijen etc.)
		1502-1503	1946	Kaartsysteem op de stukken betreffende het herstel van oorlogsschade m.b.t. woningen en gebouwen (map 1 en 2)
		1506	1945-1953	Stukken betreffende het herstel van door oorlogsgeweld beschadigde wegen
		1579	1945	Successierecht. Lijst van oorlogsslachtoffers in de gemeente Laren
		1587	1935-1951	Munitie, registratie, wapens politieambtenaren, bijzondere machtiging leden verzetsbeweging
		1588	1940-1949	Stukken betreffende de inlevering en teruggave van wapens en munitie tijdens de bezetting (Tweede Wereldoorlog)
		1608-1609	1943-1947	Correspondentie van het Centraal Bureau verzorging oorlogsslachtoffers in het kader van de zorg voor getroffen door oorlog (twee dossiers)
		1610	1940-1952	Zorg voor getroffen door oorlog waaronder oorlogsschade, hulpverlening aan burgerslachtoffers en verrekeningen van evacuatievergoedingen
		1666	1945-1949	Herstel oorlogsschade
		1684	1946-1960	Financiering van oorlogsschade
		1708	1940-1946	Correspondentie betreffende de landsverdediging inzake de periode van de Duitse bezetting en na de oorlog
		1775	1932-1951	Stukken betreffende politie en justitie, waaronder politierapporten en correspondentie inzake NAD kamp Ampsen
		1777	1940-1943	Stukken betreffende oorlogsschade J.W. Ligtenbarg en H.J. Nijenhuis
		1831	1941-1971	Brandrapporten

Gemeente Lochem

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
1.003	Gemeente Lochem (1935-1971)	10	1939	Declaratie ten laste van het Rijk voor-mobilisatie, paarden- en autoverordering (Tweede Wereldoorlog)
		12	1940-1951	Stukken betreffende de vordering van gebouwen en terreinen door de Duitse Weermacht en latere uitkering van vergoedingen hieromtrent
		23	1945-1947	Vordering van gebouwen door geallieerde strijdkrachten, waaronder rekeningen
		32	1946-1948	Stukken betreffende de aanwezigheid van verdedigingswerken (Tweede Wereldoorlog)
		33	1945-1953	Vordering van gebouwen door Geallieerde en binnenlandse strijdkrachten (Tweede Wereldoorlog)
		39	1942-1944	Correspondentie en maandrapporten
		268	1942-1963	Straatnaamgeving en huisnummering
		346	1940-1970	Markt 17 (aankoop, oorlogsschade en verkoop)

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		377	1957-1966	Oorlogsschade, herstel en restauratie
		378	1956-1961	Oorlogsschade en plaatsen nieuw carillon door firma Eijsbouts
		501	1940-1956	Herstel oorlogsschade
		767	1942-1955	Stukken betreffende de openbare school voor voorbereidend lager onderwijs aan de Blauwe Torenstraat, waaronder herstel van oorlogsschade
		823	1951-1954	OLS nr. 2, oorlogsschade aan schoolgebouw
		839	1936-1971	Jaarverslagen en oorlogsschade betreffende de ULO/MVAVO-scholen
		903	1958-1967	Correspondentie met gemeentearchitect over herstel en restauratie oorlogsschade
		930	1962-1969	Straatnaamgeving en huisnummering
		1077	1945-1959	Herstel oorlogsschade (dossier gemeentewerken)

2.4.2 Provinciaal archief (GA) Arnhem

Het onderzoeksgebied ligt in de provincie Gelderland. In het Gelders Archief (GA) te Arnhem is het provinciaal archief van Gelderland geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' is gezocht naar stukken van de luchtbeschermingsdienst, over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten. Hiertoe zijn onder meer de archieven van het Militair Gezag, het provinciaal bestuur en de Commissaris van de Koningin geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
0039	Gedeputeerde Staten (1723) 1814-1950 (1971)	8519	Brandweer; geordend per gemeente; Aalten-Hurwenen
		8520	Brandweer; geordend per gemeente; Kesteren-Zelhem
		8526	Kaart met overzicht van luchtbeschermingsposten in de omgeving van Herwen en Aerd
		8529	Opruiming van mijnen en munitie
		8244	Wederopbouwplannen van gemeenten. Ammerzoden-Echteld
		10336	Verbetering van bruggen en herstel van oorlogsschade
0040	Gouverneur van de Provincie/Commissaris van de Koning(in), 1813-1950		In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.
0041	Kabinet van de Gouverneur van de Provincie/ Commissaris des Konings (der Koningin), 1825-1949		In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.
0045	Tijdelijk Provinciaal Bestuur te Lochem. Provinciebestuur in het bezette gedeelte van Gelderland (1936) 1944-1945		In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.
0047	Stichting Gelderland 1940	17	Lijst met opgave van geleden oorlogsschade per gemeente, met brieven gericht aan de Commissaris van de Koningin
		18	Staten met opgave van geleden oorlogsschade, Barneveld met bijlagen
		19	Staten met opgave van geleden oorlogsschade, Wageningen

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Omschrijving
		30	<i>Stukken betreffende geleden schade aan weiland, bouwland en boomgaarden door defensiemaatregelen</i>
		31	<i>Stukken betreffende geleden schade aan boerenbedrijven door defensiemaatregelen, Land van Maas en Waal en Rijk van Nijmegen</i>
		32	<i>Stukken betreffende geleden schade aan boerenbedrijven door defensiemaatregelen, Overig Gelderland</i>
0075	Algemene Commissie voor Wederopbouw en Herstel in Gelderland		<i>In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.</i>
0078	Commissie voor Wederopbouw en Herstel maas en Waal		<i>In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.</i>
0081	Stichting Herstel Gelderland 1945		<i>In dit toegangsnummer zijn geen relevante archiefstukken aangetroffen.</i>
1037	Militair Gezag Provincie Gelderland (1941-1948)	69	<i>Stukken betreffende schade aan en wederopbouw van woningen en andere gebouwen</i>
		104	<i>Rapporten over de situatie in de Bommelerwaard, geschreven door C.H. van Maanen, gemeentesecretaris Hurwenen</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 Burgermijnopruijing van het MG Gelderland en de leider van het District Arnhem van de Dienst Burgermijnopruijing, 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>
		271	<i>Rapporten (betreffende het opruimen van mijnen en munitie)</i>
		272	<i>Rapporten (betreffende het opruimen van mijnen en munitie)</i>
		274	<i>Rapporten (overige rapporten), 1945</i>
		279	<i>Uitgaande brieven, 1945 15 mei-14 september 1945 (nrs. 1-227)</i>
		280	<i>Uitgaande brieven 14 september-13 december 1945 (nrs. 228-348)</i>
		281	<i>Van ingekomen brieven (nrs. 1-259), 16 april-11 december 1945. (Agenda's van ingekomen en uitgaande brieven, 1945)</i>
		282	<i>Van uitgaande brieven (nrs. 1-348), 16 mei-19 december 1945. (Agenda's van ingekomen en uitgaande brieven)</i>
		285	<i>A-H (Stukken betreffende door gemeenten verstrekte opgaven van aangetroffen explosieven)</i>
		286	<i>L-Z (Stukken betreffende door gemeenten verstrekte opgaven van aangetroffen explosieven)</i>

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het Nationaal Archief (NA) zijn onder meer stukken van de collectie Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (toeg.nr. 2.04.53.15) met daarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943, de verzameling krantenknipsels uit het archief van het Korps Hulpverleningsdienst (toeg.nr. 2.04.110), het Militair Gezag (toeg. nr. 2.13.25), het zgn. Bunkerarchief (toeg. nr. 2.13.167) en de stukken de van Commissie van Proefneming (toeg. nr. 2.13.210) ingezien. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (1937-1946)	38	1940-1941	<i>Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen: Commissaris</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				der Koningin in de provincie Gelderland, nrs. 18.2.1 - 18.2.33
		73	1940-1941	Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten: Gelderland
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst (1945-1974)	20	1945-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		21	1945-1947	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		22	1957-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		23	1947	Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst
		28	1947-1970	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst
2.13.167	Het archief van het 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (zgn. 'Bunkerarchief'), (1923) 1946-1987 (1992)	272-284	1951	Blokkaarten van werken
		285-296	1947-1962	Overzichtskaarten
		1112-1119	z.j.	Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000
		1120	z.j.	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.
2.13.25	Militair Gezag (1939)(1943-1946)(1956)	1563	1944-1945	Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg [4.46.00],
		1567	1944-1945	Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00]
		1568	1944-1945	Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00]
2.13.210	Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen (1814-)(1867-1942)	23	1940	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontpofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn
		24	1940	Stukken betreffende het ruimen van landmijnen en het beschikbaar stellen van personeel, ingedeeld naar gebied
		25	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		26	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		28	1941-1942	Lijsten met opgave van personeel en afwikkeling van de afdeling belast met het onschadelijk maken van niet

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				gesprongen munitie en vliegtuigbommen

2.4.4 Instituut voor oorlogs-, holocaust- en genocidestudies (NIOD) Amsterdam

In het archief van het NIOD zijn de volgende collecties geraadpleegd: Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), waarin zich processen-verbaal bevinden met betrekking tot bomafwerpen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten, de Collectie *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West* (toegangsnummer 077), waarin zich een relatief compleet overzicht bevindt van bomafwerpen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940 - april 1941. Tevens is het archief van de verzetsgroep Groep Albrecht (toeg. nr. 190a) ingezien. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	<i>Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (1938)(1940-1945)</i>	1328	1940-1941	<i>Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen</i>
190a	Groep Albrecht (1943-1947)	17-34	1945	<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, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland</i>
216k	Departement van Justitie (1935)(1940-1945)(1950)	181-185	1943-1944	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeente</i>

Ook is de online beeldbank van het NIOD geraadpleegd via de site <https://beeldbankwo2.nl/nl/>. De beeldbank is op 28 mei 2021 doorzocht op "Gorssel", "Laren" en "Lochem". Dit leverde enkele voor het vooronderzoek OO relevante resultaten op. Deze zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Beeldnr.	Datum	Plaats	Omschrijving
73852	1945	Lochem	<i>Vernielde brug over het Twentekanaal in Lochem.</i>
73853	1945	Lochem	<i>Vernielde brug over het Twentekanaal in Lochem.</i>
73854	1945	Lochem	<i>Vernielde brug over het Twentekanaal in Lochem.</i>

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht en bezit een collectie die betrekking heeft op de Tweede Wereldoorlog. Voor het onderzoek is de collectie 575 'Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken' geraadpleegd. De collectie 409 'gevechtsverslagen mei 1940' is voor dit onderzoek niet geraadpleegd. De reden hiervoor is dat er in de andere geraadpleegde bronnen geen aanwijzingen gevonden zijn waaruit blijkt dat er in het onderzoeksgebied en/of de directe omgeving gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Duitse inval in mei 1940. Tot slot is de collectie 420 'Burgemeestersverklaringen '40-'45 bekeken. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 (mei 1940)			<i>Er zijn in de geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat tijdens de meidagen Nederlandse eenheden in het onderzoeksgebied hebben gelegen. De 409-collectie is niet geraadpleegd.</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
420	Burgemeestersverklaringen '40-'45 (1940-1945)	7	1940-1945	Burgemeestersverklaringen betreffende de aankomst van Duitse (en later) geallieerde eenheden, opgaves van de onderdelen en commandanten, gedenktekens, monumenten en (veld)graven: Gaasterland t/m Gulpen
		12	1940-1945	Burgemeestersverklaringen betreffende de aankomst van Duitse (en later) geallieerde eenheden, opgaves van de onderdelen en commandanten, gedenktekens, monumenten en (veld)graven: Lange Ruige Weide t/m Luyksgestel
		31	1940-1945	Burgemeestersverklaringen betreffende (o.a.) de bevrijdingsdatum, verzetsdaden, verzetslieden en gesneuvelden bij verzetsdaden: Gaasterland t/m Groningen
		36	1940-1945	Burgemeestersverklaringen betreffende (o.a.) de bevrijdingsdatum, verzetsdaden, verzetslieden en gesneuvelden bij verzetsdaden: Landsmeer t/m Luyksgestel
575	Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken (1940-1945)	56	1945	27-02-1945; Schaal/code/blz.: J.A. 329; Omschrijving: Duitse bekendmaking arbeidsinzet door burgers, bestemd voor grondwerk te Amersfoort, Arnhem en Lochem
		235	1945	300 Vlag, Locatie van verdedigingswerken in de IJssellinie in en om Gorssel, waarbij ook aangegeven internaat Oldenhorst met de staf van de Landstorm Nederland, hotel De Roskam met de commandant ('Gerhardt') van Landstorm Nederland en een huis met personeel van Organisation Todt, 08-01-1945
		304	1945	Datum: 1945; Schaal/code/blz.: E/1527/45; Omschrijving: Rapport betreffende V-wapens in Meppel, Gorssel, Harfsen, Deventer, Wijhe, Dalfsen en Overschie, van december 1944 tot en met januari 1945 van Geheime Dienst Nederland (GDN) [NB 2 stuks]
		399	1944	Datum: april - mei 1944; Schaal/code/blz.: GB/6598/44; Omschrijving: Berichten AHC tot en met AJJ betreffende: Gebouwen, legeringen, verdedigingswerken en versterkingen in gebruik door de Duitse Wehrmacht in Hilversum, Loenen aan de Vecht, Lichtenvoorde, provincie Groningen, stad Groningen (met bijlagen) Hengelo, Den Helder (met bijlage), Laren, Deventer, Zutphen, Zwolle, Vriezenveen, Wezep.
		400	1944	Datum: maart - april 1944; Schaal/code/blz.: GB/6600/44; Omschrijving: Berichten ADG tot en met AEU betreffende: op het terrein van landgoed Het Hassink nabij Gorssel is een depot voor onbekende goederen
		404	1944	Datum: 24-04-1944; Schaal/code/blz.: GB/6820/44; Omschrijving: Kustverdediging Noord-Holland, telefooncentrale IJmuiden, vliegveld Valkenburg alleen geschikt voor jagers, munitiebunkers in Zijper Zeedijk, benzineopslag te Rheden, aanvullende gegevens over benzinedepot te Gorssel, pijlstation bij Deelen, strookartonfabriek bij Stadskanaal is munitiefabriek,

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				<i>betonnen piramides voor kustverdediging en regiment SS in Wassenaar gearriveerd</i>
		416a	1944	<i>Datum: 31-05-1944; Schaal/code/blz.: M 330-337; Omschrijving: Bijzonderheden in Eefde en omgeving (plattegrond schaal 1:15.000), Zutphen, Dieren met schets, Duits gevechtsbevel voor het gedeelte van de IJsellinie tussen Olst en Gorssel, waargenomen treinen in Twello in de periode 24 mei 1944 - 6 juni 1944, van Geheime Dienst Nederland (GDN)</i>
		454	1944	<i>december 1944; Schaal/code/blz.: E/847/44; Omschrijving: Berichten betreffende V1 activiteiten in Hellendoorn en Laren (groep Albrecht)</i>
		464	1945	<i>Datum: 14-03-1945; Schaal/code/blz.: E/1773/45; Omschrijving: Berichten betreffende militair transport in Klaaswaal, Apeldoorn, Lochem, Ellecom en Lonneker, tevens militaire routes in Nederland (groep Albrecht) [NB 2 stuks]</i>
		496	1945	<i>Datum: 11-01-1945; Schaal/code/blz.: E/304/45; Omschrijving: Inlichtingen betreffende V-1 startbanen te Gorssel en Hellendoorn, van de Bureau inlichtingen der Nederlandsche regeering te Nijmegen</i>

Tevens is de online beeldbank van het NIMH geraadpleegd via de site <https://nimh-beeldbank.defensie.nl/>. De beeldbank is op 28 mei 2021 doorzocht op "Gorssel", "Laren" en "Lochem". Dit leverde enkele voor het vooronderzoek OO relevante resultaten op. Deze zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Beeldnr.	Datum	Plaats	Omschrijving
2011-0310	1935-1940	Lochem	<i>Vooroorlogse luchtfoto van Lochem.</i>
2157_068-201	31-03-1981	Gorssel	<i>Een van de 9 V1's welke door de Explosieven Opruimingsdienst moeten worden verwijderd in de gemeente Gorssel.</i>
2155_003405	1945-1950	Almen	<i>Brug voor gewoon verkeer over de Berkel in de weg Laren-Vorden nabij Almen.</i>

2.4.6 Defensie archieven

Het Semi-statistisch Informatie Beheer Ministerie Defensie (SSA) in Rijswijk beheert delen van het archief van Defensie.

In dit archief zijn stukken geraadpleegd betreffende het ruimen van explosieven na de Tweede Wereldoorlog door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) en door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).

MMOD

In het SSA bevinden zich de dossiers van de MMOD. Deze organisatie was een voorloper van de EOD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht om explosieven te ruimen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Inventaris archief Mijn- en Munitie Opruimings-Dienst (MMOD)	45	1945-1947	E t/m G
		46	1945-1947	G t/m H
		48	1945-1947	K t/m L

EOD

In het SSA liggen de ruimingsdossiers van de EOD tot oktober 2010. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) en Uitvoeringsopdracht (UO) genaamd, zijn overzichten van geruimde munitie en zijn gerangschikt per gemeente. Sinds 1971 worden deze rapporten bijgehouden. Sinds eind 2010 worden de meldingen van geruimde OO rechtstreeks door de EOD aangeleverd. Door de EOD wordt een lijst met MORA's/UO's verstrekt waaruit een voor het onderzoeksgebied relevante selectie is gemaakt. Door de EOD zijn de geselecteerde MORA's/UO's digitaal aangeleverd. De voor dit onderzoek beschikbare MORA's/UO's staan in paragraaf 3.7 beschreven.

Mijnenveldkaarten met leg- en ruimrapporten zijn ook bij de EOD ondergebracht. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden mijnenvelden door Duitse en geallieerde militairen verspreid over heel Nederland aangelegd. Alle informatie van die mijnenvelden (zoals ligging, hoeveelheid en type landmijnen) werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Deze zijn echter niet altijd beschikbaar. Tegen het einde van en na de Tweede Wereldoorlog zijn alle bekende mijnenvelden en op landmijnen verdachte gebieden onderzocht. Dit werd vastgelegd in een zogenoemd ruimrapport. Hieruit blijkt dat soms, door diverse omstandigheden, niet alle gelegde landmijnen konden worden geruimd. Door de EOD zijn gegevens over mijnenvelden of op landmijnen verdachte gebieden gevonden die in en/of in de buurt van het onderzoeksgebied hebben gelegen. Deze gegevens zijn, evenals de MORA's, toegelicht in paragraaf 3.7.

2.4.7 Websites

Op internet is een aantal websites geraadpleegd waarop (mogelijk) relevante informatie beschikbaar is over het onderzoeksgebied. De gegevens op de sites zijn zoveel als mogelijk geverifieerd met informatie uit andere bronnen om de betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Echter, websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn deze ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen. In de voetnoten wordt derhalve de geraadpleegde site vermeld evenals de datum waarop deze is geraadpleegd. De volgende sites zijn gebruikt:

- De site <https://www.delpher.nl/> is een databank waarin miljoenen gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken, tijdschriften en radiobulletins woord voor woord doorzocht kunnen worden. De teksten komen uit de collecties van diverse wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. In het kader van dit onderzoek is op 28 mei 2021 gezocht naar de namen van de verschillende plaatsen in de gemeente Lochem in combinatie met de zoektermen 'vliegtuigbom', 'blindganger', 'vliegtuig', 'crash', 'granaat', 'explosief' en 'munitie';
- De site <http://www.topotijdreis.nl/> is een website van het Kadaster waar oude en recente kaarten van Nederland op te vinden zijn. Deze geven een goed beeld van de geografische situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog;
- Op basis van de digitale lijst op www.sglo.nl zijn de voor het onderzoeksgebied relevante crashes geraadpleegd. De Studiegroep Luchtoorlog (SGLO) heeft in de afgelopen decennia een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). In deze lijst zijn onder andere de datum, de tijd, de plaats van neerstorten, het type toestel, de gevechtseenheid en de reden van neerstorten weergegeven. Op 28 mei 2021 is het verliesregister geraadpleegd;
- De site www.tracesofwar.nl is geraadpleegd. Op de website is onder meer gekeken of er in het onderzoeksgebied (of de directe omgeving) monumenten ter nagedachtenis aan gebeurtenissen die tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden zijn opgericht. Zo worden op locaties waar tijdens de oorlog vliegtuigen zijn neergestort vaak monumenten opgericht;
- De site www.vergeltungswaffen.nl is een lijst van V.1 en V.2 inslagen in Nederland samengesteld op basis van de gegevens van Thierry van den Berg en Henk Koopman. De complete lijst is tussen 2010-2014 in delen gepubliceerd in het Bulletin van Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945. De gegevens zijn

vervolgens verwerkt in de overzichtslijst, die vervolgens door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) ontsloten is. Op de site is een kaart beschikbaar waarop de inslagen zijn ingetekend en waarop per inslag meer informatie te vinden is over het type *Vergeltungswaffe* (V.1 of V.2), de datum van inslag, de locatie van inslag en eventuele bijzonderheden over de inslag. Op 28 mei 2021 is de site geraadpleegd;

- De site <http://map.project44.ca/> is een initiatief van de *Canadian Research and Mapping Association* om de inzet van Canadese troepen inzichtelijk te maken. De site bevat een kaart van Europa waarop Duitse en geallieerde eenheden zijn weergegeven en waarop de geallieerde opmars vanaf 6 juni 1944 te volgen is. Achterliggende gegevens zoals *War Diaries* en luchtfoto's zijn ook beschikbaar op de site. Op 28 mei 2021 is de site geraadpleegd;
- De site <https://erfgoedcentrumzutphen.nl/> is de website van het Erfgoed Centrum Zutphen. Op de website is onder meer gebruik gemaakt van de beeldbank;
- Op de site <https://www.lochem.nl/in-en-over-lochem/projecten-en-plannen/75-jaar-vrijheid/bijzondere-filmreeks-met-verhalen-over-de-oorlog> staan verschillende korte interviews met (voormalige) burgers van de gemeente Lochem. Deze getuigen vertellen verhalen over de Tweede Wereldoorlog. In het kader van het huidige vooronderzoek zijn verschillende interviews bekeken. Uit deze interviews bleek onder andere dat er Canadese troepen in de bossen in de omgeving van Dochteren gelegerd waren.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek OO. Bombs Away B.V. beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives United Kingdom (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg (Duitsland), Bundesarchiv (BArch) te Berlijn-Lichterfelde, Library and Archives of Canada (LAC) te Ottawa en de National Archives and Record Administration II (NARA II) te College Park te Maryland (VS). In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen

In TNA UK is een groot aantal documenten van eenheden van de Britse strijdkrachten gearcheeerd die betrekking hebben op de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog. Hier is gezocht naar informatie over de door de *Royal Air Force* (RAF) uitgevoerde luchtaanvallen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving. Hierbij is de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 bekeken en is onderzoek verricht naar relevante stukken van in ieder geval de volgende vier onderdelen van de RAF:

- *Bomber Command RAF*;
- *Coastal Command RAF*;
- *Fighter Command RAF/Air Defence Great Britain*;
- *Second Tactical Air Force (2nd TAF)*.

Indien noodzakelijk is ook gezocht in de stukken van de *Fleet Air Arm*, de luchtcomponent van de *Royal Navy*.

Het onderzoek is gericht op het vaststellen van het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie en raketten die tijdens luchtaanvallen zijn ingezet en op de inslaglocaties daarvan.

TNA UK geldt tevens als een aanvullende bron met betrekking tot onderzoek naar artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944. Wanneer uit overige bronnen indicaties zijn gebleken dat het onderzoeksgebied in deze periode is getroffen door artilleriebeschietingen, zijn de *War Diaries* van de relevante geallieerde eenheden geraadpleegd om detailinformatie aangaande deze beschietingen en beschietingen van andere eenheden te verzamelen.

In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken met betrekking tot de luchtoorlog en grondoorlog weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR14	Air Ministry: Bomber Command: Registered Files	2664-2680	1940-1945	Night Bomb raid Sheets
		3360-3368	1940-1945	Day Bomb Raid Sheets
AIR27	Air Ministry: Squadrons	20	1944-1945	2 Squadron
		35	1944-1945	3 Squadron
		643	1944-1945	74 Squadron
		915	1944-1945	122 Squadron
		929	1944-1945	127 Squadron
		1085	1944-1945	164 Squadron
		1109	1944-1945	174 Squadron
		1111	1944-1945	175 Squadron
		1170	1944-1945	198 Squadron
		1489	1944-1945	247 Squadron
		1548	1944-1945	263 Squadron
		1591	1944-1945	274 Squadron
		1709	1944-1945	317 Squadron
		1720	1944-1945	329 Squadron
		1737	1944-1945	340 Squadron
		1738	1944-1945	341 Squadron
		1774	1944-1945	401 Squadron
		1804	1944-1945	411 Squadron
		1878	1944-1945	438 Squadron
		1880	1944-1945	440 Squadron
		1882	1944-1945	442 Squadron
AIR37	Allied Expeditionary Air Force and 2 nd Tactical Air Force	715	Sep – Oct 1944	Daily Log
		716	Nov – Dec 1944	Daily Log
		717	Jan – Feb 1945	Daily Log
		718	Mar – May 1945	Daily Log
WO205	21st Army Group: Military Headquarters Papers, Second World war	1100-	September 1944 – April 1945	Operation Overlord: daily situation maps and order of battlement statements for 21st Army Group in North West Europe.
		1106		

2.5.2 National Archives and Record Administration II (NARA II)

In NARA II te College Park, Maryland (VS) is een groot aantal documenten van verschillende eenheden van de Amerikaanse strijdkrachten gearcheveerd waaronder o.a. *Mission Reports* van de *United States Army Air Forces* (USAAF) en *After Action Reports* van de grondstrijdkrachten.

Wanneer er duidelijke indicaties zijn dat het onderzoeksgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de USAAF, is onderzoek in NARA II verricht om het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie die tijdens de luchtaanval is ingezet, en op de inslaglocaties daarvan, vast te stellen. Voor dit onderzoek is de collectie *Mission Reports* ('*World War II Combat Operations Reports 1941 - 1946*'; *Record Group 18*, *MLR Number NM6 7A*; *ARC Identifier 596339*) geraadpleegd.

Er zijn in de overige geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat het onderzoeksgebied is getroffen door Amerikaanse bombardementen of dat er in het onderzoeksgebied Amerikaanse grondtroepen hebben gevochten. Tevens zijn er geen aanwijzingen dat Amerikaanse vliegtuigen zijn neergestort in het onderzoeksgebied. Er zijn geen *Mission Reports* en gevechtsverslagen geraadpleegd.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg

In het BaMa is de collectie *Lageberichte* van de *Luftwaffenführungsstab Ic* geraadpleegd, die meldingen bevat over bomafwerpen en neergekomen vliegtuigen op Nederlands

grondgebied in de periode 10 mei 1940 - 10 november 1941. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
RL 2	II-205-II-250	1940-1941	<i>Kriegstagebuch Führungsstab Luftwaffe, Anlagen</i>

2.5.4 Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde

In het BArch zijn stukken geraadpleegd van het *Reichssicherheitshauptamt*, betreffende luchtaanvallen die hebben plaatsgevonden in onder andere Nederland. De stukken beslaan de jaren 1941, 1942 en 1943, met in de periode oktober 1942 tot en met maart 1943 een leemte. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
R58	<i>Reichssicherheitshauptamt</i>	3578	Mei tot en met december 1941	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 1</i>
		3580	Januari tot en met september 1942	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 3</i>
		3581	April tot en met juli 1943	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 4</i>

2.5.5 Imperial War Museum (IWM) Londen

Het IWM beschikt over documentatie, afbeeldingen en films over de Tweede Wereldoorlog in Nederland. De collectie is geraadpleegd via de site <https://www.iwm.org.uk/>. De collectie is op 28 mei 2021 doorzocht op "Gorssel", "Laren" en "Lochem". Dit leverde voor het vooronderzoek OO enkele relevante resultaten op:

Beeldnr.	Datum	Plaats	Omschrijving
22115 (REEL 6)	1 april 1945	Lochem	<i>Oral History John Robert Lanes van de Sherwood Rangers. Hij spreekt over Lochem.</i>
22657 (REEL 11)	Onbekend	Lochem	<i>Oral History Geoffrey Young van het 4th Bn Wiltshire Regt over de bevrijding van Lochem.</i>

2.5.6 Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa

In het LAC zijn de documenten van de Canadese strijdkrachten gearcheveerd. Er zijn in de overige geraadpleegde bronnen indicaties aangetroffen waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied bevrijd is door Canadese troepen. Om na te gaan of er tijdens de bevrijding gevechtshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden is gebruik gemaakt van de *War Dairies* afkomstig van de website <https://map.project44.ca/>. Uit het LAC zijn voor dit onderzoek geen stukken geraadpleegd.

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek OO is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtmachten, 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 werden hele militaire campagnes op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel is overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen UR (WAG) te Wageningen en het Kadaster (KAD) te Zwolle. In het buitenland behoren National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh, The National Archives and Records Administration (NARA) te College Park, Maryland (VS) en het Laurier Military

History (LMH) Archive te Canada de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

Keuze van de luchtfoto's

De luchtfoto's zijn besteld op basis van de data van relevante oorlogshandelingen die zijn aangetroffen in de geraadpleegde literatuur en archieven. Hierbij is het uitgangspunt om een luchtfoto te bestellen die zo kort als mogelijk is genomen nadat de oorlogshandeling heeft plaatsgevonden, tot maximaal een half jaar nadien. Verstoringen in het landschap en/of aan bebouwing die zijn veroorzaakt door OO, zijn in veel gevallen na een half jaar niet meer zichtbaar. Dit geldt voornamelijk voor gebieden die intensief gebruikt worden, zoals stedelijk gebied, wegen, spoorlijnen en landbouwgronden.

Met name in de eerste jaren van de oorlog is er sprake van een leemte in de beschikbare informatie: van delen van het onderzoeksgebied is onvoldoende dekking of de kwaliteit⁵ van de luchtfoto's is matig tot slecht, waardoor indicaties van oorlogshandelingen niet of nauwelijks (meer) zichtbaar zijn. Deze leemte kan van invloed op de uiteindelijke afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties Wageningen UR (WAG), Kadaster (KAD) te Zwolle, National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh en uit het Laurier Military History (LMH) Archive te Canada geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis van kwaliteit, schaal en beschikbaarheid van datum) besteld.

Allereerst zijn luchtfoto's uit 1938, afkomstig uit de collectie van het Kadaster, geraadpleegd om de vooroorlogse ('nul')-situatie van het onderzoeksgebied vast te stellen. Indien op de luchtfoto's uit de periode van de Tweede Wereldoorlog verstoringen worden waargenomen die reeds op de vooroorlogse luchtfoto's zichtbaar zijn, kan worden uitgesloten dat deze zijn veroorzaakt door oorlogshandelingen waarbij OO zijn ingezet. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de vooroorlogse luchtfoto's twee jaar voor de Duitse inval in Nederland zijn genomen. Eventuele verstoringen die zijn ontstaan in de periode tussen het nemen van de luchtfoto's en de Duitse inval in mei 1940 kunnen niet worden vastgesteld. De geanalyseerde vooroorlogse luchtfoto's zijn van matige (B) tot goede kwaliteit (A).

Tijdens het bronnenonderzoek zijn enkele aanwijzingen gevonden waaruit blijkt dat er in de eerste oorlogsjaren enkele incidenten in en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij mogelijk OO zijn neergekomen. Het gaat om de volgende incidenten: 28/29 augustus 1941, 1 mei 1943 en 28 juli 1943. Er is in de verschillende luchtfotocollecties gezocht naar geschikte luchtfoto's (van de juiste kwaliteit en schaal) van binnen een half jaar na deze incidenten. Er zijn echter geen geschikte luchtfoto's in de verschillende collecties gevonden. Derhalve zijn voor deze incidenten geen luchtfoto's besteld. De eerste luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog die voor het onderzoek geraadpleegd is, is een luchtfoto van 5 oktober 1944. Het gaat om een luchtfoto van matige kwaliteit (B). Voor het merendeel van de bezettingsperiode (de periode tot en met 5 oktober 1944) geldt dat er geen luchtfoto's geraadpleegd zijn, omdat er geen geschikte luchtfoto's van na de incidenten die in deze periode plaatsvonden, waren. Het is onbekend of er in deze verstoringen (al dan niet door het plaatsvinden van oorlogshandelingen) in of nabij het onderzoeksgebied zijn ontstaan.

Tijdens het literatuur- en archiefonderzoek zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat het Twentekanaal en de spoorlijn Zutphen-Enschede in de periode september 1944 tot en aan de bevrijding in april 1945 met regelmaat getroffen werden door geallieerde luchtaanvallen. De spoorlijn ter plaatse werd door de Duitse bezetter onder meer gebruikt voor het vervoer van V-wapens naar de verschillende lanceerinstallaties in de omgeving. Vanaf deze locaties werden vanaf december 1944 tot en met maart 1945 vliegende bommen V.1 op Antwerpen afgevuurd. Om hier een einde aan te maken voerde de geallieerde luchtmacht regelmatig aanvallen uit op de spoorlijn. Ook het Twentekanaal was een belangrijk onderdeel van de Duitse infrastructuur. Op het kanaal werden door geallieerde toestellen dan ook tientallen binnenvaartschepen aangevallen. Tegen de bevrijding werden ook de bruggen over het kanaal doelwit van de geallieerde luchtaanvallen. Deze aanvallen hadden als doel de geallieerde opmars te vertragen. In de verschillende luchtfoto-collecties is gezocht naar luchtfoto's van binnen een half jaar na

⁵ Verschillende definities van de luchtfotokwaliteit: A (goed), B (matig), C (slecht)

de bombardementen, raketaanvallen en beschietingen. Er zijn verschillende luchtfoto's besteld uit de periode oktober 1944 tot en met maart 1945. Deze luchtfoto's waren van goede (A) tot matige (B) kwaliteit.

Naast de luchtaanvallen op de spoorlijn en het Twentekanaal hebben ook rondom het bruggenhoofd in Almen gevechtshandelingen plaatsgevonden tijdens de bevrijding in april 1945. Ook in het onderzoeksgebied is in deze periode schade ontstaan aan verschillende boerderijen. Om na te gaan of er sporen van artilleriebeschietingen zichtbaar zijn in het onderzoeksgebied is gezocht naar luchtfoto's van vlak na de bevrijding van het gebied. Er waren er echter geen luchtfoto's van vlak na de bevrijding beschikbaar. De eerst beschikbare luchtfoto, was van 19 juni 1945, tweeënhalve maand na de bevrijding. Deze luchtfoto is besteld en geanalyseerd. Het ging om een luchtfoto van kleine schaal en slechte kwaliteit (C).

In volgende tabel zijn de geraadpleegde luchtfoto's weergegeven.

Collectie	Sortie	Fotonr.	Datum	Kwaliteit	Schaal	Keuzeverantwoording	Bijzonderheden
KAD	blad434	854, 855, 857	1938	B	onbekend	Vooroorlogs	Geen
KAD	MIN. 435	852	1938	A	onbekend	Vooroorlogs	Geen
NCAP	4-0983	4075	05-10- 1944	B	7.500	RAP_440930A	Bomkrater, Crashlocatie
KAD	140- 1186	3031, 3033, 3035	02-11- 1944	B	16.000	RAP_441006A, RAP_441012A, RAP_441018A, RAP_441019A, RAP_441029A	Bomkrater
WAG	106G- 3663	3011, 3013, 3015	29-11- 1944	B	8.000	RAP_441104A, RAP_441106A, RAP_441106B, RAP_441111A, RAP_441111B, RAP_441126A	Bomkrater
KAD	106G- 4165	3164	14-01- 1945	A	8.000	RAP_441210A	Sneeuw Raketkrater, bomkrater oorlogsschade
KAD	16-1619	3147, 4211, 4135	22-01- 1945	A	10.000	RAP_441129A, RAP_441210A	Sneeuw Bomkrater, inslagpunt blindganger opstelplaats, Mangot, wapenopstelling
NCAP	106G- 4335	4003	15-02- 1945	B	9.000	RAP_450202A	Geen
NCAP	106G- 4339	4073, 4074	15-02- 1945	B	8.000	RAP_450214A	Bewolking
LMH	4-1940	3012, 3014, 3016, 4017	14-03- 1945	B	10.800	RAP_450224A, RAP_450224B, RAP_450224C, RAP_450224D, RAP_450224E, RAP_450225A, RAP_450228A, RAP_450305A, RAP_450313A	Bomkrater
NCAP	19-BS- 9027-22	104, 106	19-06- 1945	C	40.000	Naoorlogs	Bomkrater

In bijlage 4 is de dekking van de geraadpleegde luchtfoto's opgenomen.

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de inventarisatie en raadpleging van de bronnen zoals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. Op basis van de verzamelde gegevens is een chronologisch overzicht opgesteld van het verloop van de Tweede Wereldoorlog in en nabij het onderzoeksgebied. Bronverwijzingen en eventuele bijzonderheden zijn toegelicht in de voetnoten.

Voor de vertaling naar een locatie in de huidige topografie zijn locatieverwijzingen uit bronnen ongewijzigd overgenomen in de gebeurtenissenlijst. GIS maakt de eventuele vertaling naar de huidige benaming en tekent de betreffende verwijzing in de kaart. Onduidelijke of onbetrouwbare locatieverwijzingen zijn gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar niet in de kaart ingetekend. Oorlogshandelingen waarvan geen precieze locaties bekend zijn (bijvoorbeeld wel een straatnaam, maar geen huisnummer), zijn ingetekend als lijn of als vlak, afhankelijk van wat er van deze handeling bekend is.

Indicaties met RAP-nummer en weergegeven op kaart

Elke relevante gebeurtenis heeft een uniek nummer, een 'RAP-nummer' dat als volgt is opgebouwd:

- De aanduiding "RAP";
- Een getal met zes cijfers: datum van de gebeurtenis (jj/mm/dd);
- Een letter: volgreteer om verschillende gebeurtenissen op dezelfde datum te scheiden.

Dit RAP-nummer heeft als doel om de in de literatuur en archieven gevonden indicaties te kunnen herleiden naar de kaarten en andersom. Het RAP-nummer is om die reden ook weergegeven in het (digitale) kaartmateriaal.

Mijnenvelden en MORA's/VO's

De MORA's, VO's en de mijnenvelden en op landmijnen verdachte gebieden krijgen geen RAP-nummer, omdat deze indicaties in het EOD-archief al een eigen uniek nummer bezitten. De mijnenvelden zijn eveneens genummerd op basis van een eigen uniek nummer van de toenmalige MMOD. Het eerste gedeelte van het nummer correspondeert met het nummer van de stafkaart waarop het mijnenveld of het op landmijnen verdacht gebied is ingetekend, het tweede gedeelte betreft de aanduiding van het mijnenveld op de kaart. De letter *G* (*German*) of *A* (*Allied*) geeft aan of het een Duits of geallieerd mijnenveld/verdacht gebied betrof.

MORA's/VO's hebben een eigen nummer dat is vastgesteld door de EOD, bestaande uit acht cijfers: de eerste vier zijn het jaar en de andere vier een volgnummer.

Coördinaten van het *Modified British System*

Bij het intekenen van de indicaties van oorlogshandelingen aan de hand van informatie afkomstig uit The National Archives (TNA UK) in de inventarisatiekaart, is gebruik gemaakt van de coördinaten zoals deze werden vermeld in de geraadpleegde *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten. Bombs Away B.V. raadpleegt voor het onderzoek minimaal de stukken van de *2nd TAF* en *Fighter Command*.

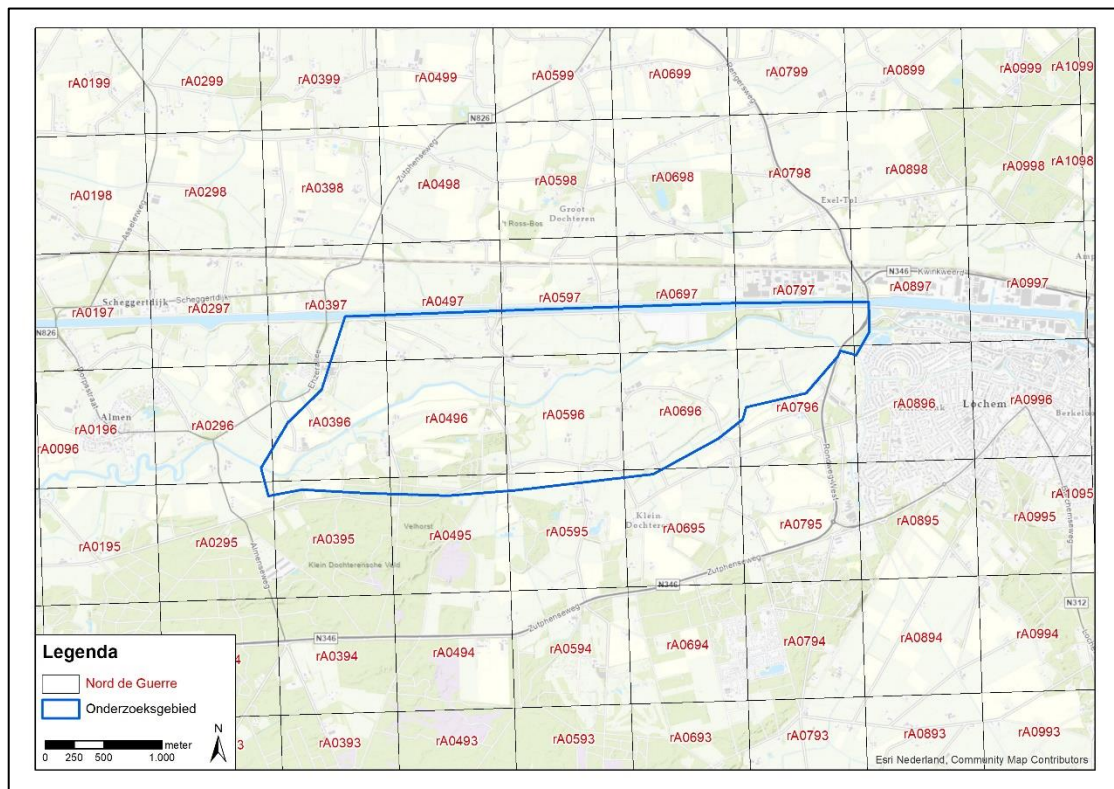
Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gebruikt gemaakt van het '*Modified British System*' (MBS) voor het nauwkeurig lokaliseren van doelen in Europa, door zowel Britse als Amerikaanse troepen. West-Europa werd verdeeld in een aantal vlakken, waarbij Nederland werd ingedeeld in het gebied genaamd de '*Nord de Guerre zone*'. Binnen deze zone zijn de gebieden verdeeld aan de hand van vlakken van 500 vierkante kilometer, die de benaming krijgen van een letter. Deze vlakken zijn vervolgens opnieuw onderverdeeld in vlakken van 100 vierkante kilometer, die tevens een letter hebben. Binnen deze vakken zijn er afsluitend een x-as (west-oost) en y-as (noord-zuid) die benoemd worden aan de hand van getallen.⁶

⁶ <https://www.echodelta.net/mbs> geeft tekst en uitleg en beschikt over een coördinaten vertaler.

De coördinaten van de relevante kaartvierkanten zien er dan als volgt uit: [rA.0397, rA.0396, rA.0395, rA.0497, rA.0496, rA.0495, rA.0597, rA.0596, rA.0595, rA.0697, rA.0696, rA.0797, rA.0796]. De eerste (kleine) letter slaat op het vlak van 500 vierkante kilometer, de twee (grote) letter slaat op het vlak van 100 vierkante kilometer en de vier cijfers zijn af te lezen aan de x-as en y-as. Dit punt ligt vervolgens in de onderste linkerhoek van een vlak van 1 vierkante kilometer. Dit vlak kan gezien worden als het doel van een operatie.

In het geval dat een coördinaat zes cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 100 bij 100 meter aangeduid.

In het geval dat een coördinaat acht cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 10 bij 10 meter aangeduid.



Afbeelding 3: De ligging van het onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen binnen de 'Nord de Guerre zone'-grid.

Indicaties zonder RAP-nummer en niet weergegeven op kaart

Indien een in de geraadpleegde bronnen aangetroffen indicatie van een oorlogshandeling niet kan worden ingetekend, is dit eveneens in de tekst aangegeven. In het onderstaande overzicht staan de redenen weergegeven voor het niet intekenen van indicaties van oorlogshandelingen:

- [Locatie onbekend]. Op basis van de geraadpleegde bronnen kan de locatie van de oorlogshandeling niet worden vastgesteld;
- [Buiten onderzoeksgebied]. Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat de oorlogshandeling buiten de contouren van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden;
- [Historische context]. De indicatie betreft een uitleg van de historische context, zoals troepenverplaatsingen of de bezettings- en bevrijdingsdatum van een gemeente.
- [niet OO gerelateerd]. Oorlogshandeling waarbij geen OO zijn ingezet.

3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied

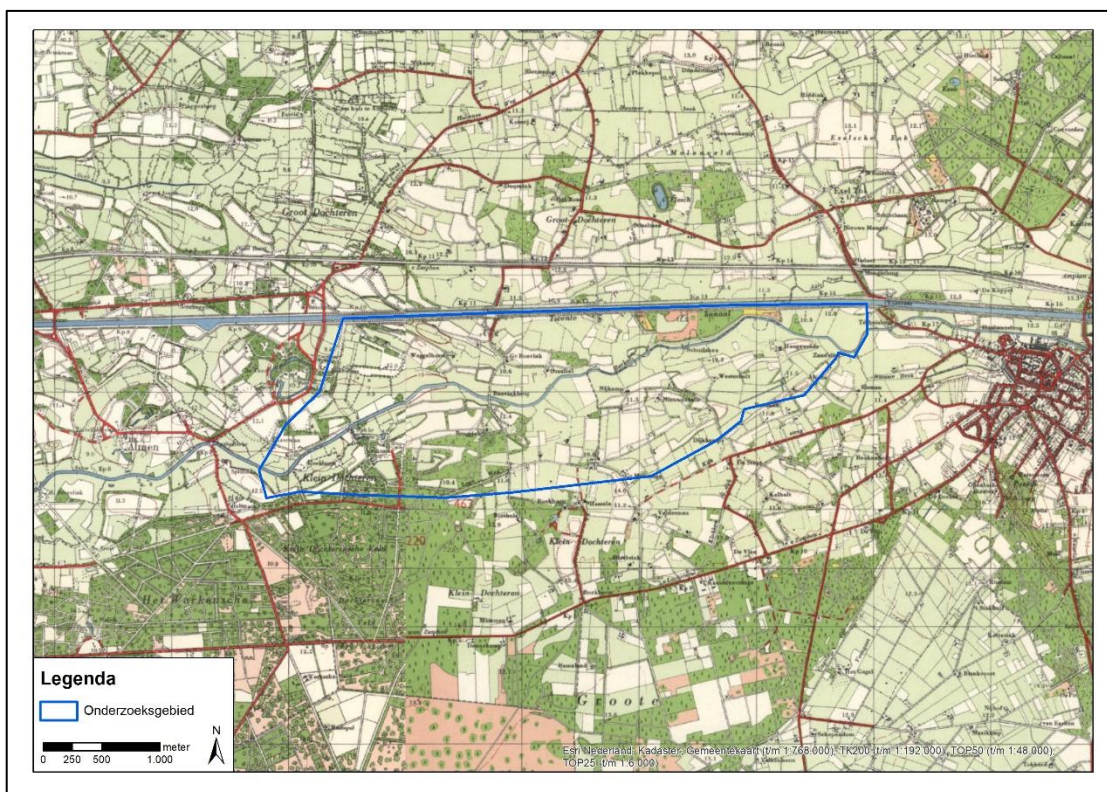
In de geraadpleegde bronnen wordt de locatie van oorlogshandelingen omschreven aan de hand van lokale objecten en het landschap. In de onderstaande afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven opeen (vooroorlogse) stafkaart, om de geografische en topografische ligging te kunnen vaststellen.

Het onderzoeksgebied bestaat uit landelijk gebied gelegen ten zuiden van het Twentekanaal, tussen de plaatsen Almen en Lochem. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag dit gebied in

drie voormalige gemeenten; namelijk in de gemeenten Gorssel, Laren en Lochem. Binnen het onderzoeksgebied (en in de directe omgeving hiervan) bevonden zich de volgende boerderijen: Ehzerman, Kloekhorst, Veldhorst, Bruggink, Groot Boevink, Raafsel, Nijkamp, Gr. Muitstege, Dijkkamp, Beltman, Nieuwenhuis, Heerdink, Westerholt, Schutlaken, Potsma, Altena, Hoogeweide en Zandvliet.

Tevens bevindt zich in het onderzoeksgebied de watergang de Berkel en een smalle strook van het Twentekanaal. Over het Twentekanaal liggen de Exelsche brug en de Dochtersche brug. De Exelsche brug bevindt zich net buiten het onderzoeksgebied. Ook over de Berkel waren enkele bruggen. Het gaat om een ophaalbrug en een stuw ten noorden van de buurtschap Klein Dochteren en de Boevinkbrug. Net ten oosten van het onderzoeksgebied liggen over de Berkel een spoorbrug en de Tolhuisbrug.

Ten noorden van het Twentekanaal ligt de spoorlijn Zutphen-Enschede. Vlakbij de spoorlijn bevinden zich de buurtschappen Groot Dochteren en Exel Tol.



Afbeelding 4: Onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem weergegeven op een stafkaart uit 1955. Er is gekozen voor de stafkaart uit 1955 omdat dit de eerste (beschikbare) kaart is waarop ook het Twentekanaal, dat in 1938 voltooid werd, zichtbaar is. Bron: topotijdreis.nl.



Afbeelding 5: Luchtfoto van Lochem, genomen in de periode 1935-1940. Bron: Beeldbank NIMH, objectnummer: 2011-0310.

3.3 Mobilisatieperiode

In de periode april 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten in verschillende fasen gemobiliseerd. Aanleiding was de dreigende oorlog in Europa. In deze periode werden de verschillende onderdelen van de Nederlandse krijgsmacht onder de wapenen geroepen en werd een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnevelden, versperringen, etc.

Voor deze periode zijn er in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied in relatie tot OO.

3.4 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse grondeenheden vanuit het grensgebied Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten staande gehouden en in het westen van Nederland vochten Nederlandse eenheden tegen de Duitse parachutisten. 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.

10 mei 1940

Omstreeks 04.30 uur passeerde een Duitse pantser trein de plaats Eefde. De trein reed in de richting van Winterswijk en Zutphen. In de gemeente arriveerden om 10.00 motorbrigades.⁷

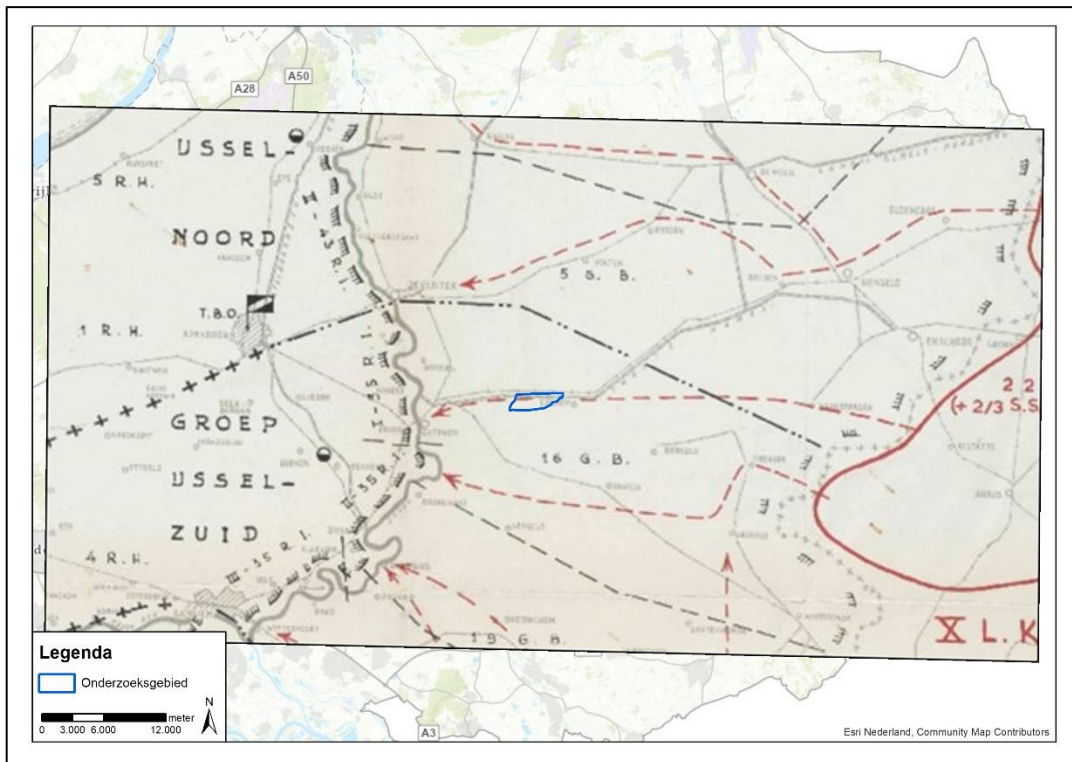
[Historische context]

De eerste Duitse troepen arriveerden omstreeks 05.00 uur in de gemeente Lochem. Het ging om infanterie.⁸ **[Historische context]**

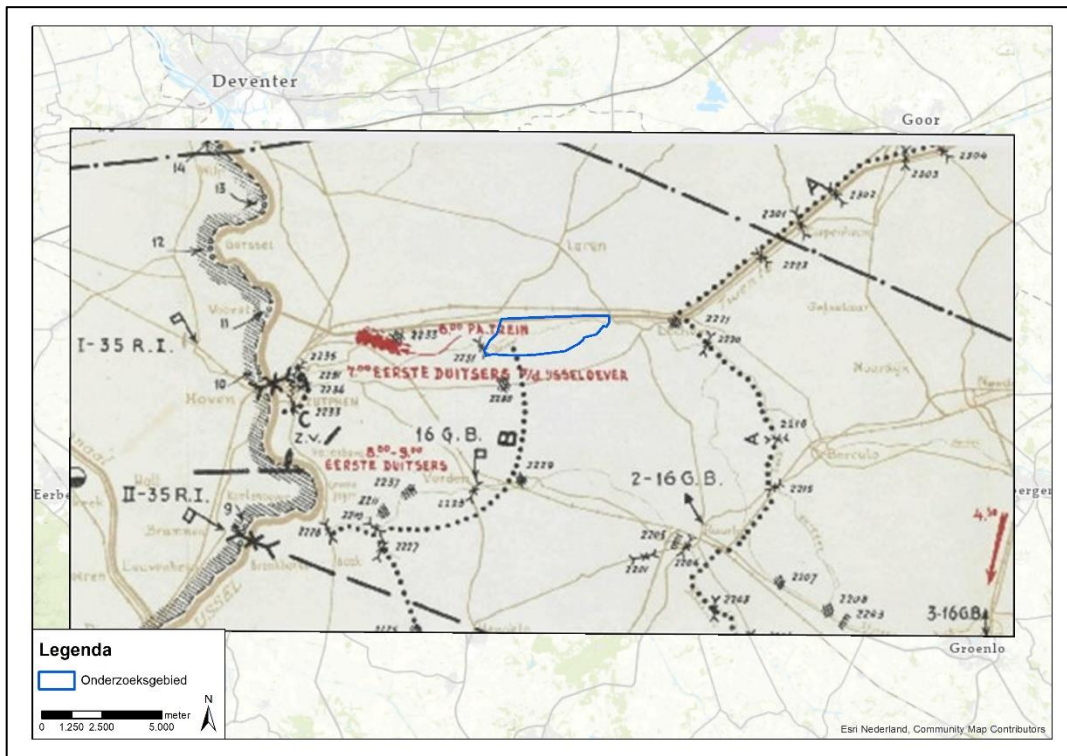
⁷ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 7.

⁸ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 12.

De eerste Duitse troepen arriveerden omstreeks 06.00 uur in de gemeente Laren. Het ging om gemotoriseerde stoottroepen.⁹ [Historische context]



Afbeelding 6: Uitsnede uit de overzichtskaart van 10 mei 1940. Op de kaart is te zien dat de Nederlandse troepen van het 16e Grens Bataljon zich in de omgeving van Lochem bevonden. Bron: Nierstrasz (1952), kaart 10 mei 1940.



Afbeelding 7: Kaart met daarop de troepenopstellingen en voorbereide vernielingen en hindernissen in en nabij het onderzoeksgebied. Op de kaart is onder andere te zien dat een brug over de Berkel vernield werd. Bron: Nierstrasz, V., *De Krijgsverrichtingen ten Oosten van de IJssel en in de IJsellinie*, kaart I.

⁹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 12.

In de geraadpleegde bronnen zijn geen indicaties gevonden waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied en/of de directe omgeving tijdens de Duitse inval in mei 1940 getroffen werden door gevechtshandelingen.

3.5 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943, de geallieerde luchtmachten werden steeds sterker – vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden, havens en industriegebieden in Nederland. Later werden veel bomaanvallen door jachtbommenwerpers uitgevoerd, onder andere door de Britse *2nd TAF* om de logistieke aanvoerlijnen van de Duitse bezetter te onderbreken. Voorts werd in opdracht van de Duitse bezetter in 1942 begonnen met de bouw van de *Atlantikwall* in het Nederlandse kustgebied.

28 mei 1940

Mededeling van de burgemeester van de gemeente Laren dat in de gemeente geen oorlogsschade ontstond tijdens de Duitse inval in mei 1940.¹⁰ **[Historische context]**

2 juli 1940

In de gemeente Laren werd een projectiel aangetroffen.¹¹ *De exacte locatie van de vondst is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

23 juli 1940

Door de burgemeester van Laaren [sic] werd gemeld dat er nog sprake was van één blindganger in de gemeente.¹² *De locatie van deze blindganger is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

Om 02.15 uur kwamen acht bommen in Laren (bij Lochem) ter plaatse van de spoorlijn Zutphen-Hengelo neer. De telefoonlijn raakte beschadigd.¹³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

14/15 oktober 1940

In de nacht van 14 op 15 oktober 1940 kwamen om 01.30 uur twee zeshoekige blikken, afkomstig van een vliegtuig, in de gemeente Gorssel neer. Er werd vanuit gegaan dat de blikken met carbid gevuld waren.¹⁴ Later [op 18 oktober 1940] werd gemeld dat op deze datum in totaal drie brisantbommen en vijf kleine brandbommen op weide in de gemeente Gorssel waren neergekomen. Er werd geen schade aangericht.¹⁵

*In de Night Bomb Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*¹⁶ **[Locatie onbekend]**

29 oktober 1940

Om 22.00 uur kwamen in een bos in de gemeente Gorssel drie bommen neer. Er ontstond geen schade.¹⁷ *In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*¹⁸ **[Locatie onbekend]**

17 november 1940

Om 22.30 uur kwam op weide in de gemeente Gorssel één brisantbom neer. Er ontstond geen schade.¹⁹ *In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*²⁰ **[Locatie onbekend]**

2 december 1940

¹⁰ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 17.

¹¹ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

¹² NA, toeg. nr. 2.13.210, inv. nr. 23.

¹³ BaMa, toeg. nr. RL2, inv. nr. II-205-II-250.

¹⁴ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁵ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁶ TNA UK AIR 14/2668.

¹⁷ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁸ TNA UK AIR 14/2668.

¹⁹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁰ TNA UK AIR 14/2669.

Rond 15.00 uur kwam in dennenbos in de gemeente Gorssel één brisantbom neer. Er ontstond geen schade.²¹ *In de Bomb Day Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*²² **[Locatie onbekend]**

10 december 1940

Op 10 december 1940 bracht de Commissie van Proefneming een bezoek aan de gemeente Laren. Ter plaatse bleek het gemelde explosief reeds door Duitse militairen geruimd te zijn.²³ **[Locatie onbekend]**

11 december 1940

Vraag aan de burgemeester van Laren of de op 23 juli 1940 gemelde blindgangers in de gemeente reeds geruimd waren.²⁴ **[Historische context]**

19/20 december 1940

Om 03.00 uur kwam in een bos in de gemeente Gorssel één brisantbom neer. Er ontstond geen schade. Een dag later [op 21 december 1940] werd gemeld dat op deze datum in totaal drie brisantbommen en ongeveer vijftig brandbommen waren neergekomen in de gemeente Gorssel. Daarbij zou schade zijn ontstaan aan twee woningen.²⁵ *In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*²⁶ **[Locatie onbekend]**

15 februari 1941

Om 23.45 uur stortte een Brits vliegtuig na een luchtgevecht brandend naar beneden in de gemeente Laren. Als gevolg van de crash raakten twee bemanningsleden zwaar gewond. Drie bemanningsleden overleefden de crash niet. De Duitse *Wehrmacht* was op de plaats van het ongeval aanwezig.²⁷ Het toestel, een Britse Vickers Wellington bommenwerper van 15 Squadron, kwam vlakbij een boerderij aan de Borculoseweg 36 in Barchem neer.²⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Om 21.30 uur kwamen op akkerland in de gemeente Gorssel drie brisantbommen neer. Er ontstond geen schade. Een dag later [16 februari 1941] werd in Gorssel nog een blindganger afkomstig van dit bombardement gevonden.²⁹ *In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*³⁰ **[Locatie onbekend]**

26 februari 1941

In de gemeente Lochem werd een parachute van een lichtkogel gevonden.³¹ *De exacte locatie van de vondst is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

11 april 1941

In de gemeente Lochem kwamen 150 brandbommen in het open veld neer. Er ontstond geen schade.³² *De exacte locatie van dit incident is onbekend. In de Bomb Day and Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens gevonden over een toestel gevonden dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*³³ **[Locatie onbekend]**

9 juli 1941

²¹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²² TNA UK AIR 14/3361.

²³ NA, toeg. nr. 2.13.210, inv. nr. 23.

²⁴ EAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

²⁵ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁶ TNA UK AIR 14/2670.

²⁷ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁸ SGLO, T0948, Broek (185), p. 79 & RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 183.

²⁹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

³⁰ TNA UK AIR 14/2671.

³¹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328 & NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. 73.

³² BArch, toeg. nr. R58, inv. nr. 3580.

³³ TNA UK AIR 14/2672 & 3362.

In verschillende plaatsen in Nederland, waaronder Laren, kwamen brandplaatjes neer. De bosbranden die hierdoor ontstonden werden meteen geblust.³⁴ *De exacte locatie van dit incident is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

25 augustus 1941

In de gemeente Lochem werden zeven kleine metalen buisjes afgeworpen. Als gevolg daarvan ontstond brand in een hooiberg.³⁵ *De exacte locatie van dit incident is onbekend. Mogelijk gaat het om staaftbrandbommen.*

*In de Day and Night Bomb Raid Sheets zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat deze aanval mogelijk uitvoerde.*³⁶ **[Locatie onbekend]**

28/29 augustus 1941

In de nacht van 28 op 29 augustus 1941 kwam om 03.00 uur een brisantbom op een afstand van ca. 100 m van een boerderij, perceel 1352, in Klein Dochteren in de gemeente Lochem neer en ontplofte. Er ontstond geen schade. Enkele bomen waren ontworteld en er was geen sprake van persoonlijke ongevallen. De *Polizei Offizier* en de *Ortskommandant* van Arnhem werden gewaarschuwd.³⁷ *In de Night Bomb Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk is voor deze aanval.*³⁸ **[RAP_410829A]**

3 juni 1942

Er kwamen meerdere brandbommen neer op boerderijen in de gemeente Laren. Eén boerderij brandde af. De kleine branden werden meteen geblust.³⁹ *De exacte locatie van dit incident is onbekend.*

*In de Day and Night Bomb Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat brandbommen in of nabij Laren afwierp.*⁴⁰ **[Locatie onbekend]**

10 augustus 1942

Omstreeks 09.00 uur werd op een weiland van G. Kreeftenberg in de buurtschap Klein Dochteren in de gemeente Laren een metalen bak afkomstig van een vliegtuig gevonden. Het vermoeden was dat deze bak die nacht omstreeks 04.30 uur ter plaatse neergekomen was. Op dat moment was een vliegtuig laag overgevlogen.⁴¹ Het ging om een lege metalen kist voor brandbommen.⁴² **[Niet OO-gerelateerd]**

In bosgebied in de gemeente Gorssel kwamen één brisantbom en een negen fosforbusjes [*Phosphorkanister*] neer. Er ontstonden branden die door de bosbrandweer werden geblust.⁴³ *De exacte locatie van dit incident is onbekend. In de Day and Night Bomb Raid Sheets zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat brandbommen in of nabij Laren afwierp.*⁴⁴ **[Locatie onbekend]**

26 maart 1943

's Avonds werden brandbommen afgeworpen in het buurtschap Ampsen **[Buiten onderzoeksgebied]**, ten gevolge waarvan een stromijt afbrandde en in de buurtschap Klein Dochteren 1,5 ha dennenbos verloren ging.⁴⁵ *In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.*⁴⁶ **[RAP_430326A]**

³⁴ BArch, toeg. nr. R58, inv. nr. 3578.

³⁵ BArch, toeg. nr. R58, inv. nr. 3578.

³⁶ TNA UK AIR 14/2673 & 3363.

³⁷ NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. nr. 73.

³⁸ TNA UK AIR 14/2673.

³⁹ BArch, toeg. nr. R58, inv. nr. 3580.

⁴⁰ TNA UK AIR 14/2674 & 3364.

⁴¹ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

⁴² RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1775.

⁴³ BArch, toeg. nr. R58, inv. nr. 3580.

⁴⁴ TNA UK AIR 14/2674 & 3364.

⁴⁵ RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 39.

⁴⁶ TNA UK AIR 14/2676.

4 april 1943

Mededeling dat in het weiland van G.J. Rothman in de gemeente Laren een niet ontbrande lichtfakkel (bus) met een lengte van 75 cm en een diameter van circa 11 cm neergekomen was. In een gedeelte van de bus bevond zich linnen stof, waaraan een koord bevestigd was. De lichtfakkel werd geruimd. Ter plaatse was geen schade ontstaan.⁴⁷ *De exacte locatie van deze vondst is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

30 april/1 mei 1943

Op een stuk bouwland, gelegen ten noorden van de Rijksweg Lochem-Zutphen te Klein-Dochteren in de gemeente Laren, werd een krater aangetroffen. Het betrof een krater met een middenlijn van 6 meter. Op ongeveer 50 meter van deze krater bevond zich de woning F26, bewoond door H.J. Oudenampsen. Vermoedelijk door de luchtdruk met het ontploffen van de bom waren 500 dakpannen van deze woning afgeslagen en vernield. Ook waren alle ramen vernield. Van het noodziekenhuis "De Boekhorst", gelegen op een afstand van circa 500 meter van de krater, bleken eveneens meerder ramen vernield te zijn. Dit was ook het geval bij meerdere boerderijen in de omgeving. De totale schade bedroeg ongeveer Fl.1000,-.

In de omgeving van de eerder genoemde krater waren, verspreid over een oppervlak van ongeveer 1 vierkante kilometer, ongeveer 200 zeskantige brandbommen [vermoedelijk staaftbrandbommen] neergekomen. Hiervan waren ongeveer 30 stuks niet tot ontbranding gekomen. De tot ontbranding gekomen brandbommen waren allen neergekomen op bos- en heideterrein. Daardoor waren vele kleine branden ontstaan, die door het snelle optreden van de bosbrandweer snel geblust waren. Hierdoor ontstond geen schade door deze branden. Ter plaatse werden ook twee metalen bakken gevonden, bestemd voor het vervoer van brandbommen per vliegtuig. Tevens werd een nooddeurtje van het vliegtuig gevonden. De brandbommen en andere voorwerpen werden verzameld en naar de tuin van huize "Velhorst" gebracht. Tijdens het bombardement werden geen mensen en vee gedood.

Getuigenverklaring H.J. Oudenampsen: "Hedenmorgen omstreeks 03.00 uur hoorde ik boven mijn woning meerdere vliegtuigen overtrekken. Eenklaps hoorde ik een hevige ontploffing, ten gevolge waarvan alle glasramen van mijn woning werden ingedrukt en bijna alle pannen van het dak werden geslagen. Toen ik naar buiten liep zag ik tevens overal in de omgeving felle brandjes, blijkbaar veroorzaakt door neergeworpen brandbommen. Ik en mijn huisgenoten en ook mijn vee, bekwamen geen letsel. Ik heb mijn woning tegen oorlogsschade verzekerd, docht kan thans nog niet opgeven hoe groot de aangerichte schade is."

Getuigenverklaring J. Burgers (tuinbaas): "Hedenmorgen omstreeks 03.00 uur hoorde ik alhier meerdere vliegtuigen overtrekken. Eensklaps hoorde ik een gierend geluid, gevolgd door een ontploffing. Ik liep naar buiten en zag toen in de richting van de Rijksweg Lochem-Zutphen vele felle brandjes oplaaien. Ik verzamelde direct de mensen van mijn ploeg van de bosbrandweer en wij begonnen de brandjes te blussen. Dit was na ongeveer drie uur gelukt. Naar schatting zijn ongeveer 200 brandbommen neergekomen, waarvan ongeveer 30 niet ontbrand zijn. Verder ontdekte ik dat in de nabijheid van de woning van H.J. Oudenampsen een bomtrechter afkomstig van een brisantbom ontstaan was. Ik heb de gehele omgeving hier nauwkeurig doen afzoeken, docht vond geen meerdere sporen van ingeslagen brisantbommen."⁴⁸

Omstreeks 03.00 uur rukte de bosbrandweer van Laren op naar een brand op de grens "Boekhorst"- "Velhorst" in de gemeente Laren. Op vochtige heidegrond en ruigte ter plaatse waren branden ontstaan als gevolg van het inslaan van brandbommen over een groot gebied. Naar schatting ging het om enige honderden bommen.⁴⁹

Melding van schade aan de woning van H.J. Oudenampsen, wonende aan de Rijksweg Lochem-Zutphen op F26 in Klein-Dochteren in de gemeente Laren. De schade was ontstaan door het neerkomen van een brisantbom [op 1 mei 1943]. Er was sprake van dak- en glasschade, alsmede van beschadigde muren. Tevens was de topgevel ingestort.⁵⁰

*In de Night Bomb Raid Sheets zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk is geweest voor deze aanval.*⁵¹ **[RAP_430501A]**

⁴⁷ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684 & 1500.

⁴⁸ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

⁴⁹ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1423.

⁵⁰ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500.

⁵¹ TNA UK AIR 14/2676.

26 juni 1943

In de gemeenten Ewijk, Zelhem, Borculo, Voorst, Laren en op de plaats Koedijk kwamen in totaal twee mijnbommen neer die niet detoneerden, twee brisantbommen en een aantal staaftbrandbommen. Drie boerderijen en twee schuren werden verwoest en er ontstond schade aan verschillende gebouwen. Eén persoon raakte lichtgewond. In totaal stortten dertien vijandelijke vliegtuigen neer.⁵² *In de Day Bomb Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk is geweest voor deze aanval(len).*⁵³ **[Locatie onbekend]**

7 juli 1943

Omstreeks 08.30 uur werd bij het hoofd van de luchtbeschermingsdienst van de gemeente Laren een luchtballon met cilindervormige bus met een lengte van circa 24 cm en een middellijn van circa 21,5 cm ingeleverd.⁵⁴ *De exacte locatie van deze vondst is onbekend.* **[Locatie onbekend]**

28 juli 1943

Om 12.15 uur stortte een Duits Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig van 4./JG 11 (toestelnr. 14097) bij de oprit van landgoed 'De Boekhorst' in de gemeente Lochem neer. Het toestel was op een onbekend tijdstip vertrokken op een *Feindflug* en werd neergeschoten door een vijandelijk toestel.⁵⁵

Omstreeks 12.25 uur werd aan de Marechaussee kazerne te Lochem gemeld dat nabij het noodziekenhuis "De Boekhorst", op een afstand van ongeveer 7 km van Lochem, een vliegtuig brandend was neergestort. Het toestel was op de oprit van het noodziekenhuis neergestort. De romp van het vliegtuig was ongeveer een meter in de grond gedrongen en brandde fel, terwijl stukken van de vleugels over het aangrenzende terrein, een stuk roggeland, verspreid lagen. Uit het kenteken van het toestel bleek dat het om een Duits vliegtuig ging. Het vuur van het brandende vliegtuig was uitgebreid naar het aangrenzende roggeland, ten gevolge waarvan de daarop staande gasten gemaaid rogge, in totaal ongeveer 100 garven, verbrand waren. De brand op het roggeland werd echter snel door omwonenden geblust. De romp van het vliegtuig brandde echter zo fel, dat aan blussen niet te denken viel.

Getuigenverklaring C. van Dijk, inwonend kok en huisknecht van het noodziekenhuis "De Boekhorst": "Hedenmiddag, 28 juli 1943, te ruim 12 uur, zag ik dat alhier een persoon uit een vliegtuig sprong en met een valscherp daalde. Het valscherp dreef in zuidwestelijke richting af, terwijl de vliegmachine alhier brandend neerviel. Waar de persoon met het valscherp daalde, weet ik niet, want ik heb hem niet meer gezien." De inzittende van het vliegtuig bleek in de gemeente Vorden te zijn neergekomen.

De resten van het vliegtuig werden bewaakt door het politiepersoneel van groep Lochem, tot dat de bewaking werd overgenomen door leden van de Duitse *Wehrmacht*.⁵⁶

Mededeling van de burgemeester van Laren dat de onder zijn berusting zijnde brandbommen en onderdelen van het vliegtuig op 31 juli 1943 werden opgehaald.⁵⁷

Omstreeks 12.30 uur werd bij de Marechaussee van Lochem melding gemaakt van een brand in een roggeveld in bezit van landbouwer G.J. Bouwman, gelegen in de buurtschap Klein Dochteren in de gemeente Lochem. De brand was ontstaan door het neerstorten van een brandend vliegtuig. De brand werd geblust door burgers.⁵⁸

[RAP_430728A]

3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Amerikaanse grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zuid-Limburg. Halverwege september 1944

⁵² BArch, toeg. nr. 58, inv. nr. 3581.

⁵³ TNA UK AIR 14/3366.

⁵⁴ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500.

⁵⁵ SGLO, T2735 & RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500.

⁵⁶ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

⁵⁷ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684.

⁵⁸ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1831.

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 ontzet, waarna kon worden begonnen met de verovering van het Ruhrgebied. Ook staken de geallieerde eenheden de Nederlandse grens in Zeeuws-Vlaanderen over.

Operation Market Garden mislukte waardoor Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland frontgebied werden. Maanden van (grond)gevechten volgden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen. In maart 1945 startte de bevrijding van de rest van Nederland waarbij de frontlinie in mei 1945 stil kwam te liggen. Het nog bezette deel van Nederland binnen de zogenaamde *Festung Holland* werd bevrijd van de Duitse strijdkrachten in Nederland op 5 mei 1945 (de algehele capitulatie).

6 september 1944

Uit een gecensureerde brief [datum der bezorging: 11 september 1944] blijkt dat op woensdag twee bommen vlak achter een kantoor in Lochem [het kantoor van 'Bert'] neerkwamen. Er waren twee diepe gaten ontstaan en het kantoor was veranderd in een ruïne. Ook blijkt uit de brief dat een overkomend vliegtuig in de ochtend van de voorafgaande dag [onduidelijk om welke dag het hier gaat] een beschieting had uitgevoerd. 's Middags vond opnieuw een beschieting plaats waarbij een volle Duitse trein was beschoten.⁵⁹ *In de Daily Logs van de 2nd Tactical Air Force zijn geen gegevens gevonden over een toestel dat deze aanval mogelijk heeft uitgevoerd.*⁶⁰

[Locatie onbekend]

12 september 1944

Tussen 11.21 en 15.16 uur werden twaalf Britse Mustangs jachtvliegtuigen van 122 Squadron van 122 Wing uitgestuurd naar het gebied Lingen-Zwolle-Utrecht. Een sleepboot in kaartvierkant rA.0297 **[RAP_440912A]** en een rijnaak in kaartvierkant qE.9285 **[Buiten onderzoeksgebied]** raakten beschadigd.⁶¹ *In het ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval gevonden.*

19 september 1944

Om 18.05 uur stortte nabij de Exelweg [sic] Lochem-Laren in de gemeente Lochem een Duits Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig van 6./JG 11 (toestelnr. 781309) neer. Het toestel was om 17.00 uur op een *Feindflug* vertrokken van de basis in Breitscheid (Duitsland). De oorzaak en exacte locatie van de crash zijn onbekend.⁶² Dit toestel kwam in een weiland gelegen bij de woning van D. Holtslag op G66 in Exel neer.⁶³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

21 september 1944

Om 16.10 uur stortten in totaal vijf Duitse Focke Wulf Fw 190 jachtvliegtuigen van 13./JG 54, 14./JG 54 en 16./JG 54 in het gebied Lochem-Laren neer. Deze toestellen waren om 15.30 uur op een *Feindflug* vertrokken van de basis in Plantlünne (Duitsland) en werd onderweg neergeschoten door Amerikaanse Republic P-47 Thunderbolt jachtvliegtuigen van 56th Fighter Group.⁶⁴ *De exacte locaties van deze crashes zijn onbekend.* **[Locatie onbekend]**

27 september 1944

Tussen 10.43 en 13.00 uur voerden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 440 Squadron van 143 Wing duikbombardementen uit op de spoorlijn in kaartvierkanten qE.973991, rA.063151 en rA.082141. **[Buiten onderzoeksgebied]** Er werden 8 x 500 lb brisantbommen in kaartvierkant qE.973991 afgeworpen. **[Buiten onderzoeksgebied]** Alle bommen waren *near misses* en de spoorlijn ter plaatse werd niet onderbroken. In kaartvierkant rA.082141 werd een brug gebombardeerd met 8 x 500 lb brisantbommen. **[Buiten onderzoeksgebied]** In kaartvierkant rA.0497 werd een goederentrein beschoten. **[RAP_440927A]** De motor explodeerde en twaalf wagons raakten beschadigd. Tijdens deze missie werden

⁵⁹ NA, toeg. nr. 2.13.25, inv. nr. 1568.

⁶⁰ TNA UK AIR 37/715.

⁶¹ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/915.

⁶² SGLO, T4187.

⁶³ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500.

⁶⁴ SGLO, T4266.

brisantbommen van 500 lb M.C. met vertragingstijd van 11 sec. afgeworpen.⁶⁵ *In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval gevonden.*⁶⁶

27/28 september 1944

In de nacht van 27 op 28 september 1944 viel Britse Havilland Mosquito bommenwerper "D" van 605 Squadron tussen 23.06 en 02.26 uur twee treinen in de omgeving van Lochem aan. Er werden geen resultaten waargenomen.⁶⁷ **[Locatie onbekend]**

30 september 1944

Tussen 10.53 en 12.00 uur werden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 247 Squadron van 124 Wing uitgestuurd om aanvallen uit te voeren in het gebied Arnhem-Zutphen-Nijverdal-Rijssen. Er werden 57 raketten afgevuurd op zes rijnen in een kanaal in kaartvierkant rA.0497. Drie rijnen raakten beschadigd en drie rijnen werden vernietigd.⁶⁸ *In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval aangetroffen.* **[RAP_440930A]**

1 oktober 1944

Tussen 09.30 en 10.04 uur werden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 440 Squadron van 143 Wing uitgestuurd om aanvallen uit te voeren. Op de spoorlijn in kaartvierkant qE.8885 werden 8 x 500 lbs brisantbommen met tijdvertraging van 11 sec. afgeworpen. Er waren zes voltreffers. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tevens werd een rijnaak in kaartvierkant rA.0597 **[RAP_441001A]** beschoten en raakte beschadigd. Er werden 8 x 500 lb brisantbommen afgeworpen in kaartvierkant rA.1360. **[Buiten onderzoeksgebied]** Er was sprake van twee treffers op een spoorwegloods. Er raakte een locomotief beschadigd in kaartvierkant rA.0359.⁶⁹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

5/6 oktober 1944

In de nacht van 5 op 6 oktober 1944 werden 24 Britse Havilland Mosquito bommenwerpers van 138 Wing uitgestuurd om aanvallen op verschillende locaties uit te voeren. Onder andere in kaartvierkant rA.0597 werden troepen gebombardeerd en beschoten.⁷⁰ **[RAP_441006A]**

6 oktober 1944

Tussen 07.44 en 13.28 uur werden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 247 Squadron van 124 Wing uitgestuurd om aanvallen uit te voeren in het gebied Arnhem-Zutphen. Een trein rijdende in oostelijke richting in kaartvierkant rA.085977 werd aangevallen. De locomotief raakte beschadigd en vier wagons werden vernietigd.⁷¹ *In het ORB zijn geen aanvullende relevante gegevens over deze aanval gevonden.* **[RAP_441006A]**

12 oktober 1944

Tussen 08.31 en 09.23 uur werden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 438 Squadron van 143 Wing uitgestuurd om aanvallen op spoordoelen uit te voeren. De spoorlijn in kaartvierkant rA.1097 werd gebombardeerd met 8 x 500 lb brisantbommen. **[Buiten onderzoeksgebied]** De brug in kaartvierkant rA.105970 werd vernietigd. **[Buiten onderzoeksgebied]** Er werden 8 x 500 lb brisantbommen afgeworpen in kaartvierkant rA.0397. **[RAP_441012A]** De spoorlijn werd niet onderbroken.⁷²

*ORB: De spoorlijn in kaartvierkant rA.0397 werd aangevallen door vier Typhoons met in totaal 8 x 500 lb brisantbommen aan boord. De spoorlijn werd niet onderbroken. In kaartvierkant rA.0597 raakte een trein met tien wagons beschadigd.*⁷³

Omstreeks 09.30 uur werden door vliegtuigen zes bommen op en bij de spoorlijn Zutphen-Deventer afgeworpen, ten zuiden van wachtpost 32. Eén bom trof de spoorlijn en sloeg een krater met een middenlijn van ongeveer 4 meter. De andere bommen vielen rechts en links van

⁶⁵ TNA UK AIR 37/715.

⁶⁶ TNA UK AIR 27/1880.

⁶⁷ TNA UK AIR 27/2091.

⁶⁸ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/1489.

⁶⁹ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/1880.

⁷⁰ TNA UK AIR 37/715.

⁷¹ TNA UK AIR 37/715.

⁷² TNA UK AIR 37/715.

⁷³ TNA UK AIR 27/1878.

de spoorlijn. Alle bommen kwamen tot ontploffing. Enkele woningen liepen glas- en dakschade op.⁷⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

18 oktober 1944

Om 12.50 uur vlogen vliegtuigen boven Eefde die een beschieting met boordmitrailleurs uitvoerden. Even later werden ook bommen afgeworpen. Twee bommen kwamen aan de noordzijde van het Twente-Rijnkanaal terecht en zes bommen aan de zuidzijde. Een sluisknecht meende te hebben waargenomen dat ook een bom in het kanaal op een afstand van circa 100m ten oosten van de sluis was neergekomen. Een van de bommen die aan de noordzijde van het kanaal insloeg, kwam op een afstand van ongeveer 35 meter ten noordoosten van de woning E.654, waar de sluismeester H.J. Boterman woonde, neer. De andere bom kwam circa 15 meter verder terecht.

Ten noorden van het Twente-Rijnkanaal ontstond glas- en dakschade aan de volgende woningen:

- E.654: H.J. Boterman;
- E.655: J. Sluimer;
- E.656: G. Velthuis;
- E.653: B. Kroese.

Ten zuiden van het Twente-Rijnkanaal ontstond glas- en dakschade aan de volgende woningen:

- E.742a: W. Wissink;
- E.743: P. Pongers.

Tot slot ontstond als gevolg van de beschieting met boordmitrailleurs schade aan de woning van K. Sniijders (E.742). De bommen sloegen kraters met een middenlijn van 8 tot 10 meter en een diepte van 4 tot 5 meter.⁷⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 08.30 en 13.22 uur werden zeven Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 263 Squadron van 146 Wing uitgestuurd om spoordoelen aan te vallen. Het doelwit kon door weersomstandigheden niet worden gelokaliseerd. Wel werden 14 x 500 lb brisantbommen afgeworpen op de spoorlijn in kaartvierkant rA.0598. Er waren twee treffers op de spoorlijn en één treffer op wagons op een zijspoor. De spoorlijn werd op twee plaatsen onderbroken.⁷⁶ *In de ORB zijn geen aanvullende relevante gegevens over deze aanval gevonden.* **[RAP_441018A]**

19 oktober 1944

Tussen 15.42 en 17.40 uur werden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 401 Squadron van 126 Wing uitgestuurd om de spoorweg in kaartvierkant rA.9976 aan te vallen met 2 x 250 lb met tijdvertraging van 0.025 sec. en 11 x 500 lb brisantbommen. Het doelwit was bedekt door wolken. Als alternatief doelwit werd de spoorbrug over het kanaal in kaartvierkant rA.0298 werd gebombardeerd. Er was sprake van één treffer op de toegang van de brug en verschillende *near misses*.⁷⁷ *In het ORB zijn geen aanvullende relevante gegevens over deze aanval gevonden.* **[RAP_441019A]**

29 oktober 1944

Tussen 10.58 en 14.35 uur voerden zes Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 442 Squadron van 126 Wing aanvallen uit op spoordoelen. De eerste geplande aanval werd afgelast omdat twee vliegtuigen onbruikbaar waren. Er werden 4 x 250 lb en 2 x 500 lb brisantbommen afgeworpen op de spoorlijn in kaartvierkant rA.0898. De rest van de bommen werden elders afgeworpen (als noodafwerp).⁷⁸ *De ORB van dit squadron was niet goed leesbaar en kon derhalve niet geraadpleegd worden.* **[RAP_441029A]**

4 november 1944

Uit een melding van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeente Gorssel blijkt dat omstreeks 11.00 uur een luchtgevecht plaatsvond boven Almen. Er kwam een bom neer bij het sanatorium P.W. Janszen Ziekenhuis en vier bommen op een weide gelegen op een afstand van circa 300m

⁷⁴ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁷⁵ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁷⁶ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/1548.

⁷⁷ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/1774.

⁷⁸ TNA UK AIR 37/715 & AIR 27/1882.

van het ziekenhuis. Alle bommen kwamen tot ontploffing en er vielen geen doden en/of gewonden. Er ontstond glasschade aan het ziekenhuis.⁷⁹ **[RAP_441104A]**

Uit een melding bij de Hoofdinspectie Luchtbeschermingsdienst [melding van 18.00 uur] blijkt dat om 11.50 uur vijf brisantbommen in een wandelpark ten zuiden van de spoorlijn Zutphen-Lochem waren neergekomen. De bommen zouden op een afstand van 150m ten noorden van de korenmolens "De Hoop" zijn neergekomen. Er ontstond geen schade en er was geen sprake van persoonlijke ongevallen. De *Polizeioffizier* te Warnsveld werd op de hoogte gesteld van het incident.⁸⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Om 11.50 uur kwamen drie bommen op een afstand van ongeveer 25m aan de oostzijde van de spoorlijn Zutphen-Lochem neer. De bommen kwamen circa 175m ten noorden van het Twente-Rijnkanaal neer. De spoorlijn werd niet getroffen.⁸¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

6 november 1944

Uit een melding bij de Hoofdinspectie Luchtbeschermingsdienst [melding van 10.30 uur] blijkt dat om 10.00 uur in totaal zes brisantbommen in de gemeente Laren in Gelderland neerkwamen. Eén van deze bommen kwam niet tot ontploffing.⁸²

Tijdens een vervolgmelding [11.15 uur] werd gemeld dat een onbekend aantal brisantbommen was afgeworpen, waaronder één blindganger in weilanden in de buurtschap Amsen [sic]. De ligging van deze blindganger was ongevaarlijk. Het station, een garage en enkele woningen liepen glas- en dakschade op. Er vonden geen persoonlijke ongevallen plaats. De *Polizeioffizier* Zutphen en de *Ortskommandant* Zutphen werden op de hoogte gesteld van het incident.⁸³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Uit een melding bij de Hoofdinspectie Luchtbeschermingsdienst [melding van 11.20 uur] blijkt dat om 10.00 uur een onbekend aantal brisantbommen nabij de "Lochemsche Boterfabriek" in de gemeente Lochem was neergekomen. Hierbij raakte één persoon gewond. Tevens ontstond glasschade aan zes woningen, de boterfabriek en de leerfabriek "Postel". De *Polizeioffizier* Zutphen en *Ortskommandant* Lochem werden op de hoogte gesteld.⁸⁴

Tijdens een vervolgmelding [van 11 november 1944, 08.45 uur] werd gemeld dat het in totaal om vijf brisantbommen zou gaan, die tot ontploffing waren gekomen.⁸⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Uit een melding bij de Hoofdinspectie Luchtbeschermingsdienst [melding van 18.20 uur] blijkt dat om 05.00 uur in de gemeente Gorssel één brisantbom neerkwam die in een blok van vier woningen aan de Nachtegaalstraat te Eefde [in de document staat Eusde] tot ontploffing kwam. Vier woningen werden daarbij verwoest en bij vijftien woningen was sprake van glas- en dakschade. In totaal werden zeven personen gedood (drie mannen, een vrouw en drie jongens) en raakten vijf personen zwaar gewond (geslacht onbekend). Er ontstond geen brand. De *Polizeioffizier* van Zutphen werd op de hoogte gebracht van het incident.⁸⁶ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 08.18 en 10.14 uur werden vier Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 401 Squadron van 126 Wing uitgestuurd om spoordoelen aan te vallen. De spoorlijn in kaartvierkant rA.0598 werd gebombardeerd met 4 x 250 lb met tijdsvertraging van 0.025 sec. en 4 x 500 lb brisantbommen. Er waren geen treffers.⁸⁷ *In de ORB staan geen aanvullende gegevens over deze aanval.*⁸⁸ **[RAP_441106A]**

Tussen 11.40 en 14.25 uur werden vier Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 411 Squadron van 126 Wing uitgestuurd om een aanval uit te voeren op de spoorbrug op positie rA.0075.

⁷⁹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁸⁰ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸¹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁸² NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸³ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸⁴ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸⁵ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸⁶ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

⁸⁷ TNA UK AIR 37/716.

⁸⁸ TNA UK AIR 27/1774.

Boven het doelwit was sprake van bewolking en om deze reden werd besloten een alternatief doelwit aan te vallen. Er werden 8 x 250 lb en 4 x 500 lb brisantbommen afgeworpen op de spoorlijn in kaartvierkant qE.9574. Er waren twee voltreffers op de spoorlijn, de rest van de bommen kwam in het doelgebied neer. Twee rijnamen in kaartvierkant rA.0298 raakten beschadigd.⁸⁹

*ORB: Als alternatief doelwit werd een spoorbrug ten noorden en oosten van het oorspronkelijke doelwit aangevallen (een spoorbrug over een watergang ten zuiden van Neede). Eén brisantbom was een 'near miss' en er waren twee blindgangers. De rest van de bommen kwam in het doelgebied neer.*⁹⁰ **[RAP_441106B]**

Tussen 14.13 en 17.37 uur voerden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 182 Squadron van 124 Wing aanvallen uit op een hoofdkwartier in kaartvierkant rA.016949. Er kwamen 64 raketten in het doelgebied neer. Het doelwit werd getroffen en er was sprake van rookontwikkeling.⁹¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

11 november 1944

De Luchtbeschermingsdienst van de gemeente Lochem meldde dat omstreeks 08.30 uur twee bommen op de noordelijke kanaaldijk van het Twente-Rijnkanaal, nabij kilometerpaal 6.6, neerkwamen. De bommen kwamen niet tot ontploffing.

Omstreeks 16.30 uur kwamen vijf bommen aan de zuidelijke zijde van het Twente-Rijnkanaal neer. Deze bommen kwamen in de omgeving van een boerderij, gelegen tussen het landhuis "De Byvanck" en de Zuidelijke Kanaaldijk neer. Ook deze bommen kwamen niet tot ontploffing. In de nabijheid van de inslagen lag een schip geladen met zout. Er deden zich geen ongelukken voor.⁹² **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 13.41 en 16.53 uur voerden vier Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 411 Squadron van 126 Wing aanvallen uit op de spoordoelen. De fly-over in kaartvierkant qE.9797 werd aangevallen. Er was sprake van slecht weer boven het doelwit. Er kwamen 2 x 500 lb brisantbommen in het doelgebied neer **[Buiten onderzoeksgebied]** en 4 x 250 lb en 2 x 500 lb brisantbommen in kaartvierkant rA.0699. **[RAP_441111A]** Tot slot kwamen er 4 x 250 lb brisantbommen neer op de brug in kaartvierkant qE.9697. Er waren geen claims.⁹³ *In de ORB staat is vastgelegd dat een duikbombardement werd uitgevoerd op een brug ten oosten van Enschede.*⁹⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 13.42 en 16.53 uur voerden vier Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 411 Squadron van 126 Wing aanvallen uit op spoordoelen. Aanvankelijk was het de bedoeling om de spoorlijn in kaartvierkant V.0223 aan te vallen, doordat het doelwit bedekt was door wolken, werd echter voor een alternatief doelwit gekozen. In kaartvierkant rA.0498 **[RAP_441111B]** werd gebombardeerd. Er waren twee voltreffers van 250 lb brisantbommen op de spoordijk. Er kwamen 4 x 250 lb en 3 x 500 lb brisantbommen in het doelgebied neer. Eén 500 lb brisantbom werd elders afgeworpen. Er waren geen claims.⁹⁵ *De bommenlast van deze Spitfires lijkt niet te kloppen. Vermoedelijk ging het hier daadwerkelijk om 8 x 250 lb en 4 x 250 lb brisantbommen. In de ORB is vastgelegd dat een spoorbrug ten oosten van Zutphen gebombardeerd werd en dat er sprake was van twee voltreffers van 250 lb brisantbommen op de spoordijk.*⁹⁶

18 november 1944

Om 22.00 uur stortte een vliegtuig van een onbekende nationaliteit in een weiland in de gemeente Gorssel neer. Het toestel kwam 200m achter perceel no. 325 neer en was vernield, terwijl over de bemanning niks bekend was. Door de Duitse *Wehrmacht* uit Gorssel werden opsporingswerkzaamheden uitgevoerd en het terrein werd afgezet. Er ontstond geen schade. De *Polizei*offizier Zutphen werd op de hoogte gesteld van het incident.⁹⁷

⁸⁹ TNA UK AIR 37/716 & AIR 27/1804.

⁹⁰ TNA UK AIR 27/1804.

⁹¹ TNA UK AIR 37/716.

⁹² RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁹³ TNA UK AIR 37/716.

⁹⁴ TNA UK AIR 27/1804.

⁹⁵ TNA UK AIR 37/716.

⁹⁶ TNA UK AIR 27/1804.

⁹⁷ NIOD, toeg. nr. 216k, inv. nr. 186.

Uit een melding van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeente Gorssel blijkt dat het desbetreffende toestel tussen "de Jodendijk" en "de Eesterenk", op een afstand van ongeveer 200m voor de woning E.325, bewoond door weduwe A. Stokreef, neerkwam.⁹⁸ *Er is geen SGLO-melding over dit incident bekend.* **[Buiten onderzoeksgebied]**

Melding van de luchtbeschermingsdienst van de gemeente Gorssel dat door landbouwer G. Paradijs, wonende op E.417, een niet gedetoneerde bom in een stuk land begroeid met knollen, gelegen op een afstand van ongeveer 300m van zijn woning, gevonden werd. Er werd vermoed dat deze bom afkomstig was van de op 28 september 1944 geëxplodeerde munitietrein [bij het station van Zutphen].⁹⁹ **[Locatie onbekend]**

26 november 1944

Tussen 09.50 en 11.38 uur bombardeerden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 263 Squadron van 146 Wing de spoorlijn met in totaal 3 x 500 lb brisantbommen in kaartvierkant rA.0298. Er was sprake van één *near miss*.¹⁰⁰ ORB: *De spoorlijn in kaartvierkant rA.0298 werd gebombardeerd. Er was één 'near miss' en de rest van de bommen kwam te ver neer.*¹⁰¹ **[RAP_441126A]**

29 november 1944

Tussen 11.15 en 12.51 uur voerden 24 Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 74 en 329 Squadron van 145 Wing aanvallen op spoordoelen uit met in totaal 24 x 500 lb brisantbommen. Er waren voltreffers in de volgende kaartvierkanten: qE.859870, rA.110880, rA.075892, **rA.065985, [RAP_441129A]** qE.841730, qE.833937, qE.900475. Een seinhuisje raakte beschadigd. Vier gemotoriseerde voertuigen in kaartvierkant qE.792967 raakten beschadigd. In totaal werd de spoorlijn op zeven plaatsen onderbroken.¹⁰²

December 1944

Tussen Gorssel en Joppe bevond zich een startbaan voor vliegende bommen V.1, begrensd door de weg Deventer-Zutphen (944045 en 954003), de verharde weg tussen 954003 en 972016, de spoorweg tussen 972016 en 967030 en de verharde weg tussen 976030 en 944045. Langs de grenzen stonden bordjes met: "*Sicherungsbereich*".

De startbaan bestond uit een stellage, vervaardigd met behulp van railsstaven, waarop twee rails schuin omhoog liepen. De lengte van deze stellage was ca. 150 m en de hoogte maximaal 15 m. De stellage was gecamoufleerd met verdorde dennentakken. Voorbij het laagste punt van de stelling stonden camouflagenetten, waardoor niet goed te zien was wat hier precies stond. Het leek om tien wagens te gaan (ongeveer zo groot als spoorwagens) die in een halve cirkel stonden opgesteld. De afgevuurde V.1's vlogen vlak over Zutphen heen.¹⁰³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

4 december 1944

Tussen 10.13 en 14.22 uur voerden zes Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 411 Squadron van 126 Wing aanvallen uit op spoordoelen in de omgeving van Winterswijk. Boven het doelgebied was sprake van bewolking. De brug in kaartvierkant rA.1097 werd gebombardeerd met 12 x 250 lb en 6 x 500 lb brisantbommen. Alle bommen kwamen in het doelgebied neer.¹⁰⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

6 december 1944

Uit een melding van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeente Gorssel blijkt dat omstreeks 10.30 uur bommen neerkwamen op een weide op een afstand van circa 300 meter ten zuiden van de school in Almen. Alle bommen kwamen tot ontploffing en er vielen geen gewonden en/of doden. Aan verschillende woningen ontstond glasschade.¹⁰⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

⁹⁸ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

⁹⁹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹⁰⁰ TNA UK AIR 37/716.

¹⁰¹ TNA UK AIR 27/1548.

¹⁰² TNA UK AIR 37/716.

¹⁰³ NIMH, toeg. nr. 575, inv. nr. 496.

¹⁰⁴ TNA UK AIR 37/716.

¹⁰⁵ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

8 december 1944

Tussen 09.52 en 14.29 uur voerden zes Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing aanvallen uit in het gebied Rees-Bocholt-Almelo. Er werden 45 raketten afgevuurd op een locomotief met wagons in kaartvierkant V.2323. Twee rijnamen in kaartvierkant rA.1097 werden aangevallen.¹⁰⁶ **[Buiten onderzoeksgebied]**

10 december 1944

Tussen 12.58 en 16.08 uur voerden Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing aanvallen uit in het gebied Emmerich-Bocholt. Er werden 48 raketten afgevuurd op een brug in kaartvierkant rA.0897. Eén salvo van acht raketten trof de noordoostelijke hoek. Drie stilliggende rijnamen ten oosten van de brug werden aangevallen met boordgeschut. Twee van deze rijnamen werden getroffen. Er werden drie ambulances waargenomen met grote aanhangwagens in kaartvierkant rA.1497.¹⁰⁷

*ORB: Op weg van Enschede naar Nijmegen werden rijnamen en een hangbrug op het kanaal in Lorcken¹⁰⁸ [sic] aangevallen. Twee salvo's troffen de brug; één op het noordoostelijke deel en één op het zuidwestelijke deel van de brug (het zou hier om 'een paar' kunnen gaan). Er werden treffers gezien op twee van de drie rijnamen in de omgeving van de brug.¹⁰⁹ **[RAP_441210A]***

15 december 1944

Tussen 14.40 en 16.03 uur werden zes Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 401 Squadron van 126 Wing uitgestuurd om een aanval uit te voeren op een spoorbrug in kaartvierkant V.6013. **[Buiten onderzoeksgebied]** Het doelwit was niet zichtbaar [vermoedelijk door bewolking]. Om deze reden werd een brug over het kanaal in kaartvierkant rA.0897 aangevallen. Er werden geen resultaten waargenomen. Door de Spitfires werden 6 x 500 lb brisantbommen afgeworpen.¹¹⁰ *In de ORB zijn over deze aanval geen aanvullende gegevens aangetroffen.¹¹¹ **[RAP_441215A]***

19 december 1944

Mededeling van het plaatsvervangend wijkhoofd van Eefde-Almen, N. van Wijk, dat de Luchtbeschermingsdienst blokploeg 13 (Blokhoofd Ter Hogt, te Harfsen) berichtte dat in de morgen van 19 december 1944 de woningen van G.J.M. Enserink en B. Martens als gevolg van het ontploffen van een vliegende bom V.1. verwoest werden. Enkele andere woningen raakten lichtbeschadigd. In het rayon van blok 13 waren tot op deze datum in totaal zes V-wapens neergekomen.¹¹² **[Buiten onderzoeksgebied]**

21 december 1944

Mededeling van de afdeling *Feldgendarmarie* dat onder meer aan de straten Laren-Klein Dochteren, Laren-Lochem dekkingsgaten en opstelplaatsen werden aangelegd. ¹¹³ **[Historische context]**

25 december 1944

Tussen 08.21 en 09.09 uur werden twee Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 2 Squadron van 35 Wing uitgestuurd op een tactische- en fotoverkenning in het gebied Arnhem-Apeldoorn-Borculo. Er was sprake van gemotoriseerde voertuigen in kaartvierkant rA.0495. Eén voertuig raakte beschadigd. ¹¹⁴ *In de ORB zijn over deze aanval geen aanvullende gegevens aangetroffen.¹¹⁵ **[RAP_441225A]***

28 december 1944

¹⁰⁶ TNA UK AIR 37/716.

¹⁰⁷ TNA UK AIR 37/716.

¹⁰⁸ Vermoedelijk bedoelde men hier Lochem.

¹⁰⁹ TNA UK AIR 27/1109.

¹¹⁰ TNA UK AIR 37/716.

¹¹¹ TNA UK AIR 27/1774.

¹¹² RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹¹³ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1708.

¹¹⁴ TNA UK AIR 37/716.

¹¹⁵ TNA UK AIR 27/20.

Tussen 14.14 en 16.47 uur voerden 34 Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 83 Group aanvallen uit op diverse doelwitten. In kaartvierkant rA.1297 werden vijf rijnaken aangevallen.¹¹⁶ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Januari 1945

Ten oosten van Gorssel, nabij de Zessprong bevonden zich startbanen voor vliegende bommen V.1.¹¹⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

4 januari 1945

Tussen 13.45 en 16.41 uur voerden negen Britse Hawker Tempest jachtvliegtuigen van 274 Squadron van 122 Wing aanvallen uit in het gebied van Bielefeld. Er werden onder andere twaalf aangemeerde rijnaken in kaartvierkant rA.0797 aangevallen.¹¹⁸ ORB: *In de ORB staat dat in kaartvierkant rA.0797 zeven rijnaken beschadigd raakten.*¹¹⁹ *Dit komt niet overeen met de gegevens afkomstig uit de Daily Logs.* **[RAP_450104A]**

14 januari 1945

Een Duitse Messerschmitt Bf 109 jachtbommenwerper van 7./JG 77 (toestelnr. 785604) stortte neer in de gemeente Gorssel. Het toestel was op een onbekend tijdstip op een *Feindflug* vertrokken van de basis in Bönninghardt in Duitsland. Het toestel was voor de crash verwikkeld in een luchtgevecht.¹²⁰ **[Locatie onbekend]**

22 januari 1945

Tussen 10.52 en 13.13 uur voerden zes Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing aanvallen uit in het gebied Bocholt-Munster-Rheine-Hengelo. Er werd een fabriek in kaartvierkant rA.0291 aangevallen. Er waren treffers en er was sprake van bruine rook. Er werd een fabriek ten noorden van de rivier in kaartvierkant qE.9461 aangevallen. De fabriek werd door elf raketten getroffen. In totaal werden 32 raketten afgevuurd.¹²¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

2 februari 1945

Tussen 08.21 en 12.33 uur voerden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing aanvallen uit in het gebied Ahaus-Bocholt-Zutphen. Er werd geen activiteit waargenomen. Er werden achttien raketten afgevuurd op negen wagons op zijsporen in kaartvierkant rA.0392 en hutten in kaartvierkant rA.0395.¹²² ORB: *Volgens de gegevens uit de ORB werden aanvallen met raketten en boordgeschut op de opstelsporen in Vreden uitgevoerd. Verschillende wagons raakten daarbij beschadigd. Het toestel 'Yellow 1' raakte los van de formatie en keerde alleen terug naar de vliegbasis. In de ORB wordt niet gesproken over een aanval op rA.0395.*¹²³ **[RAP_450202A]**

6 februari 1945

Melding van de luchtbeschermingsdienst Eefde-Almen dat drie bommen bij een zoutschip gelegen in de Twente-Rijnkanaal waren neergekomen. Er werd geen schade aangericht.¹²⁴ **[Locatie onbekend]**

10 februari 1945

Een Duits Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig van 3./NAGr. 1 (toestelnr. 412169) stortte in de gemeente Lochem neer. Het toestel was op een onbekend tijdstip vertrokken vanaf vliegveld Twente. De oorzaak en exacte locatie van de crash zijn onbekend.¹²⁵

Een Duits Messerschmitt Bf 109 verkenningsvliegtuig van 3(F)123 keerde niet terug van een vlucht naar het gebied Lochem-Twentekanaal.¹²⁶ **[Locatie onbekend]**

¹¹⁶ TNA UK AIR 37/716.

¹¹⁷ NIMH, toeg. nr. 575, inv. nr. 304.

¹¹⁸ TNA UK AIR 37/717.

¹¹⁹ TNA UK AIR 27/1591.

¹²⁰ SGLO, T5101A.

¹²¹ TNA UK AIR 37/717.

¹²² TNA UK AIR 37/717.

¹²³ TNA UK AIR 27/1109.

¹²⁴ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹²⁵ SGLO, T5237.

¹²⁶ Zwanenburg dl II (1991-1993), p. 546.

Tussen 13.20 en 18.12 uur voerden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 175 Squadron van 121 Wing een aanval uit op een gemotoriseerd voertuig in kaartvierkant rA.0595.¹²⁷ *In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval gevonden.*¹²⁸ **[RAP_450210A]**

12 februari 1945

Tussen 08.40 en 09.28 uur voerden vier Britse Hawker Tempest jachtvliegtuigen van 3 Squadron van 122 Wing aanvallen uit in de omgeving van Enschede. In kaartvierkant rA.0897 werden rijnen aangevallen. Drie rijnen raakten beschadigd.¹²⁹

ORB: *In de ORB is vermeld dat de toestellen op een weersverkenningssmissie vertrokken. Tijdens deze missie doken de toestellen door een gat in het wolkendeck en vielen enkele rijnen aan. Ook is vermeld dat tijdens deze aanval bruggen beschadigd raakten.*¹³⁰ **[RAP_450212A]**

14 februari 1945

Melding van de luchtbeschermingsdienst Eefde-Almen dat het zoutschip [uit de eerdere melding van 6 februari 1945] rond 06.00 uur op 14 februari 1945 werd aangevallen met boordgeschut en bommen door acht jachtbommenwerpers. Er vonden geen persoonlijke ongevallen plaats.¹³¹ **[Locatie onbekend]**

Tussen 09.30 en 15.03 uur wierpen zeven Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 257 Squadron van 146 Wing 6 x 500 lb brisantbommen op de spoorlijn in kaartvierkant rA.1097 af. Er werden geen resultaten waargenomen. Er werden 6 x 500 lb en 2 x 1.000 lb op de spoorlijn in kaartvierkant rA.1499 afgeworpen. Er werden geen resultaten waargenomen.¹³² **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 15.24 en 17.10 uur werden op de lijn met de kaartvakken rA.0097-rA.0897 in totaal 64 raketten op vijftien rijnen afgevuurd. Eén rijnaak werd vernietigd en zes rijnen raakten beschadigd.¹³³ **[RAP_450214A]**

24 februari 1945

Op een onbekend tijdstip [blijkt niet uit de *Daily Log*] voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74, 329 en 340 Squadron van 145 Wing aanvallen uit op spoordoelen. Er werden in totaal 12 x 250 lb en 12 x 500 lb brisantbommen afgeworpen. In kaartvierkant rA.0498 **[RAP_450224A]** werd de spoorlijn onderbroken. In kaartvierkant qE.9373 werden een locomotief en wagon aangevallen. In totaal werd de spoorlijn op een drietal plaatsen onderbroken, raakten twee wagons beschadigd en werden tien wagons en één locomotief vernietigd.¹³⁴

ORB 74 Squadron: *Er werden de gehele dag aanvallen op de spoorlijn in het gebied Deventer-Almelo uitgevoerd, met als doel het transport van V.1's en V.2's te saboteren. De resultaten van de bombardementen waren goed. Er werd 25 ton bommen afgeworpen.*¹³⁵

ORB 329 Squadron: *Verschillende groepen van vier Spitfires voerden bombardementen uit op het spoor in onder meer de gebieden Zwolle-Deventer, Zutphen-Arnhem, Zwolle-Hengelo, bij Zutphen en Amersfoort. Er werden verschillende voltreffers en 'near misses' geplaatst.*¹³⁶

ORB 340 Squadron: *Uit de ORB van 340 Squadron blijkt dat de Spitfires in groepen van vier opereerden met elk drie bommen aan boord.*¹³⁷

Tussen 08.40 en 13.24 uur voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74, 329 en 340 Squadron van 145 Wing aanvallen uit op spoordoelen met 6 x 250 lb en 12 x 500 lb

¹²⁷ TNA UK AIR 37/717.

¹²⁸ TNA UK AIR 27/1111.

¹²⁹ TNA UK AIR 37/717.

¹³⁰ TNA UK AIR 27/35.

¹³¹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹³² TNA UK AIR 37/717.

¹³³ TNA UK AIR 37/717. *In de beschikbare Daily Log zijn het Squadron-nummer en de hoeveelheid toestellen niet leesbaar.*

¹³⁴ TNA UK AIR 37/717.

¹³⁵ TNA UK AIR 27/643.

¹³⁶ TNA UK AIR 27/1720.

¹³⁷ TNA UK AIR 27/1737.

brisantbommen. De spoorlijn in kaartvierkant Z.8917 en rA.0798 werd onderbroken. Tevens raakte tijdens de aanvallen één rijnaak beschadigd.¹³⁸ **[RAP_450224B]**

Tussen 08.50 en 14.50 uur vuurden twee Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 164 Squadron van 123 Wing zestien raketten op acht rijnaken in kaartvierkant rA.0597 af. Tevens werd met boordgeschut op deze rijnaken geschoten. Er was sprake van bewolking, waardoor geen resultaten konden worden waargenomen.¹³⁹

*ORB: Twee Typhoons vielen drie rijnaken tussen Zutphen en Lochem aan. Door bewolking konden resultaten niet worden waargenomen.*¹⁴⁰ **[RAP_450224C]**

Tussen 08.50 en 14.50 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 164 Squadron van 123 Wing zestien raketten af op rijnaken in kaartvierkant rA.1097. Er werden geen resultaten waargenomen.¹⁴¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 09.42 en 17.42 uur bombardeerden drie Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 402 Squadron van 125 Wing de brug in kaartvierkant rA.1097 met 3 x 500 lb brisantbommen met tijdvertraging van 11 sec. Er werden geen resultaten waargenomen.¹⁴² **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 13.13 en 17.51 uur voerden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 439 Squadron van 143 Wing aanvallen uit. Er werden 16 x 1.000 lb brisantbommen met tijdvertraging van 11 sec. op een brug in kaartvierkant rA.0297 afgeworpen. De brug raakte beschadigd en de weg werd onderbroken. Bij een brug in kaartvierkant rA.0497 waren twee *near misses*. Tien rijnaken lagen aangemeerd aan de zuidelijke zijde van de rivier in kaartvierkant rA.0197. Uit de *Daily Log* blijkt niet of deze rijnaken aangevallen werden.¹⁴³ **[RAP_450224D]**

Tussen 14.15 en 18.18 uur voerden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 257 Squadron van 146 Wing 8 x 500 lb brisantbommen af op de spoorlijn. In kaartvierkant rA.0497 werd de spoorlijn onderbroken.¹⁴⁴ **[RAP_450224E]**

25 februari 1945

Tussen 08.30 en 14.43 uur voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers aanvallen uit op spoordoelen met in totaal 8 x 250 lb en 11 x 500 lb brisantbommen. In kaartvierkant rA.0597 **[RAP_450225A]** werden rijnaken getroffen. Tevens was er één treffer in kaartvierkant V.1702. In totaal werd de spoorlijn op een plaats onderbroken en raakten drie rijnaken beschadigd.¹⁴⁵

Tussen 07.40 en 14.35 uur voerden zes Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74 Squadron van 145 Wing aanvallen uit in het gebied Arnhem-Zutphen-Wesel. In kaartvierkant rA.0496 werden rijnaken aangevallen. Na de missie was F/O Curtis niet teruggekeerd en belandde W/O Butler gewond in het ziekenhuis. In totaal raakten twee rijnaken beschadigd tijdens de aanval.¹⁴⁶ **[RAP_450225B]**

26 februari 1945

Om 14.45 uur maakte een Amerikaanse P-51 Mustang jachtbommenwerper van 20FG/79FS (44-13846) een noodlanding in de omgeving van de Exelsebrug in de gemeente Lochem. Het toestel was op een onbekend tijdstip vertrokken op een *Escort Flight* van de basis in Kingscliffe (Groot-Brittannië). De oorzaak van de noodlanding is onbekend.¹⁴⁷ **[Historische context]**

28 februari 1945

¹³⁸ TNA UK AIR 37/717.

¹³⁹ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁰ TNA UK AIR 27/1085.

¹⁴¹ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴² TNA UK AIR 37/717.

¹⁴³ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁴ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁵ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁶ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁷ SGLO, T5323.

Tussen 07.35 en 09.44 uur voerden twee Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers vijftien raketten af op rijnen in kaartvierkant rA.0497. Twee rijnen raakten beschadigd.¹⁴⁸ **[RAP_450228A]**

Tussen 15.20 en 17.57 uur voerden acht Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 322 Squadron en 132 Wing aanvallen uit. Er werden gemotoriseerde voertuigen in kaartvierkant rA.1097 aangevallen.¹⁴⁹ **[Buiten onderzoekgebied]**

5 maart 1945

Tussen 09.41 en 11.49 uur voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74 en 345 Squadron van 145 Wing bombardementen uit op spoordoelen net 6 x 250 lb en 11 x 500 lb brisantbommen. Er waren twee voltreffers op gebouwen dichtbij de spoorlijn in kaartvierkant rA.0457. De spoorlijn in kaartvierkant rA.0697 **[RAP_450305A]** werd opgebroken.¹⁵⁰

13 maart 1945

Tussen 11.52 en 13.14 uur bombardeerden negen Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 197 Squadron van 146 Wing de spoorlijn in kaartvierkant rA.0898 met 16 x 500 lb brisantbommen. De spoorlijn werd op een punt onderbroken.¹⁵¹ **[RAP_450313A]**

14 maart 1945

De opperwachtmeester van de Marechaussee te Almen, Willem Sukkel, meldde dat omstreeks 15.00 uur het lege zandschip IJssel I van de Arnhemse Zandmaatschappij, gelegen tegenover de Trekop in het Twentekanaal te Almen, vermoedelijk getroffen werd door vier voltreffers. Het schip zonk aan de wal. De schade was niet op te nemen.¹⁵² **[Locatie onbekend]**

18 maart 1945

Tussen 15.41 en 18.15 uur voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74 Squadron van 145 Wing aanvallen uit op rijnen in de kaartvierkanten qE.8522, rA.0398 **[RAP_450318A]** en Z.8203. Eén rijnaak werd vernietigd en zes rijnen raakten beschadigd.¹⁵³ *In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval aangetroffen.*¹⁵⁴

19 maart 1945

Tussen 10.25 en 12.40 uur vuurden acht Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 198 Squadron van 123 Wing 71 raketten af op twintig rijnen in een kanaal tussen Zutphen en kaartvierkant rA.0197. Twee rijnen werden vernietigd en twee rijnen raakten beschadigd.¹⁵⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

De opperwachtmeester van de Marechaussee te Almen, Willem Sukkel, meldde dat omstreeks 11.00 uur tijdens een bombardement de woning bewoond door S.J. Fischer, A.62 te Almen, door een bom getroffen werd. De woning werd verwoest. Ook verschillende in de buurt staande woningen raakten beschadigd tijdens het bombardement.¹⁵⁶ **[Locatie onbekend]**

¹⁴⁸ TNA UK AIR 37/717.

¹⁴⁹ TNA UK AIR 37/717.

¹⁵⁰ TNA UK AIR 37/718.

¹⁵¹ TNA UK AIR 37/718.

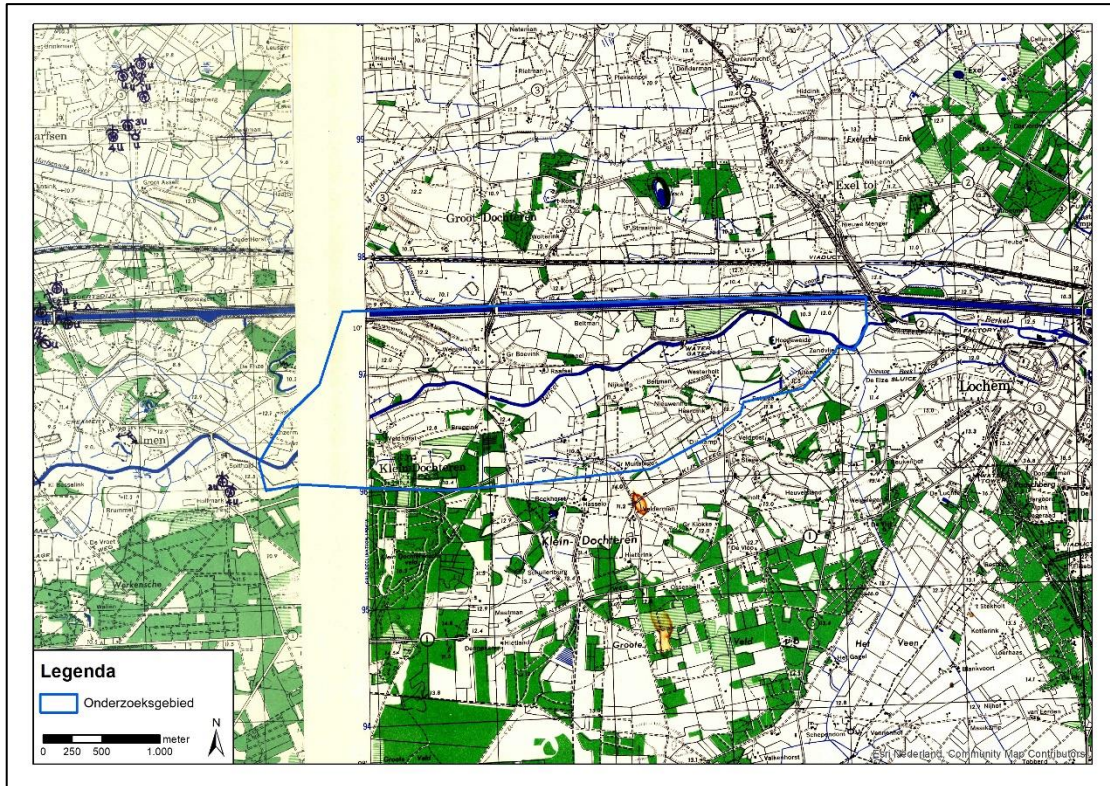
¹⁵² RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹⁵³ TNA UK AIR 37/718.

¹⁵⁴ TNA UK AIR 27/643.

¹⁵⁵ TNA UK AIR 37/718.

¹⁵⁶ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.



Afbeelding 8: Het onderzoeksgebied geprojecteerd op de geallieerde stafkaarten van Zutphen en Lochem, d.d. 19 maart 1945. Bron: Laurier Centre for Military Strategic and Disarmament Studies, No. 3803 en 3804.

22 maart 1945

Tussen 11.05 en 13.46 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 609 Squadron van 123 Wing 31 raketten af. Er waren zes voltreffers op een grote rijnaak in kaartvierkant RA.0697. Deze rijnaak explodeerde. Er waren twee voltreffers op een andere rijnaak en voltreffers op een werf/kade.¹⁵⁷

ORB: Vier Typhoons werden uitgestuurd om raketaanvallen uit te voeren op rijnen in het Twente-Rijnkanaal. Er werden twee bij een werf aangemeerde rijnen in kaartvierkant RA.0697 aangevallen. Er waren zes voltreffers en er was sprake van een explosie. Er waren twee voltreffers op een andere rijnaak.¹⁵⁸ **[RAP_450322A]**

Tussen 11.05 en 13.46 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 198 Squadron van 123 Wing 31 raketten af op ongeveer twaalf rijnen op het Twentekanaal in de kaartvierkanten RA.0697-RA.0997. Er waren voltreffers op twee rijnen. Een derde rijnaak raakte beschadigd door boordgeschut.¹⁵⁹

ORB: Uit de ORB blijkt dat deze Typhoons werden uitgestuurd om rijnen op het Twente Rijnkanaal ten oosten van Zutphen aan te vallen. Tussen de kaartvierkanten RA.0097-RA.1097 werden meer dan vijftien rijnen waargenomen. Twee vliegtuigen vielen een enkele rijnaak in kaartvierkant RA.0497 aan. Er waren voltreffers. De rijnaak werd vernietigd. De andere twee toestellen vuurden hun raketten op een andere rijnaak in kaartvierkant RA.0697 af. Er waren geen voltreffers. Vanuit kaartvierkant RA.0299 werd met luchtafweergeschut geschoten.¹⁶⁰ **[RAP_450322B]**

Tussen 11.05 en 13.46 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 609 Squadron van 123 Wing 30 raketten af op drie rijnen in kaartvierkant RA.0696.¹⁶¹

ORB: Over deze aanval zijn geen aanvullende gegevens aangetroffen in de ORB.¹⁶² **[RAP_450322C]**

¹⁵⁷ TNA UK AIR 37/718.

¹⁵⁸ TNA UK AIR 27/2103.

¹⁵⁹ TNA UK AIR 37/718.

¹⁶⁰ TNA UK AIR 27/1170.

¹⁶¹ TNA UK AIR 37/718.

¹⁶² TNA UK AIR 27/2103.

Tussen 11.05 en 13.46 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 609 Squadron van 123 Wing 31 raketten af op drie rijnamen in kaartvierkant rA.1097. Eén rijnaak met waarschijnlijk olie aan boord explodeerde.¹⁶³

ORB: Vier Typhoons voerden een raketaanval en beschieting met boordwapens uit op drie stil liggende rijnamen in kaartvierkant rA.0197. Eén rijnaak explodeerde na een voltreffer te hebben gekregen. Vermoedelijk transporteerde deze rijnaak olie.¹⁶⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Tussen 13.35 en 16.00 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 609 Squadron van 123 Wing 31 raketten af op rijnamen in kaartvierkant rA.0397. Twee rijnamen werden vernietigd en één rijnaak raakte beschadigd.¹⁶⁵

ORB: Vier Typhoons voerden een raketaanval en een beschieting met boordwapens uit op vier rijnamen in kaartvierkant rA.0397. Er ontstond brand in de rijnamen, er was sprake van rookontwikkeling.¹⁶⁶ **[RAP_450322D]**

Tussen 13.35 en 16.00 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 198 Squadron van 123 Wing 30 raketten af op rijnamen in kaartvierkant qE.9181 en rA.0697. Eén rijnaak werd vernietigd en drie rijnamen raakten beschadigd.¹⁶⁷

ORB: Uit de ORB blijkt dat grote rijnamen (met motor en masten) in kaartvierkant qE.9181 werden aangevallen met raketten. Er waren voltreffers. De rijnamen werden brandend achtergelaten. In kaartvierkant rA.0597 werd een stilliggende rijnaak beschadigd en een rijnaak die in oostelijke richting bewoog in kaartvierkant rA.0897 werd eveneens aangevallen.¹⁶⁸ **[RAP_450322E]**

Tussen 13.35 en 16.00 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 164 Squadron van 123 Wing 31 raketten af. Er was één voltreffer op een rijnaak in kaartvierkant rA.0597. Eén rijnaak werd vernietigd.¹⁶⁹ In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval aangetroffen.¹⁷⁰ **[RAP_450322F]**

De opperwachtmeester van de Marechaussee te Almen, Willem Sukkel, meldde dat tijdens een bombardement op gemelde datum een paard gewond raakte en een kippenhok vernield werd. Tevens werden verschillende schepen in het Twentekanaal, die bij eerdere luchtaanvallen reeds beschadigd raakten, opnieuw getroffen. Een schip met zich daar nog in bevindende meubels brandde uit. Verschillende woningen en gebouwen liepen glas- en dakschade op.¹⁷¹ **[Locatie onbekend]**

24 maart 1945

Tussen 12.59 en 19.04 uur voerden zestien Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 74 en 341 Squadron van 145 Wing gemotoriseerde voertuigen in de kaartvierkanten Z.0913, V.0221 en rA.0694 **[RAP_450324A]** uit. In totaal werd één voertuig vernietigd en raakten vier voertuigen beschadigd.¹⁷² In de ORB's van 74 Squadron en 341 Squadron zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval gevonden.¹⁷³

Tussen 13.29 en 17.35 uur voerden 27 Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 41, 130 en 402 Squadron van 125 Wing patrouillevluchten uit. In kaartvierkant rA.1097 werden gemotoriseerde voertuigen aangevallen. In totaal werden drie gemotoriseerde voertuigen vernietigd en raakten vier gemotoriseerde voertuigen beschadigd.¹⁷⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

25 maart 1945

¹⁶³ TNA UK AIR 37/718.

¹⁶⁴ TNA UK AIR 27/2103. Het in de ORB vermelde kaartvierkant komt niet overeen met het in de Daily vermelde kaartvierkant.

¹⁶⁵ TNA UK AIR 37/718.

¹⁶⁶ TNA UK AIR 27/2103.

¹⁶⁷ TNA UK AIR 37/718.

¹⁶⁸ TNA UK AIR 27/1170.

¹⁶⁹ TNA UK AIR 37/718.

¹⁷⁰ TNA UK AIR 27/1085.

¹⁷¹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

¹⁷² TNA UK AIR 37/718.

¹⁷³ TNA UK AIR 27/643 & 1738.

¹⁷⁴ TNA UK AIR 37/718.

Tussen 07.58 en 14.33 uur voerden elf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 127 Squadron van 132 Wing aanvallen uit in het gebied Arnhem-Zwolle-Emmerich. Een gecamoufleerde tank in kaartvierkant rA.3858 werd aangevallen en raakte beschadigd. Meer dan twintig veldgeschutstellingen, voertuigen en troepen in kaartvierkant qE.9867 werden aangevallen. Twee geschutopstellingen raakten beschadigd en zes Huns werden gedood. Dertig militairen in kaartvierkant rA.0298 **[RAP_450325A]** werden beschoten met boordgeschut. Vele militairen werden gedood.¹⁷⁵ *ORB: In de ORB staat dat dertig militairen op de weg in kaartvierkant rA.0228 werden aangevallen. Dit komt niet overeen met de gegevens afkomstig uit de Daily Logs.*¹⁷⁶

Tussen 11.19 en 15.54 uur voerden acht Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 411 Squadron van 126 Wing een aanval uit op 25 gemotoriseerde voertuigen in kaartvierkant rA.0897. In totaal raakten tien voertuigen beschadigd.¹⁷⁷ *In de ORB zijn geen aanvullende gegevens over deze aanval gevonden.*¹⁷⁸ **[RAP_450325B]**

26 maart 1945

Tussen 06.20 en 12.38 voerden elf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 317 Squadron van 131 Wing aanvallen uit in het gebied Emmerich-Enschede-Zwolle. Er werden 14 x 250 lb en 7 x 500 lb brisantbommen afgeworpen op de spoorlijn in kaartvierkant V.1010. Er was één treffer. Er werden rijnen aangevallen in de kaartvierkanten rA.0397 **[RAP_450326A]** en Z.9836. In totaal werden twee gemotoriseerde voertuigen en één rijnaak vernietigd.¹⁷⁹ *ORB: Uit de ORB blijkt dat in kaartvierkant rA.0597 twee rijnen beschoten werden.*¹⁸⁰

Tussen 10.13 en 13.27 uur vuurden vier Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 184 Squadron van 121 Wing 31 raketten af op geschutopstellingen en gebouwen dichtbij de spoorwegovergang in kaartvierkant rA.090965. Er was sprake van één explosie in een woning en een gepantserd voertuig werd vernietigd. Eigen vrachtwagens waren op een afstand van slechts 40 yards.¹⁸¹ **[Buiten onderzoekgebied]**

27 maart 1945

Tussen 17.48 en 18.44 uur voerden twaalf Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 340 Squadron van 145 Wing aanvallen uit op spoordoelen met in totaal 16 x 250 lb en 8 x 500 lb brisantbommen. Er was sprake van één voltreffer op de spoorlijn in kaartvierkant qE.5291 en één voltreffer op de spoorlijn in kaartvierkant qE.9189. Daarnaast werd een motor in kaartvierkant rA.0298 vernietigd.¹⁸²

ORB: Vier Spitfires voerden aanvallen uit met 8 x 250 lb en 4 x 500 lb brisantbommen. Er was sprake van één 'near miss' in kaartvierkant rA.0298.

Nog eens vier Spitfires wierpen elf brisantbommen af. Eén brisantbom was een 'hung up'. In kaartvierkant V.2521 was sprake van een voltreffer. Door rookontwikkeling konden geen verdere resultaten worden waargenomen.

*Tot slot wierpen vier andere Spitfires nog eens twaalf brisantbommen af. Er waren voltreffers in de kaartvierkanten qE.9291 en qE.9189. De bommenlast van het toestel van Sgt. Girardeau kwamen op de spoorlijn bij de stationsgebouwen neer.*¹⁸³ **[RAP_450327A]**

Tussen 19.30 en 01.00 uur voerden 23 van de in totaal 24 Britse Havilland Mosquito bommenwerpers van 136 Wing aanvallen uit in Stadtlohn, Coesfeld en Dulmen met 74 x 500 lb brisantbommen. Er werden geen resultaten waargenomen. In het Twentekanaal werd in kaartvierkant rA.0197 een rij rijnen beschoten met boordwapens. Twee rijnen werden tijdens deze aanvallen getroffen. Eén vliegtuig keerde niet terug van de missie.¹⁸⁴ **[RAP_450327B]**

¹⁷⁵ TNA UK AIR 37/718.

¹⁷⁶ TNA UK AIR 27/929.

¹⁷⁷ TNA UK AIR 37/718.

¹⁷⁸ TNA UK AIR 27/1804.

¹⁷⁹ TNA UK AIR 37/718.

¹⁸⁰ TNA UK AIR 27/1709.

¹⁸¹ TNA UK AIR 37/718.

¹⁸² TNA UK AIR 37/718.

¹⁸³ TNA UK AIR 27/1737.

¹⁸⁴ TNA UK AIR 37/718.

30/31 maart 1945

In de buurt van Lochem stortte een Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerper van 247 Squadron neer. De piloot F/L Rutter overleefde de crash en meldde zich later.¹⁸⁵ **[Locatie onbekend]**

31 maart 1945

Tussen 15.23 en 19.59 uur voerden twee Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 609 Squadron van 123 Wing gemotoriseerde voertuigen in de kaartvierkanten rA.0896 en rA.0998 aan. In totaal raakten tien gemotoriseerde voertuigen beschadigd.¹⁸⁶

*ORB: De Typhoons voerden raketaanvallen op gemotoriseerde voertuigen ten noorden van het Twente Rijnkanaal uit. In kaartvierkant rA.0896 werden meer dan twaalf voertuigen aangevallen. In kaartvierkant rA.0998 werden acht voertuigen beschoten.*¹⁸⁷ **[RAP_450331A]**

April 1945

De gemeente Gorssel raakte tijdens de Tweede Wereldoorlog en met name tijdens de bevrijding ernstig beschadigd. In totaal werden 45 boerderijen en 72 woningen totaal verwoest en raakten 67 panden zwaar beschadigd en 1400 panden licht beschadigd. Nog niet één-derde van de panden kwam de oorlog ongeschonden door.¹⁸⁸ **[Historische context]**

In april 1945 en in het bijzonder tijdens de overtocht van het Twente-Rijnkanaal werd een groot aantal panden in Almen en Harfsen verwoest door granaatvuur.¹⁸⁹ **[Locatie onbekend]**

Bij Barchem in de gemeente Lochem was een geallieerde mobiele radarpost opgesteld. Deze radarpost leidde geallieerde vliegtuigen bij slechte weersomstandigheden richting het beoogde doelwit.¹⁹⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Voorafgaand aan de bevrijding van de gemeente Gorssel werden verschillende bruggen, wegen en dijken in de gemeente Gorssel vernield.¹⁹¹ **[Locatie onbekend]**

De volgende panden in en nabij het onderzoeksgebied raakten beschadigd rondom de bevrijding:¹⁹²

Getroffen pand	Plaats/ gemeente	Bewoners	Schadebedrag	Oorzaak	Periode	Locatie (GIS)
E19	Laren	Wed. G. Wenneker	Fl.69,62	Onbekend	April 1945	[RAP_450400A]
E86	Laren	F. Harmsen	Fl.274,92	Onbekend	4 april 1945	[RAP_450404A]
E87	Laren	Alb. Aalderink	F.1678,79	Onbekend	2 april 1945	[RAP_450402B]
E88	Laren	G.H. Brummelman	Fl.347,-	Onbekend	3 april 1945 (op andere schadeformulieren staan 6 en 8 april 1945)	[RAP_450403C]
E90	Laren	H. Roekevis	Fl.2002,07	Onbekend	5 april 1945	[RAP_450405A]
E92	Laren	D.J. Beltman	Fl.259,-	Onbekend	1944-1945	[RAP_4544A]
E93	Laren	G.J. Lebbink	Fl.378,-	Onbekend	1944-1945	[Locatie onbekend]
F22	Klein Dochteren, Laren	R.G. Amtink	Fl.1800,-	Onbekend	24 maart 1945	[Buiten onderzoeksgebied]
F23	Klein Dochteren, Laren	E.J. Lensink	Fl.121,55	Onbekend	Maart 1945	[Buiten onderzoeksgebied]

¹⁸⁵ Zwanenburg dl II (1991-1993), p. 611.

¹⁸⁶ TNA UK AIR 37/718.

¹⁸⁷ TNA UK AIR 27/2103.

¹⁸⁸ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 521.

¹⁸⁹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 521.

¹⁹⁰ Korthals Altes (1984), p. 312.

¹⁹¹ RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 306.

¹⁹² RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nrs. 1492, 1493.

F25	Klein Dochteren, Laren	G.H. Heeftink	Fl.215,-	Onbekend	3 februari 1945 en 24 maart 1945	[Buiten onderzoeksgebied]
F26	Klein Dochteren, Laren	H.J. Oudenampsen	Fl.136,-	Onbekend	3 februari 1945 en 24 maart 1945	[Buiten onderzoeksgebied]

1 april 1945

Omstreeks 12.00 uur naderden de Britse troepen Lochem.¹⁹³ **[Historische context]**

De troepen van *43rd (Wessex) Infantry Division* trokken over Varsseveld en Ruurlo richting Lochem. Zij beschermden de linkerflank van de *Guards Armoured Division*. Onderweg werd geen noemenswaardige tegenstand ondervonden.¹⁹⁴ **[Historische context]**

Om 15.10 uur stortte in Almen in de gemeente Gorssel een Britse Spitfire jachtbommenwerper van 341 Squadron (toestelnr. SM422) neer. Het toestel was om 13.35 uur op een gewapende verkenning vertrokken van de basis in Schijndel (B.85). De oorzaak van de crash is onbekend. In de SGLO-melding staat dat het toestel mogelijk bij A145 is neergekomen; dit (voormalige) huisnummer ligt buiten het huidige onderzoeksgebied.¹⁹⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

De Duitse *Wehrmacht* bracht op 1 april 1945 verschillende vernielingen aan in de gemeente Lochem. Zo werden het pompstation, de pompinstallatie, de waterstandsmeld- en telefooninstallatie en de hoofdleidingen in de gemeente Lochem werden door de Duitse *Wehrmacht* opgeblazen.¹⁹⁶ 's Avonds werd de brug over het Twentekanaal in de Larenseweg bij Lochem werden door Duitse militairen vernield.¹⁹⁷ **[RAP_450401A]**

Datum onbekend



Afbeelding 9: Vernielde brug over het Twentekanaal in Lochem. Bron: beeldbankwo2.nl, beeldnummer: 73852.

¹⁹³ Bollen & Vroemen (1993), p. 170 & 176.

¹⁹⁴ Klep & Schoenmaker (1995), p. 290.

¹⁹⁵ SGLO, T5484.

¹⁹⁶ RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 501.

¹⁹⁷ Bollen & Vroemen (1993), p. 170 & 176.



Afbeelding 10: Vernielde brug over het Twentekanaal in Lochem. Bron: beeldbankwo2.nl, beeldnummer: 73853.

Tegen de avond werden door de inwoners van Lochem kanonnen gehoord en lichtflitsen waargenomen. Op de Paasberg zouden enkele Duitse pantserwagens staan opgesteld die op de naderende Britse troepen schoten. In de omgeving van de Barchemseweg, de Zwiepseweg en Berkeloord ontstonden branden. Die nacht ging het schieten onafgebroken door, pas tegen de ochtend werd het minder.¹⁹⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

2 april 1945

Officiële bevrijdingsdatum van de gemeente Lochem.¹⁹⁹ De plaats Almen werd eveneens op 2 april 1945 bevrijd.²⁰⁰ **[Historische context]**

's Ochtends werd Lochem door Britse troepen bevrijd, die al snel gezelschap kregen van Canadese tanks. Door Duitse troepen werd, vooral met behulp van sluipschutters, nog een dag tegenstand geleverd. Een tweede Canadese kolonne trok vanuit Vorden richting Almen. Door deze troepen werd een bruggenhoofd over het Twentekanaal in Almen gevestigd.²⁰¹ **[Historische context]**

De troepen van de *2nd Canadian Infantry Division* bereikten het Twentekanaal bij Almen.²⁰² **[Historische context]**

De Britse troepen in Lochem werden afgelost door de *Argyll & Sutherland Highlanders* en het *Recce Regiment* (South Alberta's) van de 4^e Canadese Tankdivisie. De troepen van de 4^e Tankdivisie werden in Lochem werden afgelost door het *Royal Regiment of Canada* en het 8^e *Recce Regiment* van de *2nd Canadian Infantry Division*.²⁰³ **[Historische context]**

Een inwoner van Lochem ging kijken bij de kanaalbrug en werd daarbij dodelijk getroffen door een granaatscherf. Bij het Twentekanaal woedde de strijd voort.²⁰⁴ **[RAP_450402A]**

¹⁹⁸ Olijslag (z.j.), p. 6.

¹⁹⁹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 36.

²⁰⁰ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 31.

²⁰¹ Bollen & Vroemen (1993), p. 106.

²⁰² Klep & Schoenmaker (1995), p. 288.

²⁰³ Bollen & Vroemen (1993), p. 176.

²⁰⁴ Olijslag (z.j.) p. 7.

In Lochem was schade ontstaan als gevolg van de explosies die werden uitgevoerd door de Duitse troepen vlak voor de komst van de geallieerde troepen. Ook de beschieting die voorafgaand aan de bevrijding plaatsvond richtte schade aan.²⁰⁵ **[Historische context]**

War dairy (The Argyll & Sutherland Highlanders of Canada (Princess Louise's))

De brug op positie rA.084975 bleek te zijn opgeblazen. Duitse troepen slaagden erin met 8,8 cm-vuur een van de tanks van *The Argyll & Sutherland Highlanders of Canada (Princess Louise's)* uit te schakelen [...] Rond 12.00 uur was Lochem geheel van Duitse troepen gezuiverd. De compagnieën bevonden zich nu bij het Twentekanaal, waar zij werden blootgesteld aan voornamelijk handvuurwapens en wat mortiervuur [...] Gedurende de vroege avond ging het vuurgevecht over het kanaal door, in de tweede helft van de nacht werd het rustiger. Support Company leed vier slachtoffers door een vijandelijke mortier. Om 20.00 uur vestigde *2nd Canadian Infantry Division* met succes een bruggenhoofd over het kanaal, enkele mijlen naar het oosten.²⁰⁶ **[RAP_450402A]**

War dairy (The Algonquin Regiment)

Omstreeks 14.10 uur trokken de troepen van *The Algonquin Regiment* naar de volgende posities: "C" compagnie MR 099950, "A" compagnie MR 112944, "B" compagnie 120954. Het hoofdkwartier werd opgericht in een boerderij op positie MR 119994. De posities van de troepen waren in samenwerking met *The Argyll & Sutherland Highlanders of Canada (Princess Louise's)* bepaald.²⁰⁷ **[Historische context]**

War Dairy (Royal Hamilton Light Infantry)

Om 14.30 uur bevonden de verschillende compagnieën zich in de omgeving van Veldwijk. Enkele militairen werden uitgestuurd op een verkenning van het front. Aan de rechter zijde werden enkele vijandelijke troepen ontdekt. Die avond (rond 20.00 uur) verplaatste het hoofdkwartier en tactische hoofdkwartier naar een nieuwe locatie, op rA.028957. De compagnieën verplaatsten eveneens naar de locatie van het tactische hoofdkwartier.²⁰⁸ **[Historische context]**

2/3 april 1945

In de nacht van 2 op 3 april 1945 voerden de troepen van de *2nd Canadian Infantry Division* bij Almen een aanval over het Twente-Rijnkanaal uit. De Duitse troepen ter plaatse werden verrast door de aanval en de door hen uitgevoerde tegenaanvallen werden door de Canadese troepen afgeslagen.²⁰⁹ **[RAP_450403A]**

In de nacht van 2 op 3 april 1945 werd door de Duitse troepen aan de noordelijke zijde van het Twente-Rijnkanaal op Lochem geschoten.²¹⁰ **[RAP_450403B]**

2-7 april 1945

In de periode 2-7 april 1945 ontstond glasschade bij een woning aan de Larenseweg in Lochem. De schade ontstond door granaatvuur.²¹¹ **[RAP_450407A]**

In de periode 2-7 april 1945 raakten de wegdekken van verschillende verharde wegen en zandwegen in de gemeente Lochem beschadigd als gevolg van beschietingen en granaatontploffingen.²¹² **[locatie onbekend]**

3 april 1945

Door de Canadese troepen werd een poging ondernomen het bruggenhoofd over het Twentekanaal in Almen uit te breiden. De aanval werd afgeslagen door de Duitse troepen en

²⁰⁵ Olijslag (z.j.). p. 6.

²⁰⁶ <https://map.project44.ca/>, War Diary The Argyll & Sutherland Highlanders of Canada (Princess Louise's), 2 april 1945.

²⁰⁷ <https://map.project44.ca/>, War Diary The Algonquin Regiment, 2 april 1945.

²⁰⁸ <https://map.project44.ca/>, War Diary Royal Hamilton Light Infantry), 2 april 1945.

²⁰⁹ Klep & Schoenmaker (1995), p. 291.

²¹⁰ Olijslag (z.j.). p. 8.

²¹¹ RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 501.

²¹² RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 501.

daarna werd door Brigadegeneraal Jefferson besloten om niet meer Lochem het Twentekanaal over te steken, maar bij Delden.²¹³ **[Historische context]**

De brug in de Larenseweg over het Twentekanaal lag onder spervuur van de Duitse troepen aan de overkant van het kanaal.²¹⁴ **[RAP_450403A]**

In Klein Dochteren stonden kanonnen opgesteld die tegen de avond beschietingen uitvoerden op de Duitse troepen aan de overzijde van het Twentekanaal. Later die avond trokken Canadese troepen met vlammenwerpers het kanaal over, waar de Duitse troepen teruggedreven werden.²¹⁵ **[RAP_450403B]**

War dairy (The Algonquin Regiment)

Het belangrijkste gedeelte van de Duitse troepen bevond zich aan de noordelijke zijde van het Twentekanaal. De troepen van *The Algonquin Regiment* trokken naar positie MR 122967. Ondertussen namen de transport en mortiertroepen positie aan het Twentekanaal op MR 222037, waar ze samen met troepen van de "Lincs" als de "Argylls" het hoofdkwartier van de *4th Canadian Armoured Division*, die zich bevond in Wegdam (MR 2500), moesten beschermen.²¹⁶ **[Historische context]**

War Dairy (Royal Hamilton Light Infantry)

Om 13.30 uur informeerde de brigade dat Duitse troepen waren waargenomen in huizen in kaartvierkant rA.035977. Tevens werd waargenomen dat Duitse troepen mijnen legden op de weg in kaartvierkant rA.005985. Er werd artillerievuur afgegeven op deze troepen. Om 17.00 kreeg B compagnie opdracht het Twentekanaal over te steken in kaartvierkant rA.005975. Om 21.00 uur waren de troepen van B compagnie erin geslaagd het kanaal over te steken. Deze compagnie nam een nieuwe positie in. Er werden vloten ingezet om de verschillende troepen naar de overzijde van het kanaal te transporteren, omdat de Genie gehinderd werd bij het bouwen van een brug door zwaar artillerievuur.²¹⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

War Diary (Queen's Own Cameron Highlanders of Canada)

Om 23.00 uur lag het bataljon in positie in de omgeving van het tactische hoofdkwartier in kaartvierkant rA.014968. Dit nacht werden er sterke patrouilles uitgestuurd om vijandelijke infiltratie in het gebied rA. 034974-rA. 038965 te verhinderen.²¹⁸ **[Historische context]**

4 april 1945

Op het Molengrond en in de velden jonge haver in de gemeente Lochem lagen nog vele Duitse landmijnen. De wegen ter plaatse waren kapot gereden door tanks, vrachtwagens en kanonnen. Enkele bommen waren door granaten getroffen.²¹⁹ **[Locatie onbekend]**

In Ampsen langs het Twentekanaal werd nog steeds gevochten.²²⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

In weiden en bossen in de omgeving van Lochem werden overal Canadese tentenkampen opgeslagen.²²¹ **[Historische context]**

De ambtswoning van de gemeente-arts te Almen raakte beschadigd door granaatvuur op 4 april 1945. De totale schade bedroeg fl.8358,42.²²² **[Locatie onbekend]**

De oorlog was voor Lochem afgelopen, de bevolking kon weer veilig over straat.²²³ **[Historische context]**

²¹³ Bollen & Vroemen (1993), p. 106.

²¹⁴ Olijslag (z.j.). p. 8.

²¹⁵ Olijslag (z.j.). p. 8.

²¹⁶ <https://map.project44.ca/>, War Diary The Algonquin Regiment, 3 april 1945.

²¹⁷ <https://map.project44.ca/>, War Diary Royal Hamilton Light Infantry, 3 april 1945.

²¹⁸ <https://map.project44.ca/>, War Diary Queen's Own Cameron Highlanders of Canada, 3 april 1945.

²¹⁹ Olijslag (z.j.). p. 8-9.

²²⁰ Olijslag (z.j.). p. 9.

²²¹ Olijslag (z.j.). p. 9.

²²² RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 306.

²²³ Olijslag (z.j.). p. 9.

War Diary (Queen's Own Cameron Highlanders of Canada)

Het bataljon bevond zich nog steeds in de omgeving van Almen. Het gebied was over het algemeen rustig. In kaartvierkant rA.050975 bevond zich een vijandelijke SP gun. Met behulp van artillerie en infanterie werd deze Duitse post gestopt. Het bataljon nam deze dag rust, op enkele patrouilles naar de omgeving van Huize Voorst (rA.9796) na. Hier werden geen Duitse troepen waargenomen.²²⁴ **[RAP_450404B]**

War Diary (Black Watch)

Omstreeks 15.20 uur trokken de troepen van *Black Watch* vanuit de omgeving van Noordink naar de bossen in kaartvierkant rA.0496. Om 21.30 uur werd het Twentekanaal overgestoken en gingen de troepen op weg om de plaats Laren te bevrijden. Een stuk 8,8 cm geschut (Duits) vuurde voortdurend in de omgeving waar de troepen het kanaal overstaken.²²⁵ **[RAP_450404B]**

5 april 1945

Vanuit Ampsen werd (nog steeds) geschoten.²²⁶ **[Locatie onbekend]**

War Diary (6th Field Regiment, Royal Canadian Artillery)

Deze troepen bevonden zich in de kaartvierkanten rA.044918 en rA.058962. Er werden tien geschutgranaten verschoten per stelling. Stelling H en F gaven vuur af gedurende de nacht. Ter ondersteuning van de *5th Canadian Infantry Brigade* werd op het gebied ten zuidoosten van Laren geschoten.²²⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

6 april 1945

Officiële bevrijdingsdatum van de gemeente Laren en Gorssel.²²⁸ **[Historische context]**

3.7 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van OO. In eerste instantie werd door het Militair Gezag (MG) aan de (plaatsvervangende) burgemeesters van de gemeenten gevraagd om een opgave te doen van mogelijk aanwezige landmijnen en munitie. De ruiming van landmijnen en overige munitie werden in de eerste jaren uitgevoerd door diverse onderdelen waaronder de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Vanaf 1948 was de Hulpverleningsdienst (HVD) van het toenmalige Ministerie van Binnenlandse Zaken verantwoordelijk voor het ruimen van OO op het land. Tot 1972 heeft de HVD ruiming uitgevoerd. Het ruimen van OO in Nederland is vanaf die datum weer een verantwoording van het Ministerie van Defensie (EOD).

Datum onbekend

Mededeling dat de watervoorziening in Lochem tijdens de Tweede Wereldoorlog beschadigd raakte. Het pompstation in Lochem was opgeblazen en totaal vernield. Ook enkele schakel- en transformatoruimten van het P.G.E.M. waren vernield. De gemeente had beschikking over een tijdelijke generator en een hogedrukpomp. Er werd een nieuw pompstation gebouwd in de gemeente Lochem.²²⁹ **[Locatie onbekend]**

Mededeling dat tijdens de Tweede Wereldoorlog de telefooncentrale in Lochem werd opgeblazen.²³⁰ **[Locatie onbekend]**

Mededeling dat tijdens de Tweede Wereldoorlog de bruggen over het Twente-Rijnkanaal werden opgeblazen.²³¹ **[Locatie onbekend]**

²²⁴ <https://map.project44.ca/>, War Diary Queen's Own Cameron Highlanders of Canada, 4 april 1945.

²²⁵ <https://map.project44.ca/>, War Diary Black Watch, 4 april 1945.

²²⁶ Olijslag (z.j.). p. 9.

²²⁷ <https://map.project44.ca/>, War Diary 6th Field Regiment, Royal Canadian Artillery, 5 april 1945.

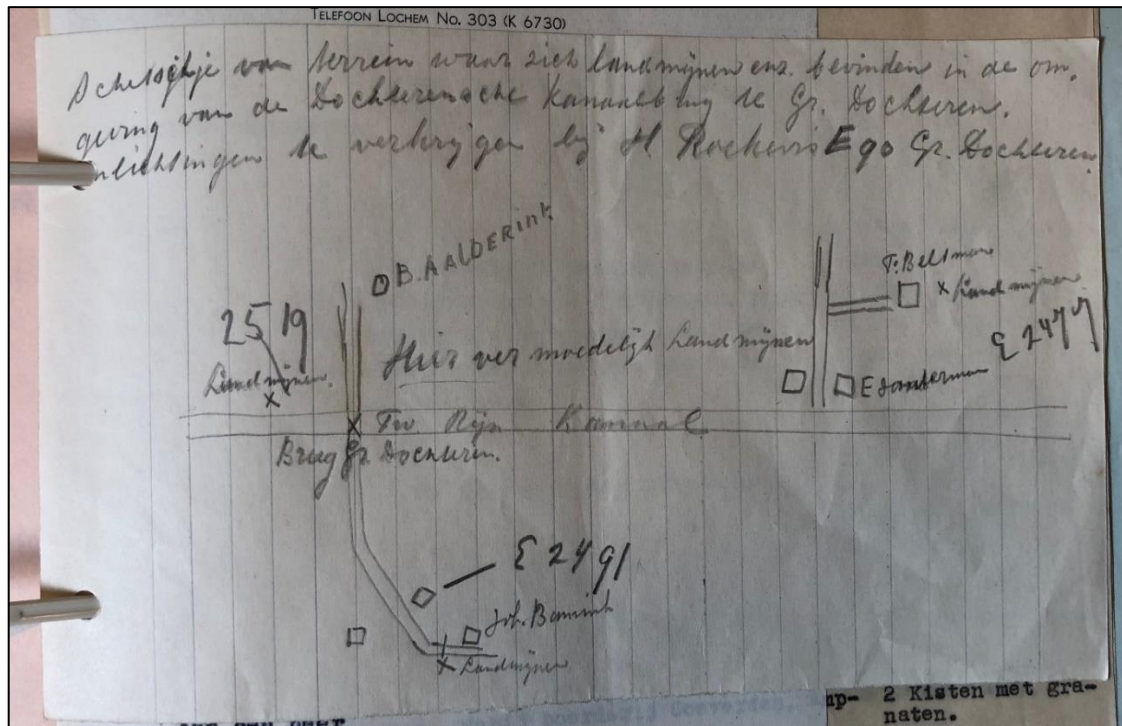
²²⁸ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 31 & 36.

²²⁹ GA, toeg. nr. 1037, inv. nr. 480.

²³⁰ GA, toeg. nr. 1037, inv. nr. 480.

²³¹ GA, toeg. nr. 1037, inv. nr. 480.

Mededeling dat tegenover perceel A.74 in Almen, bij L. Langers [niet goed leesbaar- kan ook S. Sangers zijn] nog twee blindgangers lagen.²³² **[Buiten onderzoeksgebied]**



Afbeelding 11: Kaart met locaties in de gemeente Laren waar landmijnen waren achtergebleven. Bron: RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 682.



Afbeelding 12: Brug over de Berkel in de weg Laren-Vorden nabij Almen, 1945-1950. Bron: Beeldbank NIMH, beeldnr. 2155_003405.

²³² RAZ, toeg. nr. 5002, inv. nr. 889.

29 mei 1945

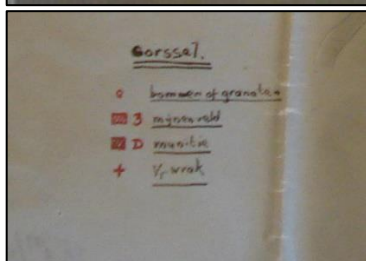
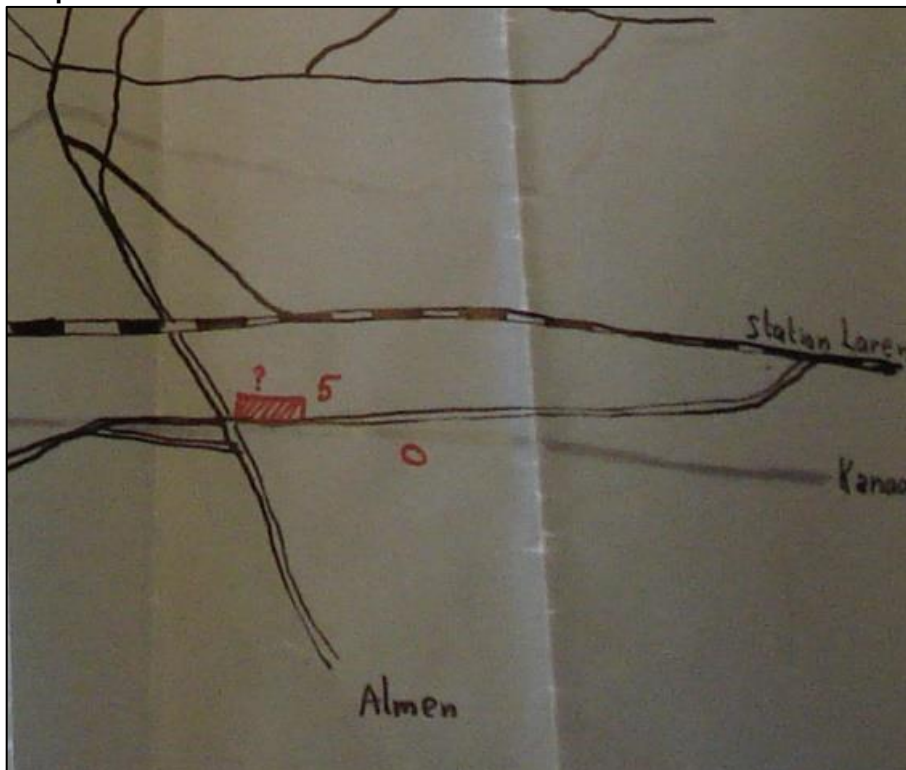
Mededeling van de burgemeester van de gemeente Laren dat in de gemeente tijdens de Tweede Wereldoorlog 268 woningen licht beschadigd raakten, 78 woningen zwaar beschadigd en 61 totaal vernield werden.²³³ **[Historische context]**

8 augustus 1945

Mededeling van de burgemeester van de gemeente Lochem dat zich in de gemeente geen munitieopslagplaatsen bevonden. Wel zouden zich in de gemeente op sommige plaatsen nog onontpofte mijnen en granaten bevinden.²³⁴ **[Historische context]**

Mededeling van de burgemeester van de gemeente Laren dat zich in de gemeente geen munitieopslagplaatsen bevonden. Wel zouden sommige delen van de gemeente nog bezaaid liggen met achtergelaten ammunitie, granaten, V.1-projectielen, landmijnen etc. Hiervan waren reeds meerdere personen het slachtoffer geworden.²³⁵ **[Historische context]**

9 september 1945



Afbeelding 13: Niet ontpofte bommen of granaten in de gemeente Gorssel. In of nabij het onderzoeksgebied is sprake van een blindganger van een granaat of bom. Ten noorden van het Twente-Rijnkanaal bevond zich een mijnenveld. Bron: CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 45 & 46. **[Buiten onderzoeksgebied]**

29 oktober 1945

Mededeling dat de Elzebrug [sic] bij station Laren was afgezocht.²³⁶ *Uit de bron blijkt niet of ter plaatse OO zijn aangetroffen.* **[Historische context]**

²³³ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500.

²³⁴ GA, toeg. nr. 0039, inv. nr. 8529.

²³⁵ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 682.

²³⁶ GA, toeg. nr. 1037, inv. nr. 280.

26 november 1945

Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen dat vanuit Almen ca. 2 ton munitie vervoerd werd.²³⁷ *Uit de geraadpleegde bron blijkt niet waar deze munitie gevonden is.* **[Locatie onbekend]**

27 november 1945

Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen in Laren munitie vervoerd werd en vernietigd werd.²³⁸ *Uit de geraadpleegde bron blijkt niet waar deze munitie gevonden is.* **[Locatie onbekend]**

28 november 1945

Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen dat aan de Exelschebrug [sic] naar landmijnen gezocht werd. Er werden ter plaatse geen mijnen aangetroffen.²³⁹ **[Historische context]**

29 november 1945

Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen dat stukken van de Exelschebrug [sic] in Lochem tot ontploffing gebracht werden.²⁴⁰ **[RAP_451129A]**

30 november 1945

Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen dat vanuit Gorssel munitie vervoerd werd.²⁴¹ *Uit de geraadpleegde bron blijkt niet waar deze munitie gevonden is.*

25 april 1946

Mededeling van de burgemeester van Lochem dat in zijn gemeente geen verdedigingswerken of tankgrachten aanwezig waren.²⁴² **[Historische context]**

18 maart 1946

Opgave van mijnen in de gemeente Gorssel:

- H. Lenselink Almen H67 mijnen etc.²⁴³ **[Locatie onbekend]**

21 juni 1946

Opgave van de aanwezigheid van mijnen en/of munitie in de gemeente Laren in Gelderland (Achterhoek):

- In het roggeveld van Schekman gelegen aan de Twentekanaal; **[Locatie onbekend]**
- In het gazon huize Ross E30 (ten Pas) mijnen en projectielen; **[Buiten onderzoeksgebied]**
- Op een weiland van Nijenhuis E62 landmijnen; **[Buiten onderzoeksgebied]**
- Langs de weg in een weide bij Brummelman G57 mijnen; **[Locatie onbekend]**
- Achter bakker Jansen te Exel, in hoek Exelsche broek-Verwoldscheweg mijnen; **[Buiten onderzoeksgebied]**
- Op bouwland aan het kanaal bij Eggink G83 mijnen; **[Locatie onbekend]**
- Tegenover Eierkamp mijnen; **[Locatie onbekend]**
- Op perceel kad. Sectie B no.192 bij de Exelsche school mijnen; **[Buiten onderzoeksgebied]**
- Op de weg naar het gymnastiekveld en op dit veld naar de Exelsche school mijnen;
- Straatweg naar Exel bij gemeentearchitect te Exel mijnen; **[Buiten onderzoeksgebied]**
- Terrein aan kanaal achter Mees in Lochem mijnen.²⁴⁴ **[Locatie onbekend]**

²³⁷ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.

²³⁸ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.

²³⁹ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.

²⁴⁰ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.

²⁴¹ GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.

²⁴² RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 32.

²⁴³ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 45 & 46.

²⁴⁴ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.

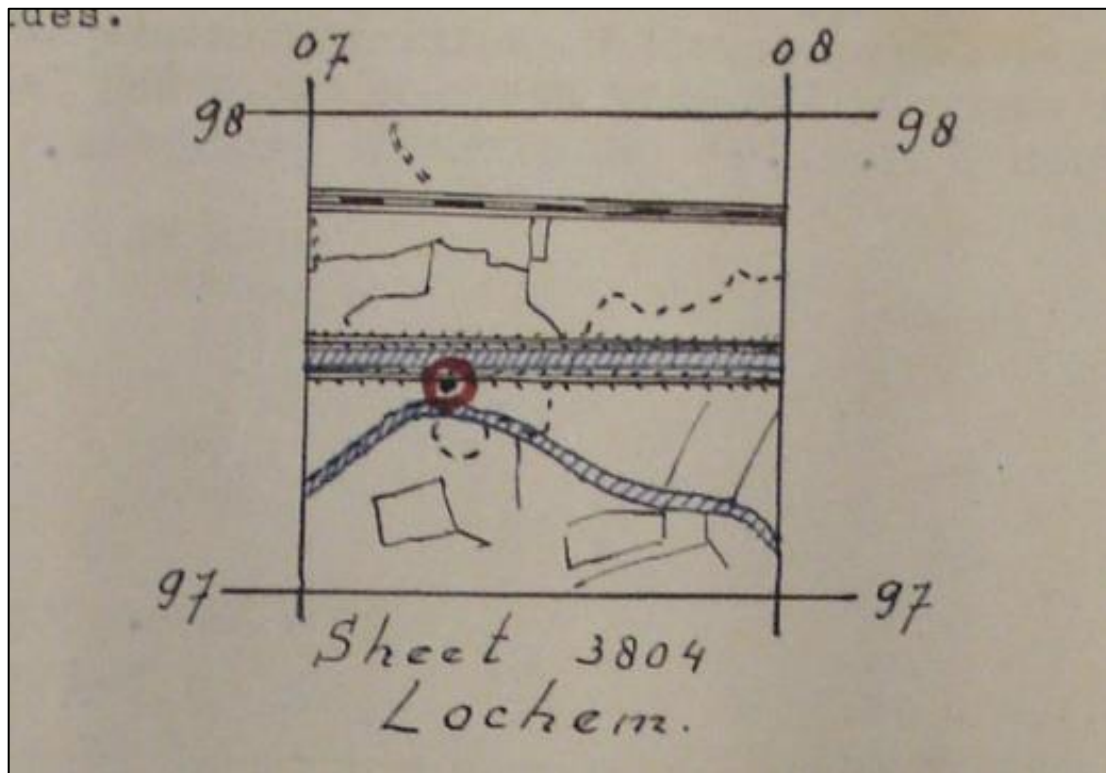
Opgave van de aanwezigheid van mijnen en/of munitie in de gemeente Lochem in Gelderland (Achterhoek):

- Op terrein Schekman ten noorden van het Twente-Rijnkanaal; **[Locatie onbekend]**
- Op terrein Poese bij de graansilo; **[Locatie onbekend]**
- Tuin mevr. Bringenbergh-De Jong aan de Nieuwe Weg; **[Locatie onbekend]**
- **In de dijken en wegen langs het kanaal; [Locatie onbekend]**
- In tuin Weber in de Gerrit Naefflaan.²⁴⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Naar aanleiding van de bovenstaande opgegeven locaties werd onderzoek verricht door de MMOD. Op de verschillende opgegeven locaties in de gemeenten Angerlo, Doesburg, Gendringen, Gorssel, Herwen en Aerdt, Hummelo en Kempeel, Laren, Lochem, Pannerden, Wehl, Winterswijk en Zelhem werden in totaal 93 Schü-mijnen, 17 R-mijnen en één *Scheinmine* geruimd.²⁴⁶ **[Historische context]**

17 juni 1947

Naar aanleiding van een mondeling verzoek van de Rijkspolitie van Lochem werden ter plaatse van de onderstaande locatie [zie kaart] ter plaatse mijnen geruimd door 2 B.T.B. van de MMOD. Deze mijnen waren bij werkzaamheden door een zogenaamde "grijper" uit het Twente-Rijnkanaal gehaald. Op 13 juni 1947 werden drie R-Mijnen 43 geruimd.²⁴⁷ **[RAP_470617A]**



Afbeelding 14: Kaart met daarop de locatie waar drie R-mijnen 43 uit het Twente-Rijnkanaal gehaald waren. Deze mijnen werden later opgehaald door de MMOD. Bron: CAD.

16 juli 1947

In een brief van 16 juli 1947 is vermeld dat tijdens onderzoek in de periode van 20 november 1946 tot en met 12 juni 1947 in de gemeente Laren in totaal 87 R-Mijnen, 45 T-Mijnen, 2 Schü-Mijnen, 1 Pot Mine, 8 standaardladingen à 15 kg, 4 standaardladingen à 25 kg en 4 pantservuisten geruimd werden.²⁴⁸ *Uit een bijlage van dit document blijkt dat de ruiming buiten het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.* **[Buiten onderzoeksgebied]**

3 oktober 1947

²⁴⁵ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.

²⁴⁶ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.

²⁴⁷ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.

²⁴⁸ CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.

Mededeling van de burgemeester van de gemeente Laren dat de nog in de gemeente gelegen munitie inmiddels was opgeruimd door de Hulpverleningsdienst afdeling Arnhem en dat er, voor zover bekend, geen explosieven meer in de gemeente aanwezig waren.²⁴⁹ **[Historische context]**

1980

In de gemeente Gorssel stonden tijdens de Tweede Wereldoorlog drie startbanen voor vliegende bommen V.1. Deze banen waren van half december 1944 tot en met midden februari 1945 in gebruik en verschoten naar schatting zo'n 1.000 V.1's in de richting van Antwerpen. Tijdens het verschieten van deze V.1's was regelmatig sprake van problemen. Zo kwam het voor dat de motor niet startte of er een probleem in de besturing optrad. Als gevolg daarvan stortte het projectiel dan vroegtijdig neer. Meestal was de ontsteker van de V.1 op dat moment nog niet geactiveerd (dit gebeurde pas als de bom enige tijd onderweg was). Veel van de neergestorte projectielen werden door de Duitse bezetter onschadelijk gemaakt, maar lang niet allemaal. Sommige V.1's waren in de bodem doorgedrongen en bleven daar liggen. Nadat in 1980 in de gemeente Gorssel de eerste "scherpe" V.1 werd ontdekt en door de EOD werd gedemonteerd, kwamen vanuit alle kanten meldingen van achtergebleven V.1's en onderdelen daarvan. Het gemeentebestuur van Gorssel besloot daarop het gemeentelijke grondgebied grondig te zuiveren van V.1's. Meldingen werden zorgvuldig nagetrokken en er werden opsporingsacties uitgevoerd. Ten tijde van het schrijven van het document waren tijdens vijf ruimacties in totaal veertien V.1's en/of onderdelen geruimd. Hierbij waren ook enkele V.1's waarbij de ontsteker reeds geactiveerd was.²⁵⁰ **[Historische context]**

In het agrarisch gebied tussen de dorpen Almen en Harfsen werden in maart 1980 twee kuilen met daarin de wrakken van vier en vijf V.1's geruimd. Deze wrakken waren door de landeigenaar met paarden en kettingen in de explosie kraters getrokken, zodat het land weer bewerkt kon worden. Het is onbekend of er ook volledige ladingen van V.1's bij zaten. Voor de EOD werd het ruimen van deze wrakstukken (die kris kras door elkaar lagen) een gevaarlijk karwei. Uiteindelijk werd één complete lading afgevoerd. Enkele kleinere hoeveelheden springstof werden ter plaatse tot ontploffing gebracht.²⁵¹ **[Locatie onbekend]**

16 juni 1981

Verzoek van de burgemeester van Gorssel om op verschillende plaatsen in de gemeente een verkennende zoekactie uit te voeren in verband met de aanwezigheid van explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. In het onderzoeksgebied ging het om de volgende locatie:

- Ehzerallee 1: twee ontstekers van een V.1.²⁵² **[Buiten onderzoeksgebied]**

5 oktober 1981

Mededeling van de burgemeester van Gorssel dat een melding was ontvangen over de aanwezigheid van een vliegende bom V.1 in Almen. De melding werd aangeduid als "Het Kalster". Het verzoek aan de EOD was ter plaatse een verkenning en oppervlakedetectie uit te voeren.²⁵³ *Mogelijk gaat dit om een locatie aan de Binnenweg.*

[Locatie onbekend]

²⁴⁹ RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 682.

²⁵⁰ RAZ, toeg. nr. 5003, inv. nr. 888.

²⁵¹ RAZ, toeg. nr. 5003, inv. nr. 888.

²⁵² RAZ, toeg. nr. 5003, inv. nr. 888.

²⁵³ RAZ, toeg. nr. 5003, inv. nr. 888.



Afbeelding 15: Eén van de in totaal negen V.1's die door de Explosieven Opruimings Dienst moesten worden verwijderd in de gemeente Gorssel.

Mijnenvelden

In mijnenveldarchief van de EOD zijn indicaties aangetroffen dat er in het onderzoeksgebied mijnenvelden hebben gelegen. In onderstaande tabel zijn de voor het onderzoeksgebied relevante mijnenvelden uit het mijnenveldarchief van de EOD weergegeven.

Mijnenveld nummer	Soort	Aantal gelegd	Aantal geruimd	Datum geruimd	Missend	Bijzonderheden
1g	R-mijnen	Onbekend	15 R-mijnen	2 juli-augustus 1946	Onbekend	Volgens de bekende gegevens (schedule) is 3804/1 G reeds eerder op verschillende data in oktober en november 1945 afgezocht. Er werden toen 13 T-mijnen, 12 R-mijnen, 4 S-mijnen en 1 Potmijn gevonden
1g		Onbekend		Oktober-november 1945		Op verschillende locaties aangemerkt als '1g' werden ruiming uitgevoerd. Deze locaties met de datum van de zoekactie zijn apart in de tabel weergegeven.
	T-mijnen R-mijnen	Onbekend	6 T-mijnen, 1 R-mijn	15/17 oktober 1945	Onbekend	Het gaat om het bouwland van Schekman
	T-mijnen	Onbekend	1 T-mijn	22 & 25 oktober 1945	Onbekend	Het gaat wederom om het bouwland van Schekman
	S-mijnen T-mijnen R-mijnen	Onbekend	4 S-mijnen 6 T-mijnen 11 R-mijnen	30 oktober en 2 november 1945	Onbekend	Geen
	n.v.t.	Onbekend	Geen	5 november 1945	Onbekend	Geen

Mijnenveld nummer	Soort	Aantal gelegd	Aantal geruimd	Datum geruimd	Missend	Bijzonderheden
	Potmijnen	Onbekend	1 potmijn	21 november 1945	Onbekend	Geen
	n.v.t.	Onbekend	Geen	28 november 1945	Onbekend	Mijnen gezocht bij de Exelsche brug in Lochem
9g	n.v.t.	Onbekend	Geen	3,4 en 5 juli 1946	Onbekend	Geen

MORA's/ UO's

In het archief van de EOD zijn voor het onderzoeksgebied verschillende relevante MORA's/UO's aangetroffen. Het gaat voornamelijk om geschutmunitie, maar ook om kleinkalibermunitie, handgranaten, landmijnen, raketten, afwerpmunitie en een drukcilinder van een vliegende bom V.1. In onderstaande tabel zijn de relevante MORA's/ UO's weergegeven.

MORA/U O-nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	OO	Verschijnings-vorm	Bijzonderheden
19710430	Langs kanaal Rijksopslagpl aan de haven	Lochem	9-3-1971	1 brisantgranaat verschoten 8 cm	Verschoten	Geen
19732368	In bosjes bij Twentekanaal	Gorssel	7-10-1973	1 Panzerfaust, 1 riegelmijn, 1 oefenmijn, 1 patroontrommel KKM	Onbekend	Geen
19740159	Aan Twentekanaal	Lochem	22-1-1974	1 brisantgranaat verschoten 2 inch mortier	Verschoten	Geen
19741625	Twentekanaal	Gorssel	6-9-1974	1x 500 lb GP bom met staartpistool no. 30, 1 duplexslagpijpje, pistool op afstand verwijderd met behulp van mechanische klemplaat	Afgeworpen	Geen
19742772	Twentekanaal	Gorssel	24-10-1974	1 bom MC 500 lbs met pistool nummer 30	Afgeworpen	Geen
19751918	Twentekanaal Noordzijde	Gorssel	31-7-1975	1 raket verschoten 9,5 cm	Verschoten	Geen
19753122	Veldhorst	Almen	9-12-1975	1 brisantgranaat met schokbuis van 15 cm (Duits)	Onbekend	Geen
19760818	Langs de Berkel	Lochem	3-4-1976	1 brisantgranaat 8 cm (Oud Hollands) mortier met buis verschoten	Verschoten	Geen
19831840	Dochterenseweg	Lochem	21-6-1983	Geen	n.v.t.	Ter plaatse zijn geen OO aangetroffen.
19832054	Dochterenseweg	Lochem	8-7-1983	1 handgranaat Mills 36	Onbekend	Geen
19902808	Dochterenseweg 27	Lochem	16-10-1990	1 brisantgranaat van 8 cm nummer (0) met ontsteker	Gedumpt	Geen
19932163	Tussen twee steunen langs het Twentekanaal	Gorssel	1-10-1993	1x 60 lb raket (SAP) met restant raketmotor	Verschoten	Geen
19952530	Kanaaldijk	Lochem	14-11-1995	1 Flare van 4,5 inch (GB) met	Afgeworpen	Geen

MORA/U O- nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	OO	Verschijnings- vorm	Bijzonderheden
				restant neusbuis nummer 848		
19962405	Dochterenseweg 16 te Laren	Lochem	20-11-1996	1 rookgranaat van 25 pdr met restant tijdbuis nummer 221, verschoten	Verschoten	Geen
19972547	Industriegebied Aalsvoort	Lochem	2-12-1997	1 gevechtsskop, 60 lb SAP van 3 inch raket met BBN 865	Verschoten	Geen
20031227	Rengersweg	Laren	5-8-2003	1 brisantgranaat van 3 inch mortier, verschoten met schokbuis nummer 162, 1 brisantgranaat van 8 cm mortier, 2/ staartstuk met Wurfgranat Zunder, 1 lichaam van rookgranaat 75 mm, verschoten leeg, bodem uitstralend	Verschoten	Geen
20060149	Kanaaldijk te Almen.	Almen	6-2-2006	2 brisantgranaten van 15 cm (Duits) met A21, verschoten	Verschoten	Geen
20060583	Twentekanaal t.h.v hm 11	Almen	9-3-2006	1 rookgranaat van 25 pdr, met restant tijdschokbuis nummer 221, verschoten	Verschoten	Geen
20061669	Twentekanaal thv kmpaal 13.4, Noordzijde	Lochem	27-10-2006	1 antitetonbrisant granaat [sic] van 15 cm "type 19", met bodembuis "Bd.Z.f 15cm. Gr. 19 Be", verschoten	Verschoten	Het gaat hier vermoedelijk om een antitankbrisantgranaat in de MORA staat echter antitetonbrisant granaat.
20070301	Ligt in de grijp van een baggerschip in het Twentekanaal thv Lochem	Lochem	5-3-2007	1 brisantgranaat van 25 pdr zonder ontsteker	Onbekend	Geen
20071041	Twentekanaal. Scheggedijk, brug over kanaal	Almen	25-6-2007	1 restant van lichtgranaat voor 2 inch mortier, verschoten, 3 brisantgranaten van 105 mm, met schokbuis M48-ser, niet verschoten	Verschoten & niet verschoten	Geen
20111237	Weggelhorst 1	Lochem	1-8-2011	1 pantsergranaat; 17 pdr (verschoten)	Verschoten	Geen
20151070	Oude Vordenseweg	Lochem	13-06-15	100 klein kaliber munitie; diverse	Onbekend	Geen

MORA/U O- nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	OO	Verschijnings- vorm	Bijzonderheden
20151070	Oude Vordenseweg	Lochem	13-06-15	2 scherfhandgrana at; No 36 Mills met restant ontsteker (UK)	Onbekend	Geen
20171807	Ehzerallee	Almen	12-10-17	1 drukcilinder; V.1 (Duits)	Verschoten	Het betreft een onderdeel van een vliegende bom V.1
20181814	Dochterensewe g 19	Laren (GD)	13-9-2018	1 brisantgranaat; 3" mortier met restant schokbuis No152 (verschoten) (Brits)	Verschoten	Geen
20190723	dochterseweg 19a	Laren (GD)	1-4-2019	26 brisantgranaat 8cm mortier Wgr 34 m/schokbuis Wgr Z 38, niet verschoten (Duits)	Niet verschoten	Geen
20190723	dochterseweg 19a	Laren (GD)	1-4-2019	2 pantsergranaat 37mm M51 m/lichtspoor, niet verschoten (Amerikaans)	Niet verschoten	Geen
20201759	Kanaaldijk – Almen t.h.v. de Dochterenweg	Almen	R3	Onbekend	Geen	Geen

3.8 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's uit de verschillende collecties zijn gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals schade aan het landschap/ gebouwen, kraters, (sporen van) neergekomen vliegtuigen, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut- of mitrailleur)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden. Het optimaliseren van de luchtfoto interpretatie is gedaan aan de hand van fotobestanden in TIFF in plaats van in JPG en het bestuderen van foto's in 3D. De luchtfotodekking is te vinden in bijlage 4.

3.8.1 Classificatie

Voor het classificeren van objecten op luchtfoto's zijn door de historisch onderzoekers en de twee luchtfoto-analisten de zogenoemde betrouwbaarheidsniveaus toegepast. Nadat de eerste luchtfoto analyse heeft plaatsgevonden wordt een tweede analist ingeschakeld die de luchtfoto('s) opnieuw interpreteert. Dit gebeurt onafhankelijk van de eerste luchtfoto analist, wat inhoudt dat de ingetekende indicaties in eerste instantie niet worden weergegeven in GIS. Pas bij het intekenen van de indicaties wordt gecontroleerd of dit afwijkt van de eerdere interpretatie. Bij discrepanties tussen ingetekende indicaties wordt er overlegd door de eerste en tweede luchtfoto analist (dit kan middels aantekeningen in GIS of in persoon). Wanneer de twee luchtfoto analisten het niet eens kunnen worden over een in te tekenen indicatie, en het raadplegen van een derde luchtfoto analist geen uitkomst biedt, dan krijgt deze indicatie de classificatie 'mogelijk' i.p.v. 'waarschijnlijk' of 'bevestigd'. De classificatie 'bevestigd' wordt alleen gebruikt wanneer de indicatie is bevestigd door een tweede bron (de eerste luchtfoto interpretatie geldt niet als tweede bron).

- **Bevestigd:** betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%);
- **Waarschijnlijk:** de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid 50% of hoger). Het object is op de kaart ingetekend en indien van toepassing, afgebakend.

- **Mogelijk:** de luchtfoto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object. Niet in alle gevallen kon op basis van de luchtfoto de oorzaak worden vastgesteld van een object in het landschap of in de bebouwing. Om een verklaring te kunnen geven voor het ontstaan van de versterking is naar een oorzaak gezocht in de geraadpleegde literatuur en archieven. Indien er geen oorzaak kon worden vastgesteld, is het waargenomen object aangemerkt als 'mogelijk' (betrouwbaarheid lager dan 50%).

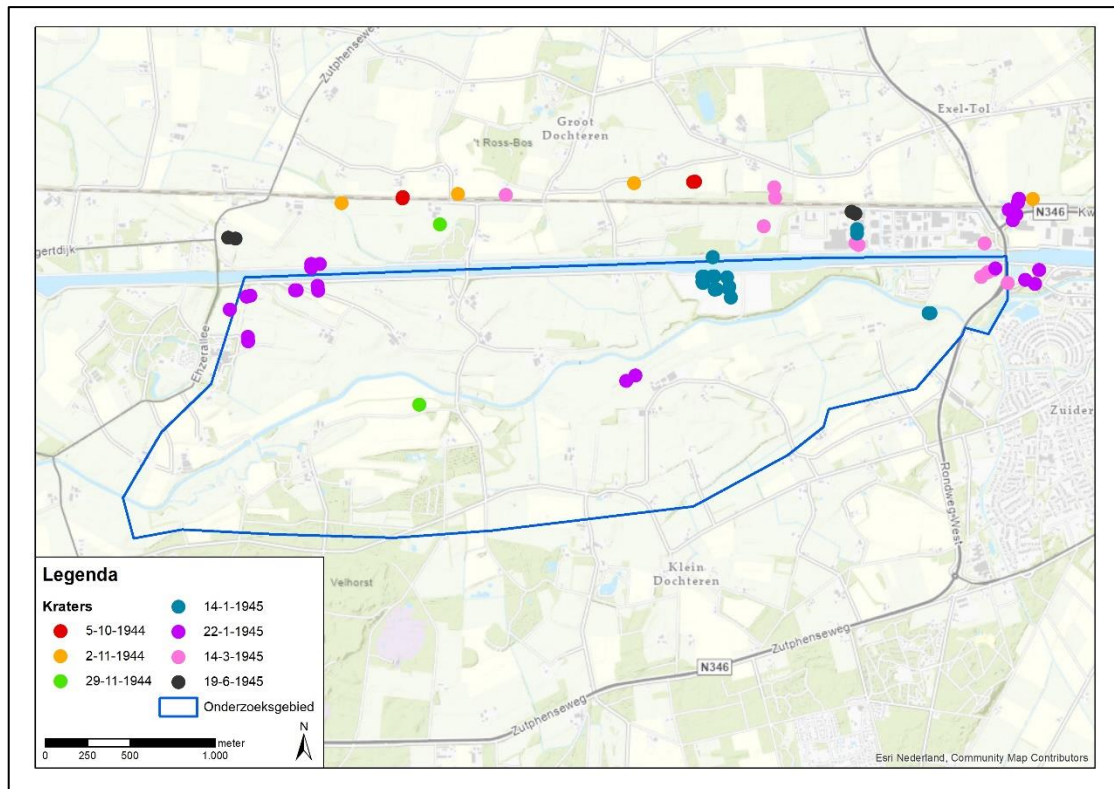
Verderop in deze paragraaf zijn kort de indicaties gegeven die op de luchtfoto's zijn waargenomen. Daarin komen de betrouwbaarheidsniveaus ook aan bod.

Voor het georefereren van luchtfoto's wordt gewerkt met ArcGIS. Er worden minimaal 10 punten (GCP's, ground-controlepoints) gebruikt om de luchtfoto juist op de referentiekaart (Topo RD) te leggen. Om vervormingen op de luchtfoto's te corrigeren wordt gebruik gemaakt van de Second Order Polynomial transformatie-methode. Deze transformatie methode maakt het mogelijk om de luchtfoto waar nodig uit te rekken en te verbuigen.

Tijdens de luchtfoto-analyse zijn binnen het onderzoeksgebied verschillende indicaties van oorlogshandelingen waargenomen. Het gaat om de volgende indicaties:

- **Bombardementen:** Op de luchtfoto's van 5 oktober 1944, 2 november 1944, 29 november 1944, 14 januari 1945, 22 januari 1945, 14 maart 1945 en 19 juni 1945 zijn verschillende bomkraters in en nabij het onderzoeksgebied waargenomen. Ook zijn twee mogelijke inslagopeningen van blindgangers in de directe omgeving van kraters waargenomen. Eén van deze mogelijke inslagopeningen bevond zich binnen het onderzoeksgebied, de ander buiten het onderzoeksgebied;
- **Raketaanvallen:** op de luchtfoto's van 14 januari 1945 zijn raketkraters in het onderzoeksgebied ten zuiden van het Twentekanaal waargenomen;
- **Militaire aanwezigheid:** net buiten de contouren van het onderzoeksgebied was sprake van militaire aanwezigheid in de vorm van een wapenopstelling, mangaten en opstelplaatsen (voor voertuigen);
- **Crash:** op de luchtfoto van 5 oktober 1944 is in het onderzoeksgebied een crashlocatie waargenomen. Mogelijk heeft het desbetreffende toestel een noodlanding gemaakt, ook is het mogelijk dat het toestel is neergestort. Het waargenomen vliegtuig kon niet gekoppeld worden aan een specifiek toestel.

Daarnaast zijn tijdens de luchtfoto-analyse ook verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak tijdens het luchtfoto-onderzoek niet kon worden vastgesteld. Er is gezocht in literatuur en archieven naar een mogelijke oorzaak van de verstoringen, deze kon echter niet worden vastgesteld. Er zijn geen aanwijzingen dat de verstoringen ontstaan zijn door de inzet van OO. De verstoringen zijn in GIS ingetekend als 'niet definieerbare verstoringen'.



Afbeelding 16: Overzicht van de op de luchtfoto's waargenomen bom- en raketkraters, met daarbij de datum van de luchtfoto's waarop ze zijn waargenomen.

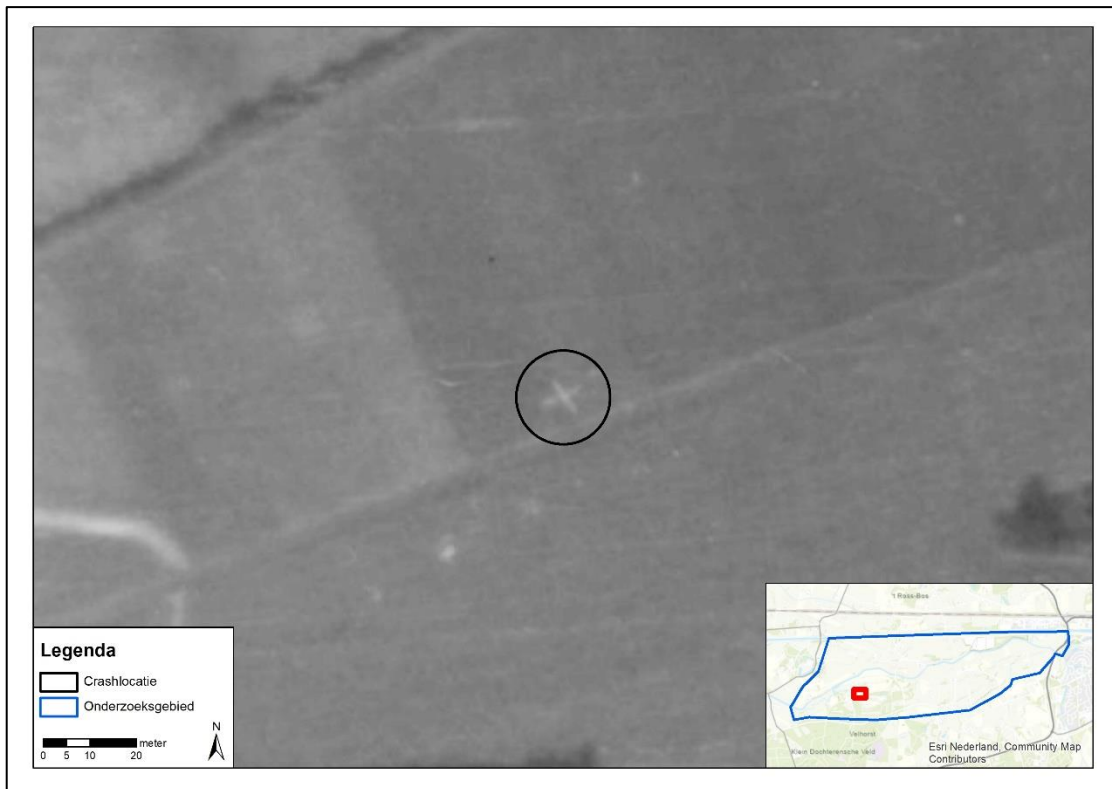
Luchtfotodekking 1938

De luchtfoto's uit 1938 zijn besteld om de zogenaamde 'nul'-situatie binnen het onderzoeksgebied vast te stellen. De luchtfoto's zijn twee jaar voor de Duitse inval in Nederland in mei 1940 genomen en zijn van goede tot matige kwaliteit (A-B). De luchtfoto's dekken het gehele onderzoeksgebied. Op de foto's is te zien dat het onderzoeksgebied in de vooroorlogse periode grotendeels uit landelijk gebied, met daarin verschillende boerderijen, bestond. Daarnaast zijn de watergang De Berkel en het Twentekanaal duidelijk zichtbaar.

Luchtfotodekking 5 oktober 1944

De luchtfoto dekt een groot gedeelte van het onderzoeksgebied en is van matige kwaliteit (B). De foto is besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied getroffen is tijdens de raketaanval die op 30 september 1944 werd uitgevoerd op rijnaken gelegen in het Twentekanaal. Op de foto zijn geen raketkraters waargenomen.

Wel zijn op de luchtfoto vier bomkraters waargenomen en is in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied een vliegtuigcrash waargenomen. Op basis van historische gegevens kon niet worden vastgesteld om welk toestel het hier ging. Op een luchtfoto van ongeveer een maand later (van 2 november 1944) is het toestel niet langer te zien. In de onderstaande uitsnede is deze crashlocatie weergegeven.



Afbeelding 17: Uitsnede van de luchtfoto van 5 oktober 1944 met daarop een mogelijke crashlocatie. Op basis van historische gegevens kon niet worden vastgesteld om welk toestel het hier ging. De spanwijdte van de vleugels en de lengte van het toestel is ca. 8 meter. Bron: NCAP, sortieref. 4-0983, fotonr. 4075.

Luchtfotodekking 2 november 1944

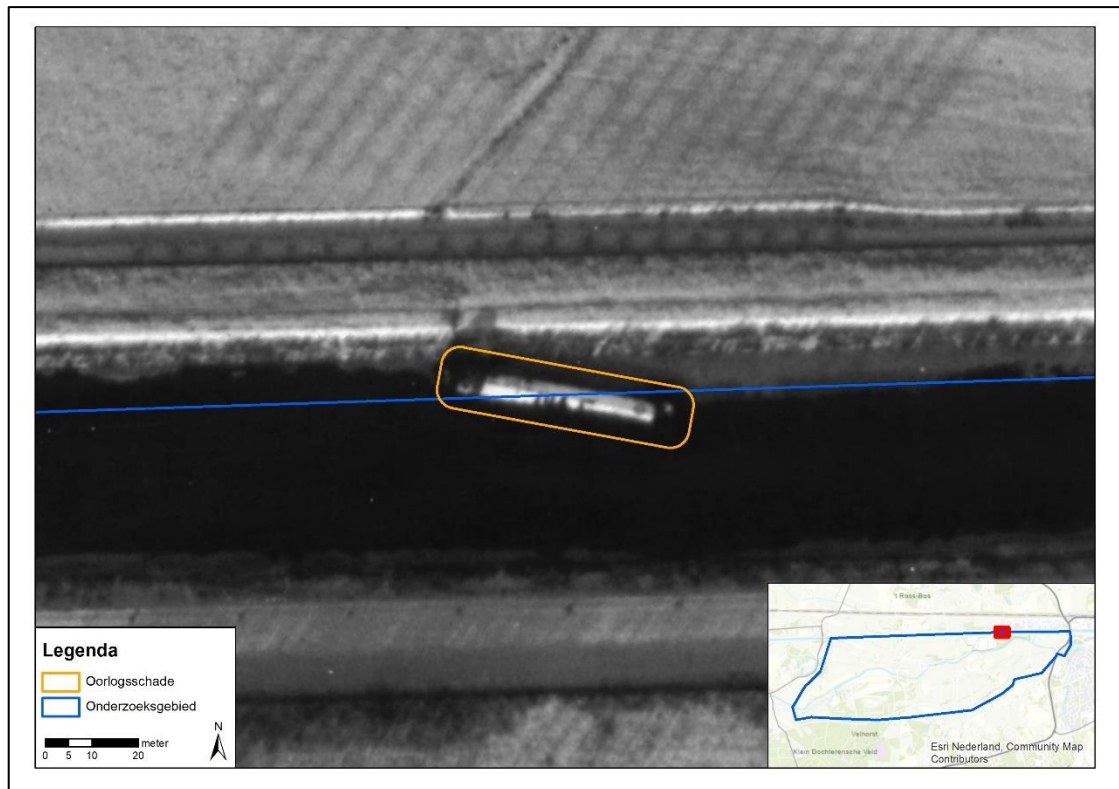
De luchtfoto's van 2 november 1944 dekken het gehele onderzoeksgebied en zijn van matige kwaliteit. De luchtfoto's zijn besteld om vast te stellen of het onderzoeksgebied getroffen werd tijdens de luchtaanvallen die op 6 oktober 1944 [RAP_441006A], 12 oktober 1944 [RAP_441012A], 18 oktober 1944 [RAP_441018A], 19 oktober 1944 [RAP_441019A] en 29 oktober 1944 [RAP_441029A] in en nabij het onderzoeksgebied werden uitgevoerd. Op de luchtfoto's zijn geen kraters binnen het onderzoeksgebied waargenomen. Wel zijn in de omgeving van de spoorlijn enkele bomkraters waargenomen.

Luchtfotodekking 29 november 1944

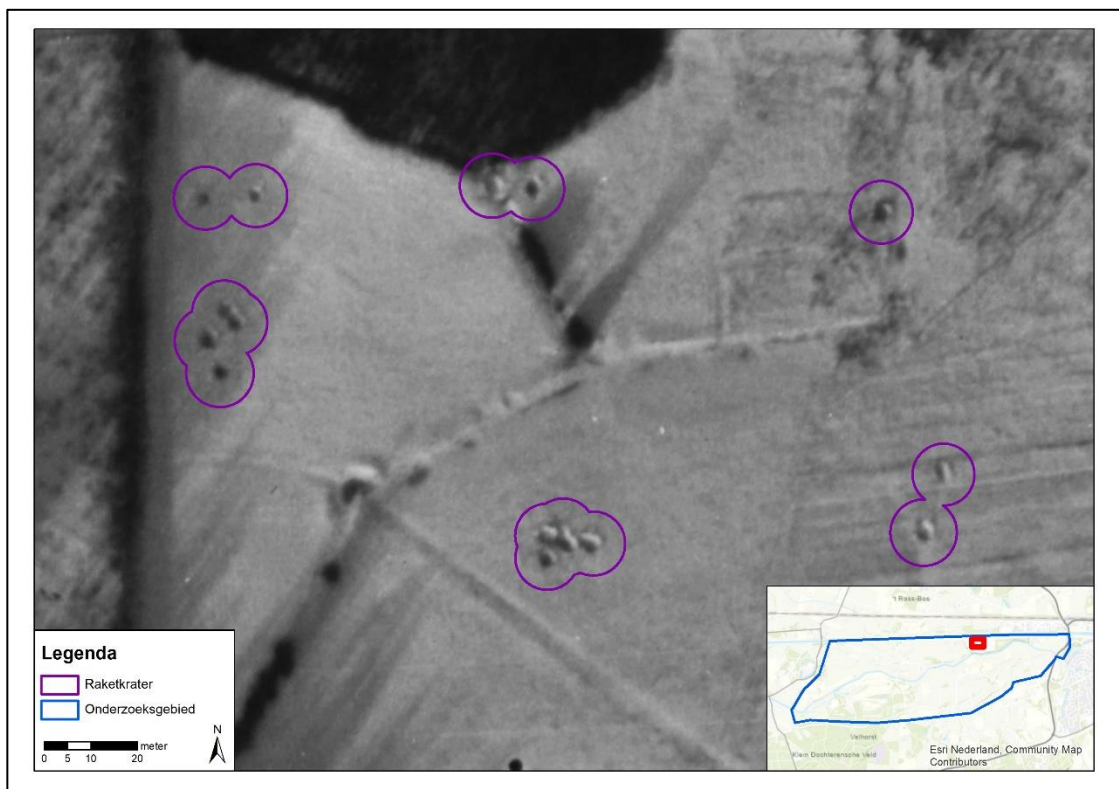
De luchtfoto's van 29 november 1944 dekken een gedeelte van het onderzoeksgebied en zijn van matige kwaliteit (B). De luchtfoto's zijn besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied getroffen werd tijdens de luchtaanvallen die op 4 november 1944 [RAP_441104A], 6 november 1944 [RAP_441106A en RAP_441106B], 11 november 1944 [RAP_441111A en RAP_441111B] en 26 november 1944 [RAP_441126A] in en nabij het onderzoeksgebied plaatsvonden. Op de luchtfoto's zijn twee bomkraters waargenomen. Het gaat om een bomkrater bij de spoorlijn en een krater in het onderzoeksgebied.

Luchtfotodekking 14 januari 1945

De luchtfoto van 14 januari 1945 dekt slechts een klein gedeelte van het onderzoeksgebied en is van goede kwaliteit (A). De luchtfoto is besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied is getroffen tijdens de raketaanval op 10 december 1944 [RAP_441210A]. Ten tijde van het nemen van deze foto lag er sneeuw in het onderzoeksgebied. Op de luchtfoto zijn in totaal 19 raketkraters in en bij het onderzoeksgebied nabij het Twentekanaal waargenomen. Vermoedelijk zijn deze kraters ontstaan tijdens de raketaanval op 10 december 1944. Op de luchtfoto zijn ook vier bomkraters waargenomen. Twee van deze bomkraters bevinden zich in het onderzoeksgebied, net ten zuiden van de watergang De Berkel. Ook is in het Twentekanaal een beschadigd binnenvaartschip waargenomen.



Afbeelding 18: Uitsnede van de luchtfoto van 14 januari 1945 met daarop een getroffen binnenvaartschip in het Twentekanaal. Bron: KAD, sortieref. 106G-4165, fotonr. 3164.

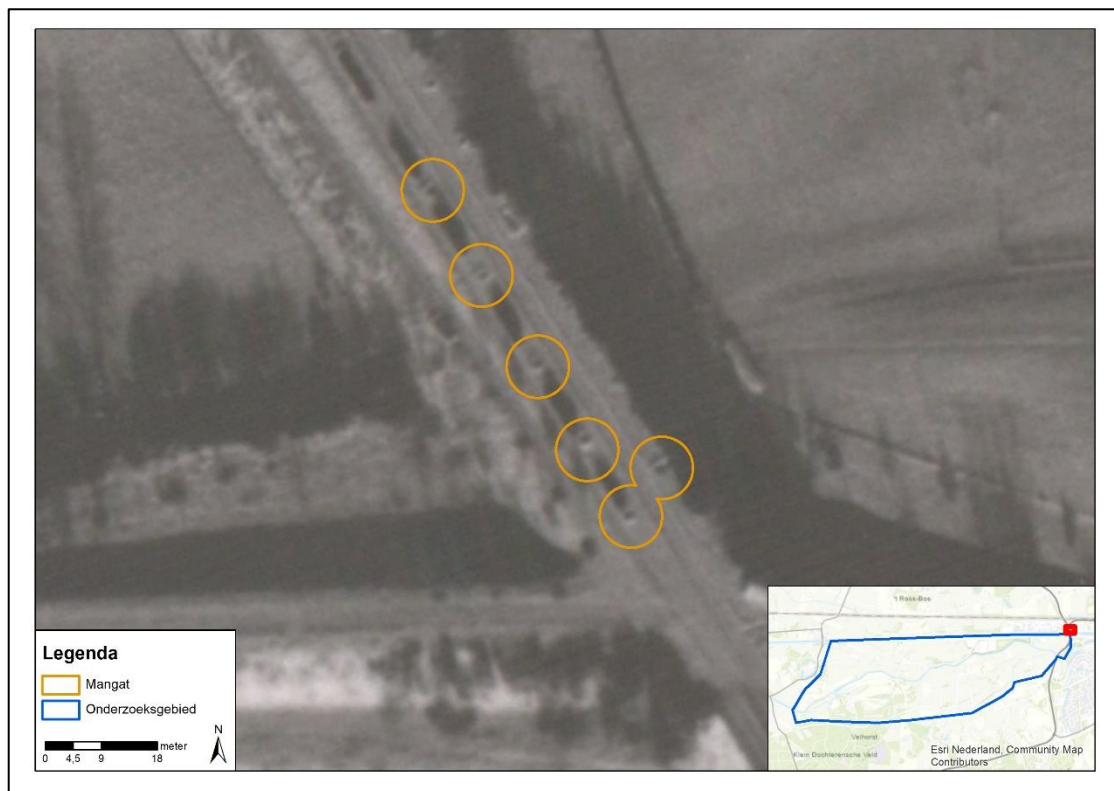


Afbeelding 19: Uitsnede van de luchtfoto van 14 januari 1945 met daarop raketkraters net ten zuiden van het Twentekanaal. Bron: KAD, sortieref. 106G-4165, fotonr. 3164.

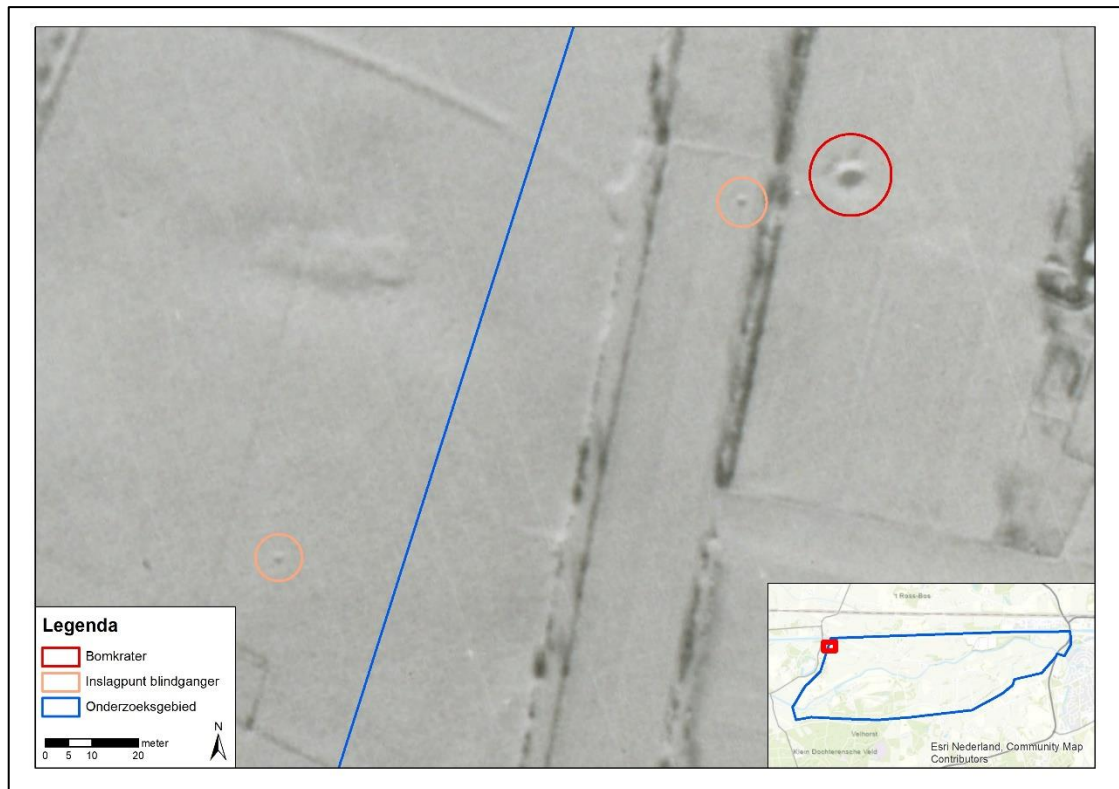
Luchtfotodekking 22 januari 1945

De luchtfoto's van 22 januari 1945 dekken de oostelijke en westelijke delen van het onderzoeksgebied. Ook op deze foto's is sneeuw in het onderzoeksgebied te zien. Het gaat om luchtfoto's van goede kwaliteit (A). De luchtfoto's zijn besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied getroffen werd tijdens de luchtaanvallen die op 29 november 1944 [RAP_441129A] en 10 december 1944 [RAP_441210A] plaatsvonden. Op de luchtfoto's zijn verschillende bomkraters in het onderzoeksgebied waargenomen. Zo zijn kraters ontstaan in de omgeving van de Exelsche brug, nabij het Twentekanaal en de Ehzerbrug en in een open veld. In totaal gaat het om 21 bomkraters. Deze bomkraters konden niet gekoppeld worden aan een van deze aanvallen. In de directe omgeving van een van de kraters zijn tevens twee mogelijke inslagopeningen van blindgangers van vliegtuigbommen waargenomen. De dichtstbij gelegen inslagopening ligt binnen de contouren van het onderzoeksgebied. Het gaat hier vermoedelijk om een blindganger die door hetzelfde toestel werd afgeworpen als de krater die ter plaatse is ontstaan.

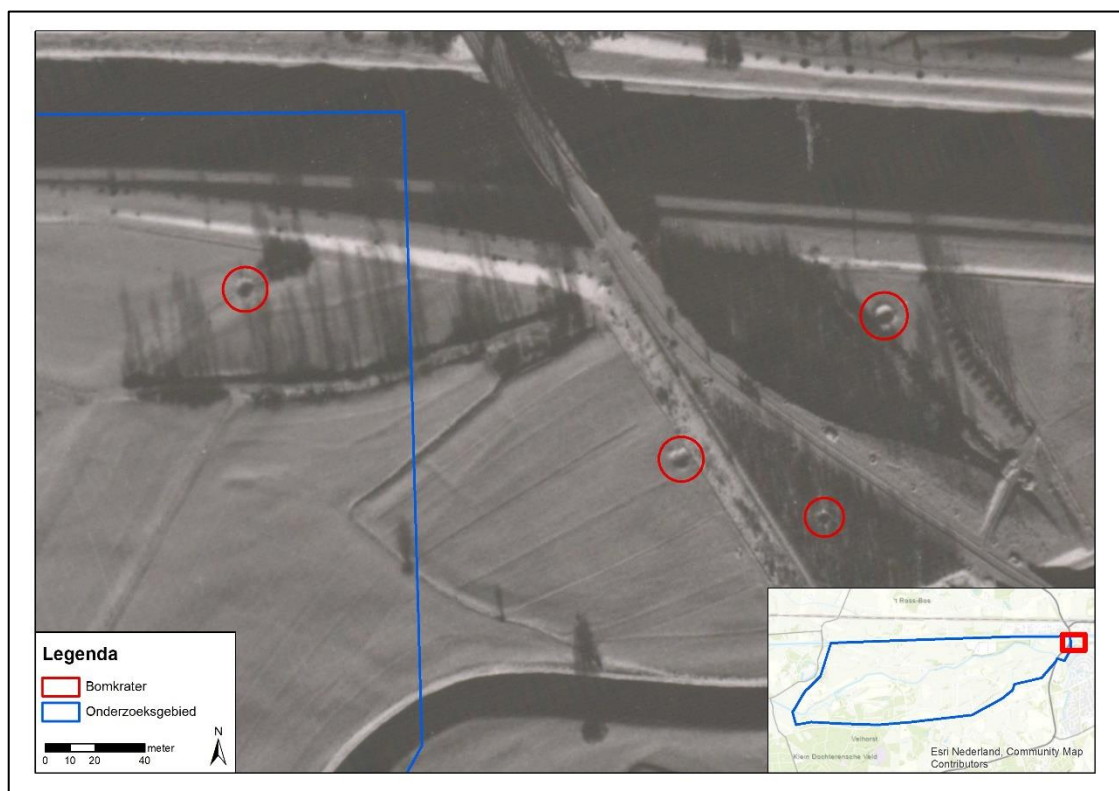
Op de luchtfoto's van 22 januari 1945 zijn behalve bomkraters ook andere sporen van oorlogshandelingen waargenomen. Het gaat om opstelplaatsen, mangaten en een wapenopstelling. Deze sporen van oorlogshandelingen tonen aan dat in het gebied sprake was van militaire aanwezigheid. De waargenomen indicaties bevinden zich buiten de contouren van het onderzoeksgebied.



Afbeelding 20: Uitsnede van de luchtfoto van 22 januari 1945 met daarop verschillende mangaten, gelegen aan de weg net ten oosten van het onderzoeksgebied. Bron: KAD, sortieref. 16_1619, fotonr. 4135.



Afbeelding 21: Uitsnede van de luchtfoto van 22 januari 1945 met daarop een bomkrater en twee mogelijke inslagopeningen van blindgangers van vliegtuigbommen. Eén van de inslagopeningen bevindt zich buiten het onderzoeksgebied (op een afstand van 26 meter). Bron: KAD, sortieref. 16-1619, fotonr. 4211.



Afbeelding 22: Uitsnede van de luchtfoto van 22 januari 1945 met daarop de bomkraters die in de omgeving van de Exelsche brug zijn waargenomen. Bron: KAD, sortieref. 16_1619, fotonr. 4135.



Afbeelding 23: Uitsnede van de luchtfoto van 22 januari 1945 met daarop een opstelplaats (voor een voertuig) net ten westen van het onderzoeksgebied. Bron: KAD, sortieref. 16-1619, fotonr. 4211.

Luchtfotodekking 15 februari 1945

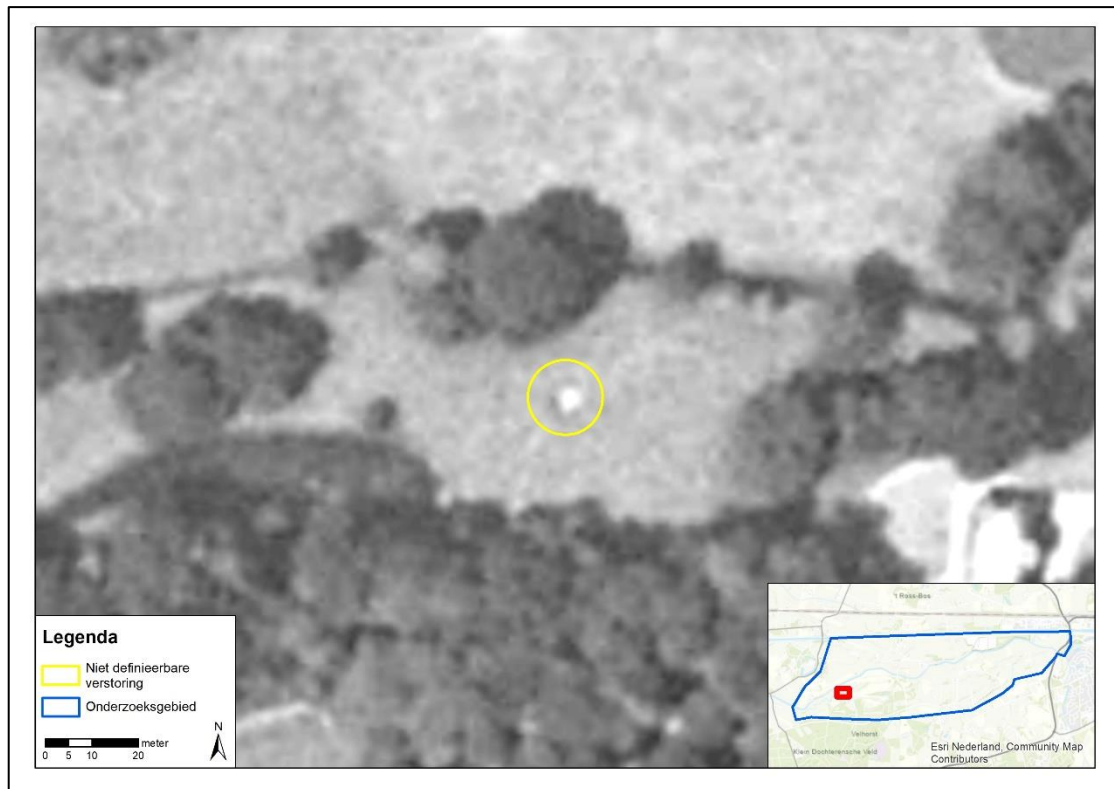
De luchtfoto's van 15 februari 1945 dekken het oostelijke- en een klein gedeelte van het westelijke deel van het onderzoeksgebied en zijn van matige kwaliteit (B). Op de luchtfoto's is deels sprake van bewolking. Hierdoor kon in dit gedeelte van het onderzoeksgebied geen optimale luchtfoto-analyse worden uitgevoerd. De luchtfoto's van 15 februari 1945 zijn besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied getroffen is tijdens de luchtaanvallen op 2 februari en 14 februari 1945 [RAP_450202A en RAP_450214A]. Op de luchtfoto's zijn geen sporen van oorlogshandelingen binnen het onderzoeksgebied waargenomen.

Luchtfotodekking 14 maart 1945

De luchtfoto's van 14 maart 1945 dekken vrijwel het gehele onderzoeksgebied (op een klein gedeelte in het westen na). De luchtfoto's zijn van matige kwaliteit (B). De foto is besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied getroffen werd tijdens de luchtaanvallen op 24 februari 1945 [RAP_450224A, RAP_450224B, RAP_450224C, RAP_450224D en RAP_450224E], 25 februari 1945 [RAP_450225A], 28 februari 1945 [RAP_450228A], 5 maart 1945 [RAP_450305A] en 13 maart 1945 [RAP_450313A]. Op de luchtfoto's zijn in totaal 11 bomkraters in en nabij het onderzoeksgebied waargenomen. Het gaat om kraters bij de spoorlijn en kraters bij de Exelsche brug. De kraters konden niet gekoppeld worden aan een van deze luchtaanvallen.

Luchtfotodekking 19 juni 1945

De luchtfoto's van 19 juni 1945 dekken het gehele onderzoeksgebied en zijn van slechte kwaliteit (C). De luchtfoto's zijn besteld om na te gaan of het onderzoeksgebied en/of de directe omgeving getroffen werden tijdens de oorlogshandelingen rondom de bevrijding in april 1945. Het gaat echter om een luchtfoto van ruim twee maanden na de bevrijding van het gebied. In de tussentijd kan het landschap ter plaatse onder invloed van de natuur en mens veranderd zijn. Sporen van oorlogshandelingen kunnen verdwenen zijn of minder goed zichtbaar. Daarnaast was de luchtfoto van een kleine schaal, waardoor inslagen van bijvoorbeeld geschutmunitie niet zichtbaar zullen zijn. Tijdens de luchtfoto-analyse zijn wel enkele 'niet definieerbare verstoringen' binnen de contouren van het onderzoeksgebied waargenomen. De oorzaak van deze verstoringen kon tijdens het luchtfoto-onderzoek niet worden vastgesteld.



Afbeelding 24: Uitsnede van de luchtfoto van 19 juni 1945 met daarop een 'niet definieerbare verstoring' waargenomen in het zuidelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Bron: NCAP, sortieref. 19-BS-9027-22, footnr. 104.

3.9 Leemten in kennis

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

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 zijn onbekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn onbekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continu door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het internet; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;
- In het gemeentearchief van Lochem zijn geen archiefstukken met betrekking tot de Luchtbeschermingsdienst en de ruiming van explosieven aangetroffen;
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit en schaal. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Voor dit onderzoek geldt dat er geen luchtfoto's (van de juiste kwaliteit en schaal) binnen een half jaar na de incidenten die op 28/29 augustus 1941, 1 mei 1943 en 28 juli 1943 plaatsvonden beschikbaar waren. Er zijn voor dit onderzoek derhalve geen luchtfoto's uit de eerste jaren van de Tweede Wereldoorlog geraadpleegd. Het is onbekend of er in deze periode verstoringen (al dan niet ontstaan door oorlogshandelingen) in het landschap van het onderzoeksgebied ontstaan zijn;
- Binnen het onderzoeksgebied waren ten tijde van de Tweede Wereldoorlog enkele percelen bos. Voor deze gebieden geldt dat geen optimale luchtfoto-analyse kon plaatsvinden. Wel is voor deze gebieden aanvullend gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);

- Binnen het onderzoeksgebied was sprake van enkele watergangen, waaronder de Berkel en het Twentekanaal. Ook de aanwezigheid van water beperkt de mogelijkheden voor de luchtfoto-analyse;
- Het merendeel van de geraadpleegde vooroorlogse luchtfoto's was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle verstoringen in het landschap zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 5 oktober 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 2 november 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 29 november 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 15 februari 1945 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 14 maart 1945 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 19 juni 1945 was van slechte kwaliteit (C). Hierdoor is het mogelijk dat eventuele sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse.

3.10 Inventarisatiekaart

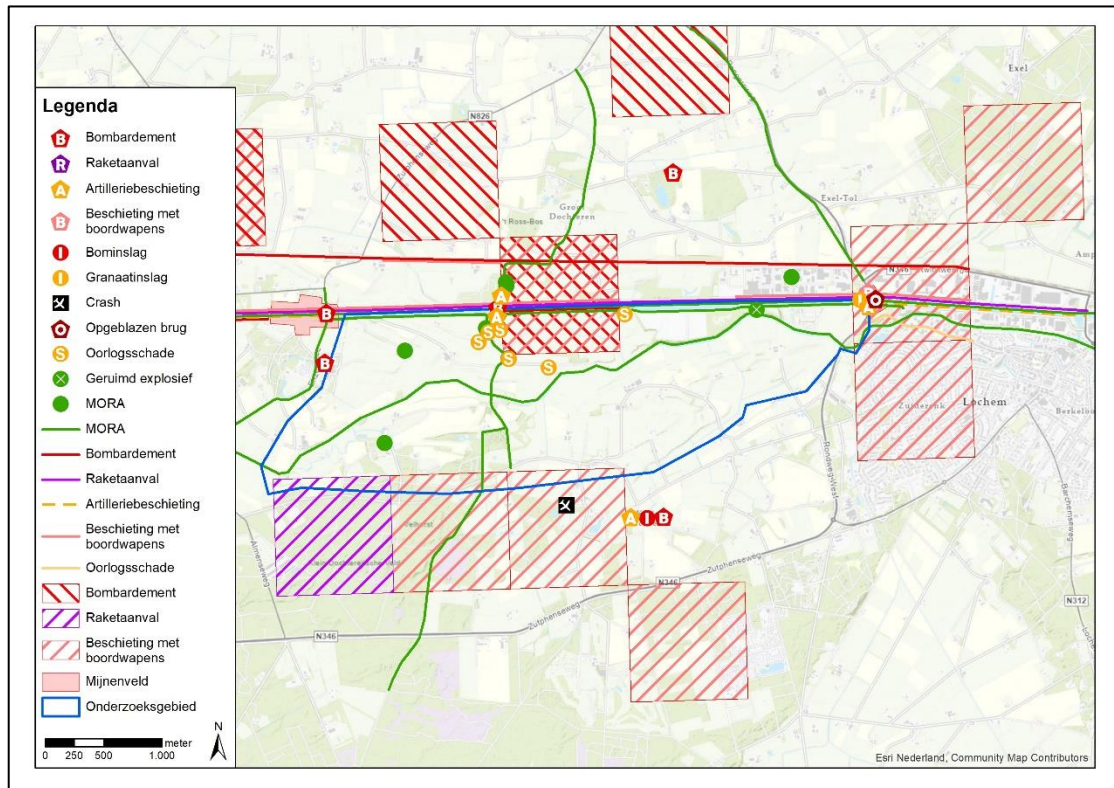
Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS, waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en georeferendeerde) luchtfoto's zijn verwerkt.

In de onderstaande afbeelding is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. Op de A1 kaart (losbladig, bijlage 5) zijn ook de corresponderende unieke nummers weergegeven.

Inventarisatiekaart literatuur- en archiefonderzoek:

- Bombardement [RAP_430501A, RAP_441006A, RAP_441012A, RAP_441018A, RAP_441019A, RAP_441029A, RAP_441104A, RAP_441106A, RAP_441111A, RAP_441111B, RAP_441126A, RAP_441129A, RAP_441215A, RAP_450224A, RAP_450224B, RAP_450224D, RAP_450224E, RAP_450225A, RAP_450305A, RAP_450313A, RAP_450322B, RAP_450322C, RAP_450327A, RAP_450327B];
- Raketaanval [RAP_440930A, RAP_441210A, RAP_450202A, RAP_450214A, RAP_450224C, RAP_450228A, RAP_450322A, RAP_450322D, RAP_450322E, RAP_450322F];
- Artilleriebeschieting [RAP_450402A, RAP_450403A, RAP_450403B, RAP_450403A, RAP_450404B];
- Beschieting met boordwapens [RAP_440912A, RAP_440927A, RAP_441001A, RAP_441006A, RAP_441225A, RAP_450104A, RAP_450210A, RAP_450212A, RAP_450225B, RAP_450318A, RAP_450324A, RAP_450325A, RAP_450325B, RAP_450331A, ;
- Bominslag [RAP_410829A];
- Granaatinslag [RAP_450402A];
- Opgeblazen brug [RAP_450401A, RAP_451129A];
- Oorlogsschade [RAP_430326A, RAP_441106B, RAP_450326A, RAP_450400A, RAP_450404A, RAP_450402B, RAP_450403C, RAP_450405A, RAP_4544A, RAP_450407A];
- Geruimd explosief [RAP_470617A];

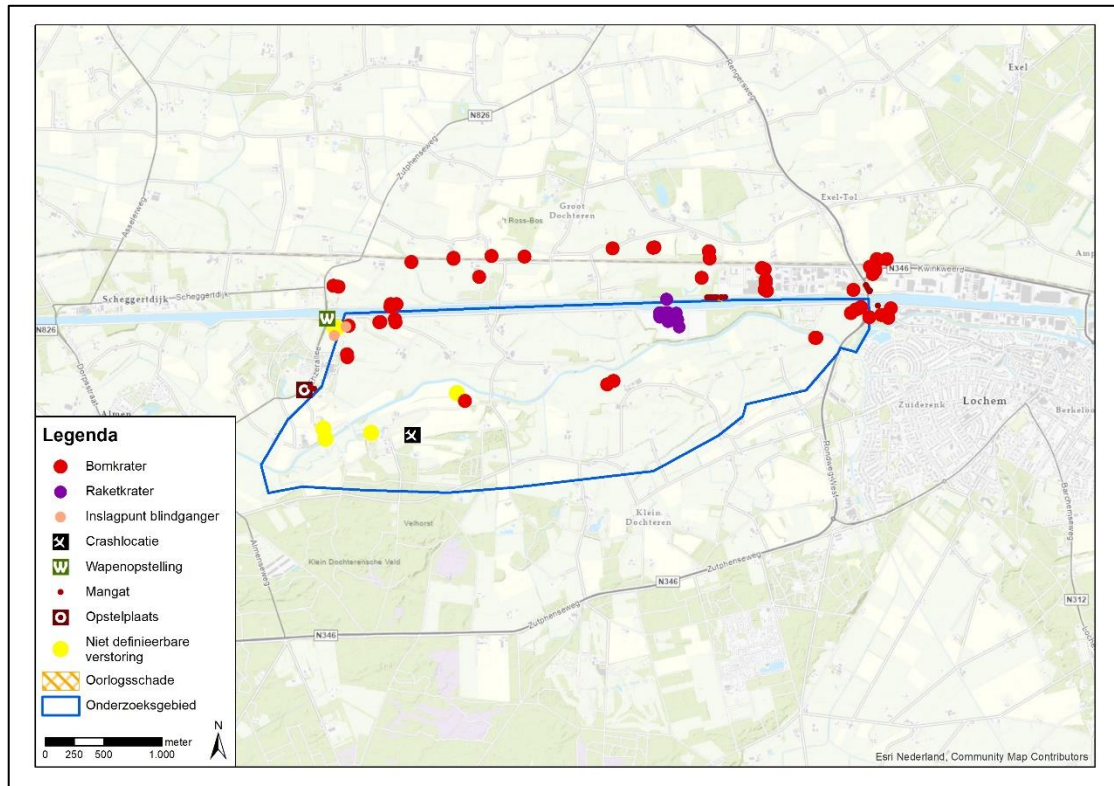
- Overig [RAP_450402A];
- MORA [19710430, 19732368, 19740159, 19741625, 19742772, 19751918, 19753122, 19760818, 19811876, 19831840, 19832054, 19902808, 19932163, 19952530, 19962405, 19972547, 20031227, 20060149, 20060583, 20061669, 20070301, 20071041, 20111237, 20151070, 20151070, 20171807, 20181814, 20190723, 20190723, 20201759]
- Mijneveld [1g en 9g].



Afbeelding 25: Inventarisatiekaart literatuur- en archiefonderzoek onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem.

Inventarisatiekaart luchtfoto-onderzoek:

- Bomkrater [Luchtfoto-analyse];
- Raketkrater [Luchtfoto-analyse];
- Inslagpunt blindganger [Luchtfoto-analyse];;
- Crashlocatie [Luchtfoto-analyse];
- Wapenopstelling [Luchtfoto-analyse];
- Mangat [Luchtfoto-analyse];
- Opstelplaats [Luchtfoto-analyse];
- Niet definieerbare versterking [Luchtfoto-analyse];
- Oorlogsschade [Luchtfoto-analyse].



Afbeelding 26: Inventarisatiekaart luchtfoto-onderzoek onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem.

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied

Op basis van de geraadpleegde gegevens kan worden vastgesteld of een onderzoeksgebied (deels) verdacht of onverdacht op OO is. Indien er in het onderzoeksgebied geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden en/of indien er geen OO in/op de (water)bodem zijn achtergebleven, is een gebied onverdacht.

Als uitgangspunten voor de conclusie verdacht of onverdacht wordt bijlage 2 als leidraad gebruikt voor aanwezigheid van OO in het onderzoeksgebied. Verder wordt gebruikgemaakt van kennis en ervaring door het maken van een beredeneerde inschatting:

- Verhoogde kans op OO: VERDACHT (bij specifieke meldingen van OO en bij oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid en daardoor aanwezigheid van OO)
- Geen verhoogde kans op OO: ONVERDACHT (bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties op verdachte gebieden).

Indien van de bovengenoemde richtlijnen (zie bijlage 2) voor de horizontale afbakening wordt afgeweken, is dit gemotiveerd.

Als 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 voor elk van het op OO verdachte gebied:

- Indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen;
- (Hoofd- en sub-) soort mogelijk aan te treffen OO;
- Kalibers/ gewichtsklasse van de mogelijk aan te treffen OO;
- Nationaliteit van de mogelijk aan te treffen OO;
- Verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen OO;
- Type ontstekingsinrichtingen voor de hoofdsoort afwerpmunitie;
- De hoeveelheid mogelijk aan te treffen OO;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

4.2 Indicaties en verdachte gebieden

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat in het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waardoor mogelijk OO in/op de (water)bodem zijn achtergebleven. Daardoor is in (delen van) het onderzoeksgebied sprake van een verhoogde kans op het mogelijk aantreffen van OO. In de onderstaande tabel is weergegeven welke oorlogshandelingen hebben geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
RAP_441210A	Raketaanval	TNA UK AIR 37/715.	Tussen 12.58 en 16.08 uur voerden Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing aanvallen uit in het gebied Emmerich-Bocholt. Er werden 48 raketten afgevuurd op een brug in kaartvierkant rA.0897. Eén salvo van acht raketten trof de noordoostelijke hoek. Drie stilliggende rijnen ten oosten van de brug werden aangevallen met boordgeschut. Twee van deze rijnen werden getroffen. Er werden drie ambulances waargenomen met grote aanhangwagens in kaartvierkant rA.1497.

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
RAP_441006A	Bombardementen	TNA UK AIR 37/715-718	In de periode september 1944-maart 1945 werden tientallen bombardementen op de spoorlijn Zutphen-Enschede en schepen en bruggen in/over het Twentekanaal uitgevoerd.
RAP_441012A			
RAP_441018A			
RAP_441019A			
RAP_441029A			
RAP_441104A			
RAP_441106A			
RAP_441111A			
RAP_441111B			
RAP_441126A			
RAP_441129A			
RAP_441215A			
RAP_450224A			
RAP_450224B			
RAP_450224D			
RAP_450224E			
RAP_450225A			
RAP_450305A			
RAP_450313A			
RAP_450322B			
RAP_450322C			
RAP_450327A			
RAP_450327B			

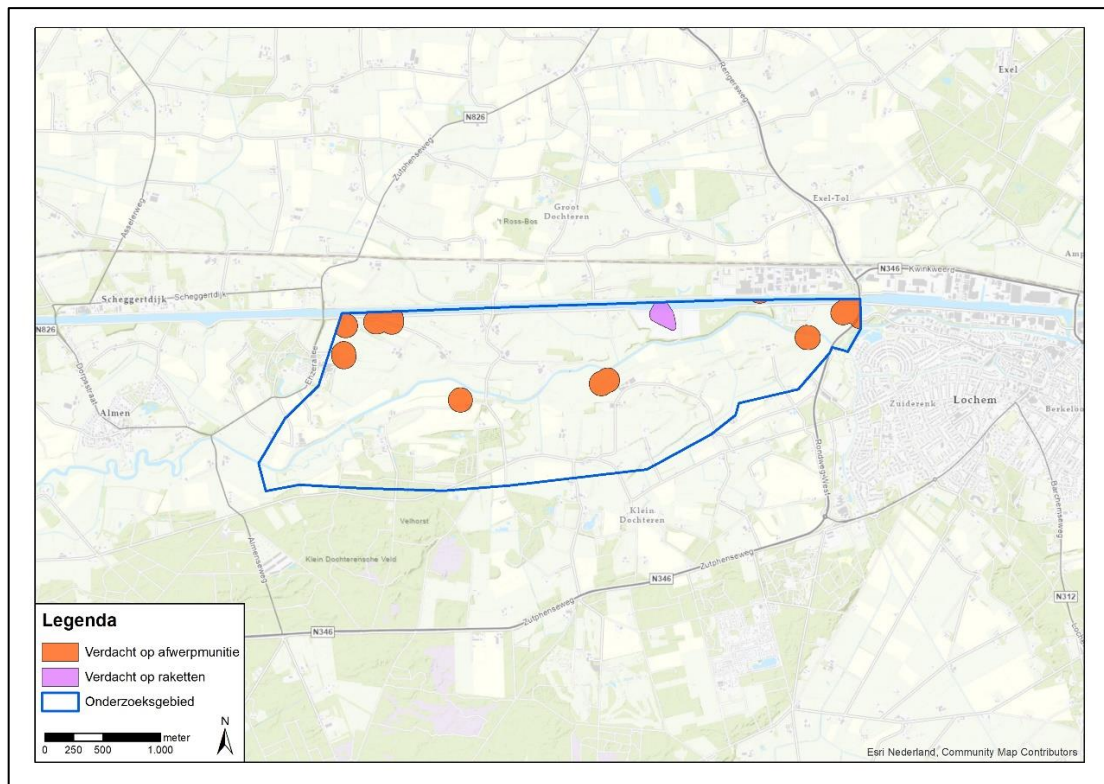
In de volgende paragrafen komen per verdacht gebied de horizontale afbakening, hoofdsoort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse/type, nationaliteit, ontstekingsinrichting, hoeveelheid en verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen OO aan bod, evenals de verticale afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

4.3 Horizontale afbakening

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat in en nabij het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waardoor het onderzoeksgebied verdacht is op OO in de bodem. Voor het huidige onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van een afbakening die deels is vastgesteld op basis van de richtlijnen van het 'Werkveldspecifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven' (WSCS-OCE) en deels op een alternatieve wijze (afbakening op basis van het 'spreidingspatroon inslagen'). Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 (WSCS-OCE) als richtlijn gehanteerd. Indien hiervan wordt afgeweken is dit gemotiveerd en zijn de gemaakte keuzes onderbouwd.

Aan de horizontale afbakening is door Bombs Away B.V. telkens een extra buffer van 5 meter aan de afbakening toegevoegd. Dit is het gevolg van het gebruik van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Luchtfoto's wijken af van de daadwerkelijke situatie op de grond omdat een luchtfoto een vlakke weergave is van de bolling van de aarde en de cameralens niet altijd loodrecht op het aardoppervlak was gericht. Om dit op te vangen is rondom de verdachte gebieden de bovengenoemde buffer van 5 meter toegevoegd. Bij de horizontale afbakening van de verdachte gebieden is de afbakening in meters weergegeven inclusief de genoemde buffer.

Binnen de contouren van het onderzoeksgebied zijn verschillende verdachte gebieden afgebakend. Dit resulteert in de volgende Bodembelastingkaart OO.



Afbeelding 27: Bodembelastingkaart OO onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem.

Bombardementen [VGA_001 t/m VGA_008]

Uit de logboeken van de Britse *2nd Tactical Air Force* (2nd TAF) en *Fighter Command* blijkt dat in de periode van september 1944 tot en met maart 1945 tientallen bombardementen zijn uitgevoerd op de spoorlijn Zutphen-Enschede en het Twentekanaal.

Om na te gaan of ook het onderzoeksgebied getroffen is tijdens deze bombardementen is in de verschillende luchtfoto-collecties gezocht naar luchtfoto's (van de juiste kwaliteit en schaal) van binnen een half jaar na de bombardementen. Er is gebruik gemaakt van luchtfoto's van 5 oktober 1944, 2 en 29 november 1944, 14 en 22 januari 1945, 15 februari 1945, 14 maart 1945 en 19 juni 1945. Op deze luchtfoto's zijn binnen het onderzoeksgebied verschillende kraters van afwerpmunitie waargenomen.

Voor het merendeel van de op de luchtfoto's waargenomen kraters geldt dat ze niet gekoppeld konden worden aan een specifiek bombardement. In de periode waarin ze ontstonden vonden vele bombardementen plaats, die als doelwit de spoorlijn of het Twentekanaal hadden. De bommen kwamen echter ver van het beoogde doelwit neer. Wel is bekend dat vrijwel alle bombardementen werden uitgevoerd door Britse jachtbommenwerpers van de typen Spitfire en Typhoon met 250 en 500 lb brisantbommen. Voor de afbakening van de op de luchtfoto's waargenomen kraters is er om deze reden rekening gehouden dat de aanval ter plaatse is uitgevoerd door een Spitfire of Typhoon. Er is hierbij gebruik gemaakt van de informatiebundel over aanvallen uitgevoerd door Typhoon en Spitfire jachtbommenwerpers.²⁵⁴ Dit (particuliere) onderzoek gaat onder meer over de spreiding van inslagen.

De spreiding van de inslagen veroorzaakt door Britse jachtbommenwerpers is afhankelijk van de hoeveelheid bommen die de toestellen (in duikvlucht) afwierpen. Zo had een Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerper altijd twee bommen bij zich, één onder elke vleugel, die tijdens een bombardement tegelijk werden afgeworpen. Op de luchtfoto zijn als gevolg van deze bombardementen kraterparen zichtbaar, indien allebei de bommen ontploften. Als slechts één van de twee bommen ontplofte, is er één krater zichtbaar. In de omgeving van deze krater kan zich dan nog maximaal één blindganger bevinden. Britse Spitfire jachtbommenwerpers konden

²⁵⁴ Informatiebundel, *Aanvallen met jachtbommenwerpers. Tactieken en nauwkeurigheid/spreiding van inslagen* opgesteld door de firma Explod met kenmerk IB-14021-1 d.d. 10 juni 2014.

één, twee of drie bommen bij zich hebben, die tijdens een jachtbombardement eveneens tegelijk werden afgeworpen. Als een Spitfire drie bommen afwierp, die allemaal tot ontploffing kwamen, is op de luchtfoto een cluster van drie kraters zichtbaar. Indien er slechts één of twee kraters zichtbaar zijn, kunnen zich hier nog één of twee blindgangers bevinden, afhankelijk van de samenstelling van de afgeworpen bommenlast.

Op basis van het onderzoek naar jachtbommenwerpers kan worden vastgesteld dat indien er twee bommen werden afgeworpen de maximale onderlinge afstand 50 meter bedroeg²⁵⁵, terwijl de maximale onderlinge afstand bij drie (alleen bij Spitfire-toestellen) afgeworpen bommen 91 meter bedroeg.²⁵⁶ Deze gegevens over het spreidingspatroon van de bommen zijn gebruikt om de horizontale afbakening vast te stellen.

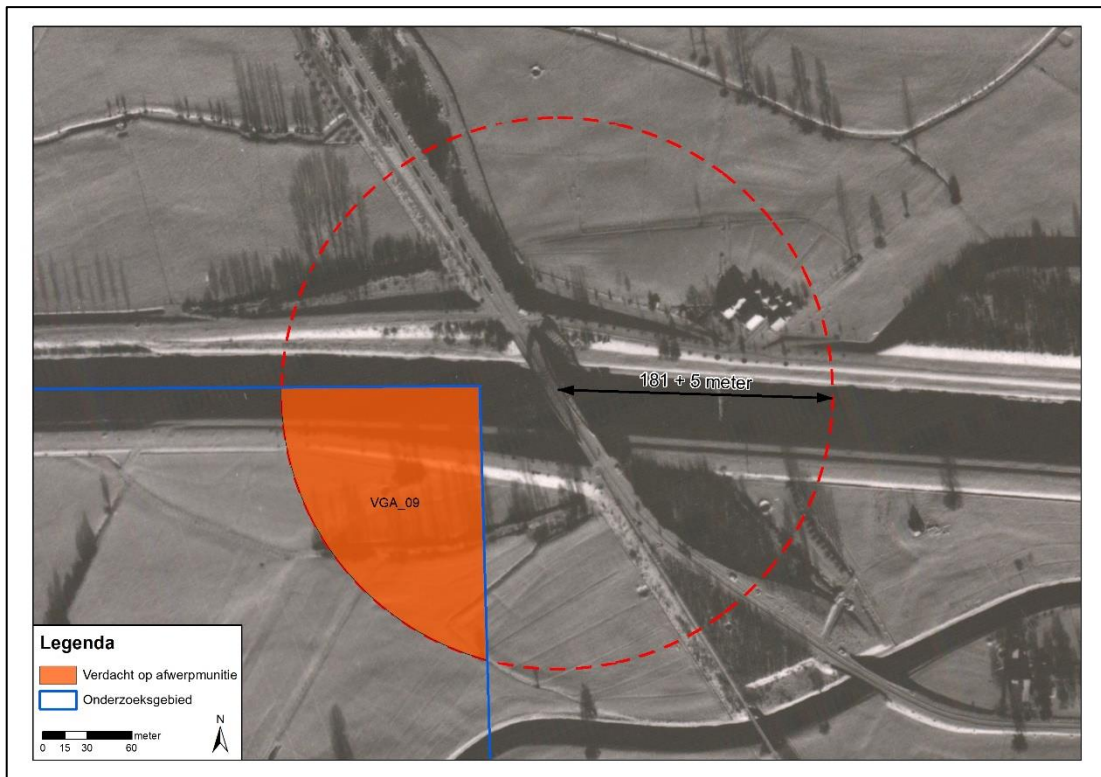
Voor de in het onderzoeksgebied waargenomen kraters geldt dat ze zowel door Spitfires (met één, twee of drie brisantbommen) als Typhoons (met twee brisantbommen) ontstaan kunnen zijn. De op de luchtfoto's waargenomen kraters konden, onder meer door de grote hoeveelheid bombardementen die in de periode september 1944-maart 1945 plaatsvond en door de grote afstand van het beoogde doelwit, niet een specifieke bombardementen gekoppeld worden. Voor de afbakening van de kraters is om deze reden uitgegaan van het '*worst-case scenario*' waarbij een Spitfire drie bommen afwierp en er één of twee bommen tot ontploffing kwamen. Hierbij kunnen zich nog één of twee blindgangers van vliegtuigbommen in de bodem van het onderzoeksgebied bevinden. De op de luchtfoto's waargenomen kraters zijn afgebakend door vanuit het hart van kraters een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) te trekken. Deze gebieden zijn verdacht verklaard op afwerpmunitie van 250 en 500 lb. Deze kalibers vliegtuigbommen werden afgeworpen tijdens de bombardementen.

VGA_09: 'Pin Point Target'

Uit de gegevens van de 2nd TAF blijkt dat de Exelsche brug in Lochem op 15 december 1944 getroffen werd door een bombardement. Tijdens dit bombardement bombardeerden zes Britse Spitfire jachtbommenwerpers van 401 Squadron van 126 Wing de brug over het kanaal in kaartvierkant rA.0897. De Spitfires wierpen allemaal 1 x 500 lb brisantbom ter plaatse af. Op de luchtfoto van 22 januari 1945 zijn als gevolg hiervan vier kraters waargenomen. Omdat bekend is dat de brug ter plaatse het doelwit van de aanval was en er twee kraters ontbreken in ter plaatse een verdacht gebied afgebakend. Het verdachte gebied is, conform de richtlijnen van het WSCS-OCE bepaald door 181 meter gemeten vanuit het hart van het doelwit (de brug) te trekken. Dit gebied is verdacht op 500 lb brisantbommen.

²⁵⁵ Onafhankelijk of er sprake is van een aanval door een Spitfire of een Typhoon.

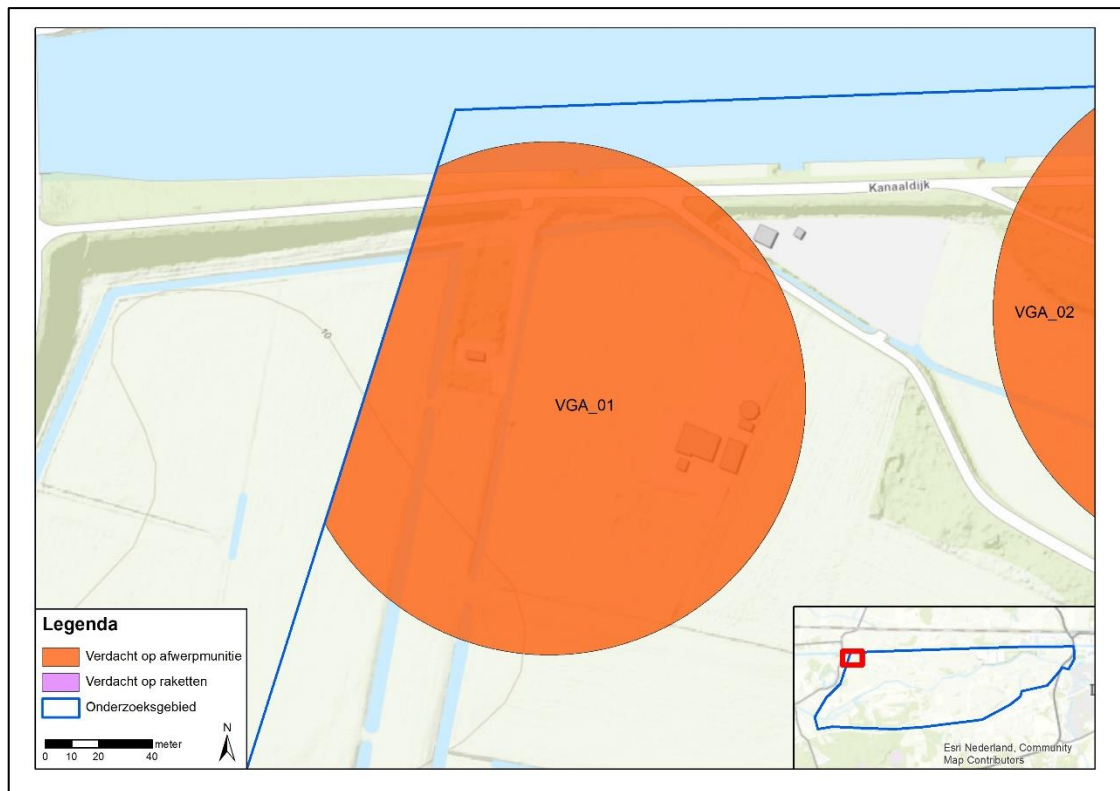
²⁵⁶ Informatiebundel, *Aanvallen met jachtbommenwerpers. Tactieken en nauwkeurigheid/spreiding van inslagen* opgesteld door de firma Expload met kenmerk IB-14021-1 d.d. 10 juni 2014.



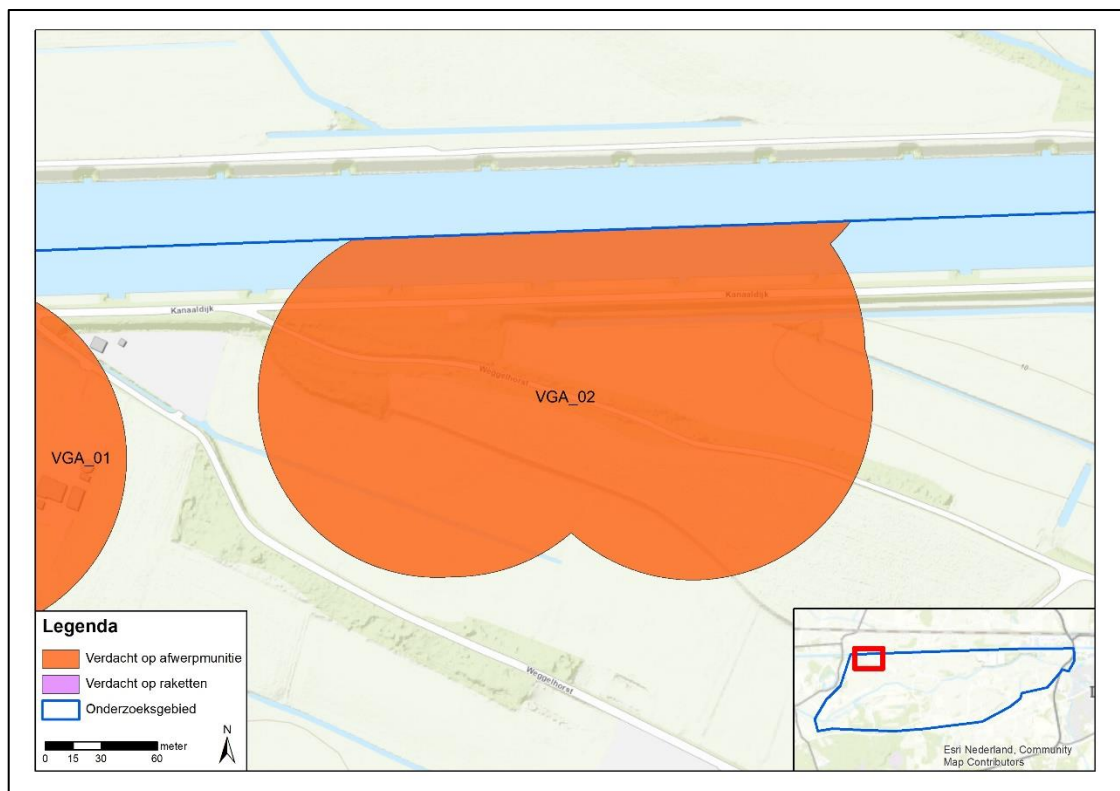
Afbeelding 28: Uitleg van het 'Pin Point Target' ter plaatse van de Exelsche brug. Vanuit het hart van het doelwit is een cirkel met een straal van 181 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Dit verdacht gebied valt gedeeltelijk binnen het onderzoeksgebied. Op de luchtfoto is ten noorden van het verdachte gebied ook een krater te zien, deze krater ligt buiten het onderzoeksgebied en is derhalve niet afgebakend.

Raketaanval [VGR_01]

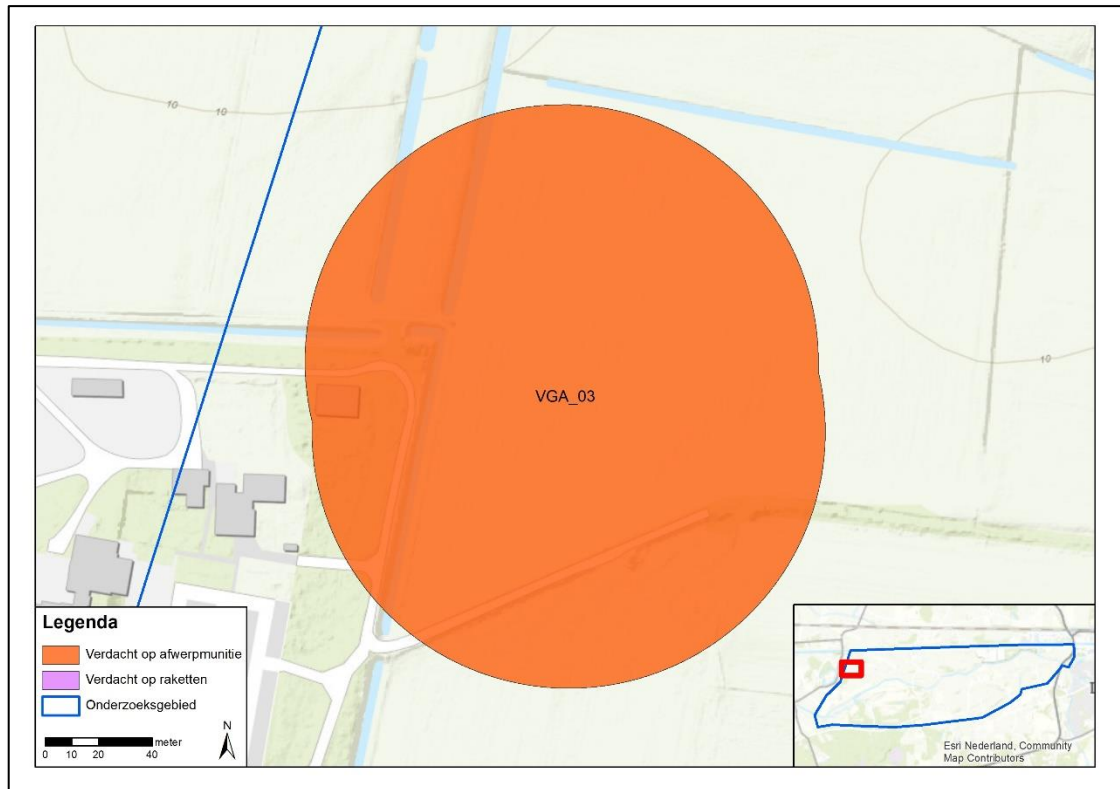
Op 10 december 1944 voerden Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing een aanval uit waarbij 48 raketten werden afgevuurd op een brug in kaartvierkant rA.0897. Eén salvo van acht raketten trof de noordoostelijke hoek. Drie stilliggende rijnen ten oosten van de brug werden aangevallen met boordgeschut. Twee van deze rijnen werden getroffen. Op de luchtfoto van 14 januari 1945 zijn in het onderzoeksgebied, ten zuiden van het Twentekanaal in totaal 19 raketkraters zichtbaar. Deze kraters zijn vermoedelijk ontstaan tijdens de aanval op 10 december 1944. Het is onbekend waar de overige 29 raketten zijn ingeslagen. Mogelijk zijn in de bodem van het onderzoeksgebied en/of in het Twentekanaal ter plaatse blindgangers van 3" raketten met gevechtsskop SAP van 60 lb achtergebleven. De op de luchtfoto's waargenomen kraters zijn met elkaar verbonden. Aan het gebied is een buffer van 25 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) toegevoegd.



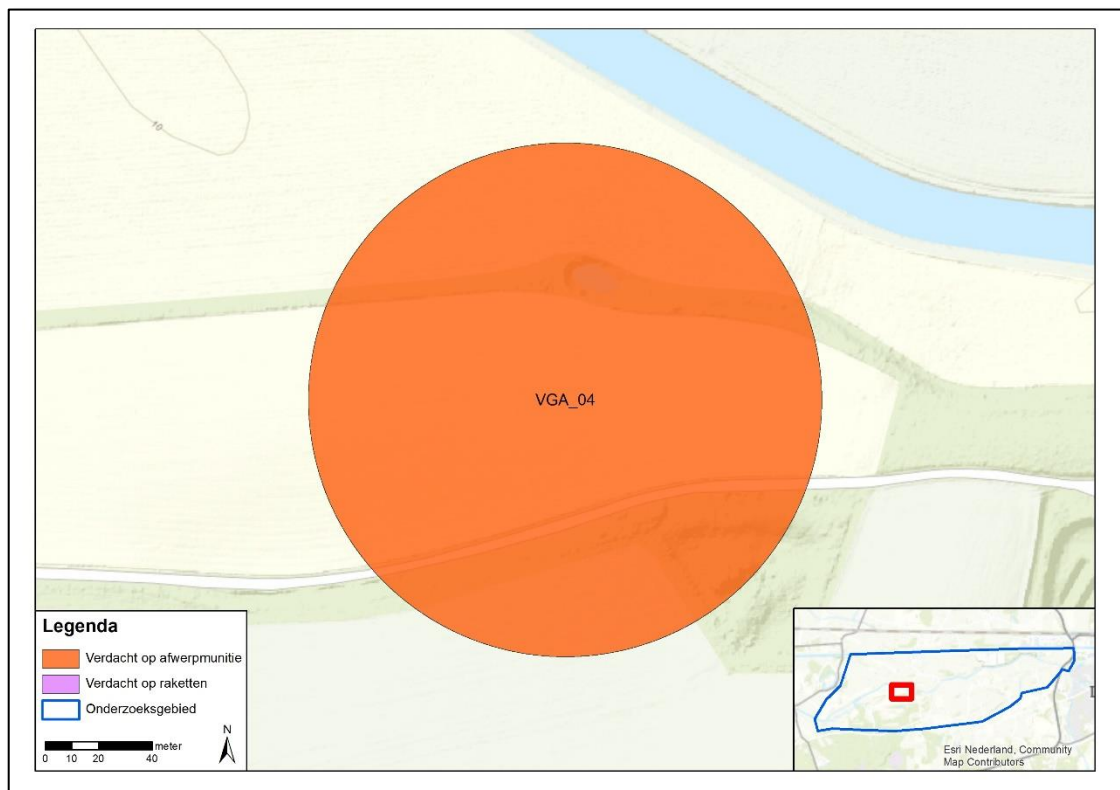
Afbeelding 29: Verdacht gebied VGA_01. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Dit gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



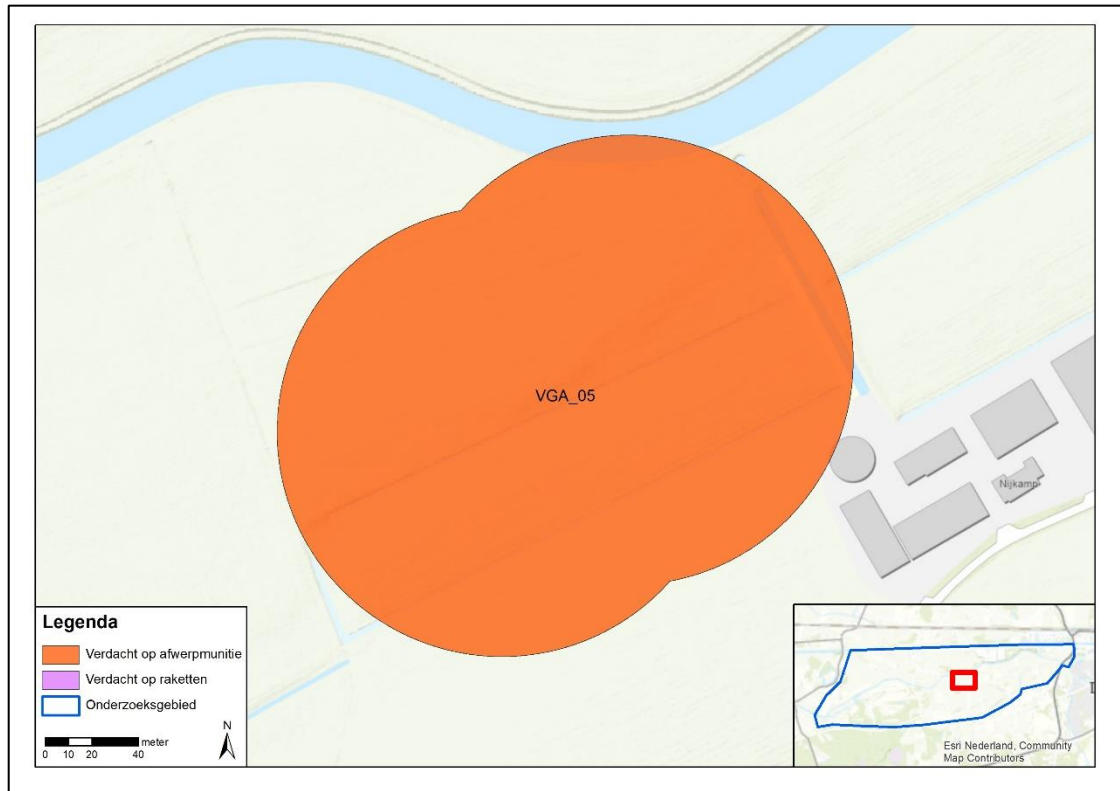
Afbeelding 30: Verdacht gebied VGA_02. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



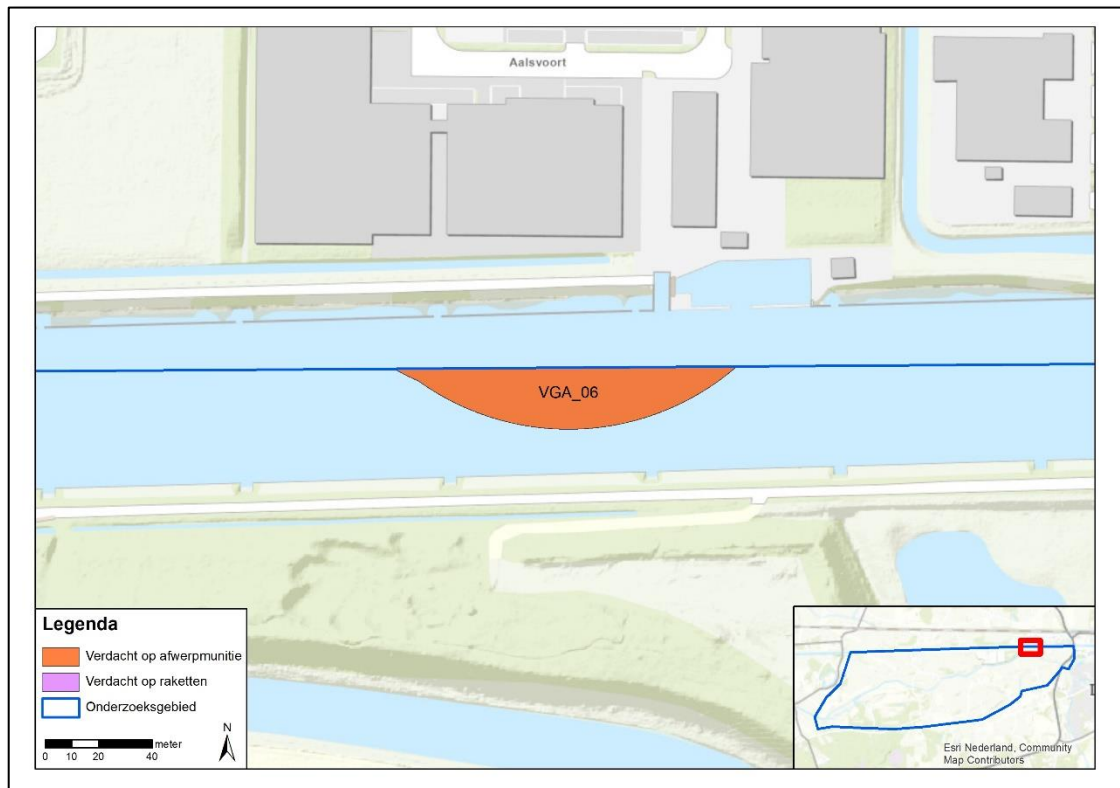
Afbeelding 31: Verdacht gebied VGA_03. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



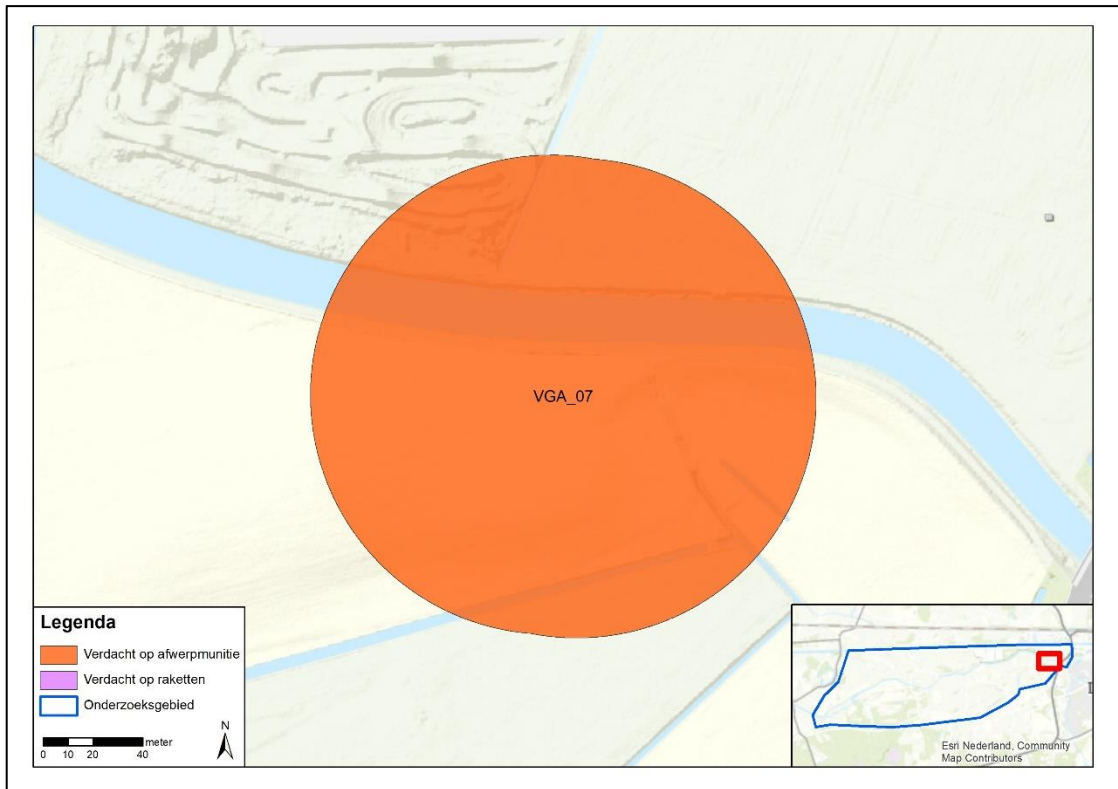
Afbeelding 32: Verdacht gebied VGA_04. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



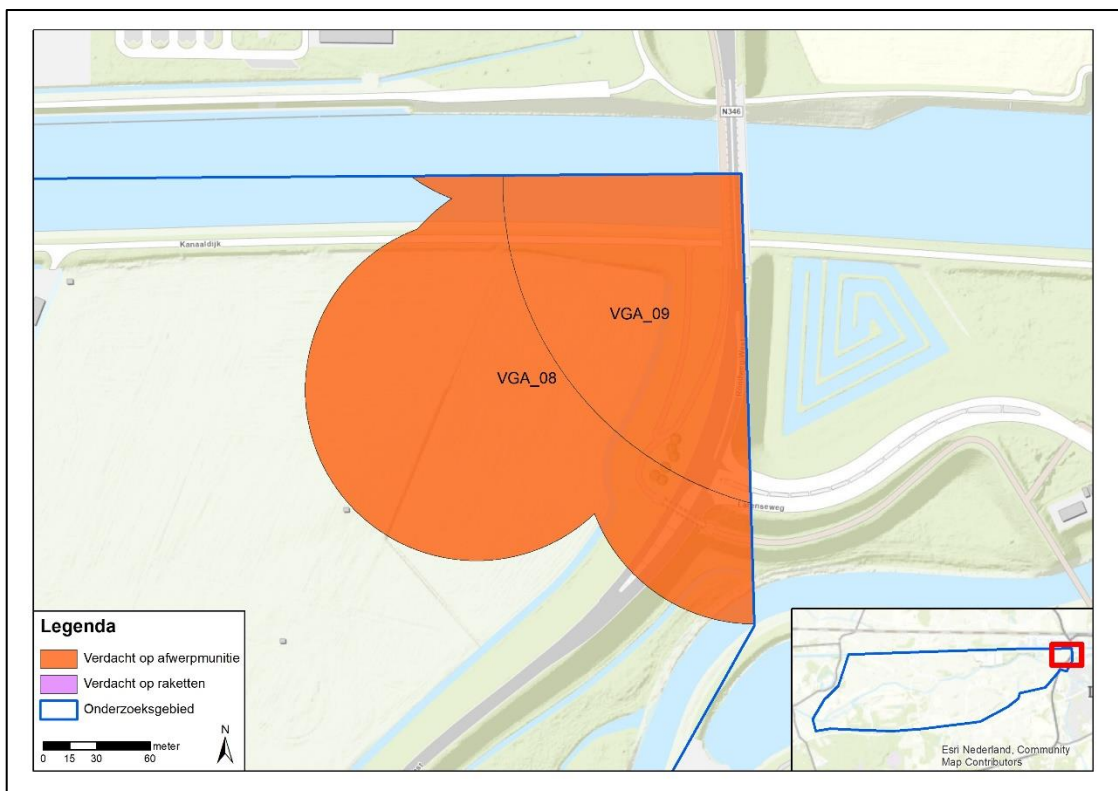
Afbeelding 33: Verdacht gebied VGA_05. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



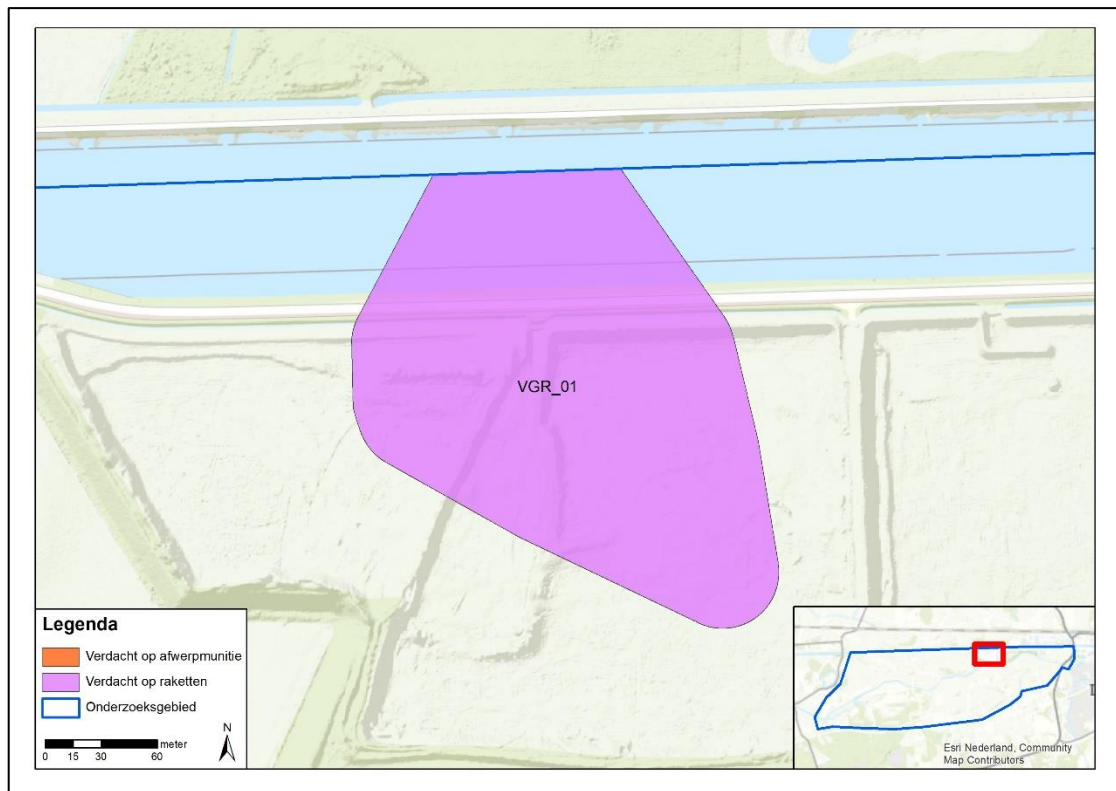
Afbeelding 34: Verdacht gebied VGA_06. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



Afbeelding 35: Verdacht gebied VGA_07. Vanuit het hart van de op de luchtfoto waargenomen krater is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Het gebied is verdacht op afwerpmunitie van 250 en 500 lb.



Afbeelding 36: Verdacht gebied VGA_08 en VGA_09. De Exelsche brug is afgebakend als zogenaamd 'Pin Point Target'. Daarnaast zijn enkele andere in de omgeving waargenomen krater op basis het het spreidingspatroon van de inslagen. Vanuit het hart van deze kraters is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken.



Afbeelding 37: Verdacht gebied VGR_01. De verschillende op de luchtfoto waargenomen raketkraters zijn met elkaar verbonden. Rondom het gebied is een buffer van 25 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Dit gebied is verdacht op 3" raketten met gevechtsskop van 60 lb SAP (Brits).

4.4 Gegevens aan te treffen OO

Naast de aan te treffen hoofdsorten en subsoorten OO zijn de hoeveelheden OO, de verschijningsvorm OO alsmede de kalibers/gewichtsklassen OO, nationaliteit OO en ontstekingsinrichtingen (bij afwerpmunitie) per indicatie vastgesteld, ook als aanwijzingen in de geraadpleegde bronnen ontbreken. Dit gebeurt dan op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. Aanvallen door de *2nd Tactical Air Force* werden voornamelijk uitgevoerd met brisantbommen voorzien van een schokontsteker in de staartzijde en incidenteel met een schokontsteker aan de voorzijde. Het gebruik van lange vertraging-ontstekers (1/2 uur of langer) is gezien de opdrachten niet gebruikelijk. Indien deze ontstekers wel werden gebruikt werd dit vermeld. Ondanks dat in de onderstaande tabellen bij afwerpmunitie "ontsteker onbekend" staat vermeld zijn er zo goed als zeker alleen schokontstekers gebruikt.

VGA_01 t/m VGA_08

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	250 lb (Brits)	Onbekend	Enkele	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	500 lb (Brits)	Onbekend	Enkele	Afgeworpen

VGA_09

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	500 lb (Brits)	Onbekend	Enkele	Afgeworpen

VGR_01

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Raketten	Halfpantser (SAP)	3" met gevechtsskop SAP van 60 lb (Brits)	Bodembuis No. 865 of No. 878	Enkele	Verschoten

4.5 Verticale afbakening

Bij het bepalen van de verticale afbakening per hoofdsoort is rekening gehouden met het minimale gewicht, het kaliber/diameter van de OO en de bodemopbouw ter plaatse. Verder is bij afwerpmunitie geprobeerd de inslagsnelheid en inslaghoek te achterhalen.

Om de inslagsnelheid en inslaghoek van de door jachtbommenwerpers (Fighter-Bombers) afgeworpen brisantbommen te bepalen is door Bombs Away B.V. een kleine studie uitgevoerd.

Binnen de Britse *2nd Tactical Air Force* (2nd TAF) en *Fighter Command* werd de Spitfire ingezet voor zijn originele taak, namelijk als Fighter maar ook als Fighter-Bomber terwijl het vliegtuig hier niet voor gemaakt was. De maximale bommenlading voor een Spitfire (afhankelijk van het model) was totaal 1000 lb. en bestond dan uit 1 x 500 lb. bom onder de center-line en onder elke vleugel een 250 lb. brisantbom.

Indien de Spitfire alleen met twee 250 lb. bommen onder de vleugels was geladen kon men deze in de duik zelf afwerpen. Indien een bom onder de center-line was geplaatst werd de bom meestal losgelaten een fractie na het aanvangen van de pull up. Deed de piloot dit niet dan bestond de kans dat de bom door de propeller sloeg. Het grootste nadeel van de Spitfire als Fighter-Bomber was het feit dat het vliegtuig geen duikremmen bezat en een Spitfire in duik versnelde zeer snel zonder dat deze kon worden afgeremd. Wanneer een Spitfire in duik zat ging de snelheid veelal naar 450 mph of zelfs hoger. Een veilige afwerphoogte was 4000 voet.²⁵⁷ Veelal werd geadviseerd om niet lager dan 3000 voet af te werpen, maar afwerphoogten tot 2000 voet komt men in de rapportages ook tegen. In de rapportage wordt helaas niet aangegeven onder welke hoek dit gebeurde. Een "echte" duikbomaanval vond plaats onder een hoek van 45-60 graden.

Veel verschil tussen een duikbomaanval door een Supermarine Spitfire of een Hawker Typhoon is er niet, behalve het feit dat een Typhoon een zwaardere bommenlast kon meevoeren en alleen ophangpunten onder vleugels had. Er was bij de Typhoon geen kans dat een bom de propeller kon raken.

Om te zien of er veel verschil in afwerphoogten zijn is een steekproef gedaan in het *Operations Record Book* van maart 1945 van *HQ Fighter Command* (AIR 24/644). Uit deze steekproef blijkt dat de duikhoogten zowel voor begin duikbomaanval als afwerphoogte veel verschillen. Helaas wordt de duikhoek niet vermeld. Een kleine conclusie kan worden getrokken dat de aanvallen tot 3000 voet zeker duikbomaanvallen zijn onder een hoek van 45-60 graden en dat de aanvallen met 11 sec. delay ontstekers in principe bedoeld waren voor *Low Level*-aanvallen. Wel kan men zien dat diverse keren een *Low Level*-aanval niet werd uitgevoerd en men overging op een *Dive Bombing*-aanval. Natuurlijk had dit te maken met wat voor doel men op dat moment ging aanvallen.

Zonder verder grootschalig onderzoek kan worden gesteld dat een afwerphoogte van 3000 voet onder een hoek van 60 graden met een duiksnelheid van het vliegtuig van 450 mijl/uur als standaard kan worden aangehouden. De inslagsnelheid van de bom is dan 241 meter/sec onder een hoek van 65,4 graden.

In onderstaande tabellen is de minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen OO (per hoofdsoort) in het verdacht gebied weergegeven ten opzichte van het maaiveld (situatie 1940-1945). De hoogte van het maaiveld WOII ter plaatse is van de verdachte gebieden is indicatief vastgesteld op basis van topografische kaarten. De hoogte van het huidige maaiveld is vastgesteld op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Voor de maximale verticale afbakening is binnen de verdachte gebieden gekeken naar de grondopbouw en is berekend in hoeverre een vliegtuigbom hierin wordt afgeremd. Op het DINOloket zijn geologische booronderzoeken geraadpleegd. Indien de boringen niet diep genoeg zijn uitgevoerd is er, gezien de omgeving, vanuit gegaan dat dieper dan 4,00 meter de grondlaag voornamelijk uit zand bestaat.

²⁵⁷ Donald Nijboer, *Spitfire Dive-Bomber, Great Fighter, Lousy Bomber* in *Flight Journal* (1 Augustus 1981).

De maximale diepteligging van de OO is bepaald aan de hand van gegevens afkomstig van geologisch booronderzoek. Booronderzoeken geven geen informatie over de dichtheid van de verschillende lagen, dit wordt alleen met behulp van sondeeronderzoek duidelijk. De berekende maximale dieptes zijn dan ook 'indicatieve dieptes'. Er wordt geadviseerd sondeeronderzoek uit te voeren in de verdachte gebieden waar de werkzaamheden worden uitgevoerd, zodat de maximale diepteligging van de OO nauwkeurig kan worden vastgesteld.

De bodemopbouw is vanaf het maaiveld aangegeven:

Verdacht gebied	Booronderzoeknr.	Bodemopbouw
VGA_01 t/m 03	B33F0440	2,70 m zand, 0,10 m leem, 1,20 m zand
	B33F0441	2,40 m zand, 0,10 m leem, 1,50 m zand
	B33F0442	4,00 m zand
	B33F0064	16,00 m zand
VGA_04	B34A0098	0,50 m leem, 43,20 m zand
	B34A0284	1,20 m zand, 0,30 m net genoteerd, 0,20 m leem-grindig zanderige, 2,30 m zand
	B34A0283	4,00 m zand
VGA_05	B34A1104	1,50 m zand, 0,10 m leem, 2,95 m zand
	B34A0288	1,20 m zand, 0,05 m leem, 2,75 m zand
VGA_06	geen boringen	
VGA_07	B34A1105	1,10 m zand, 0,40 m klei, 0,50 m veen, 0,50 m klei, 0,10 m zand
	B34A0359	0,80 m klei, 1,20 m zand, 0,10 m leem, 1,90 m zand
	B34A0103	26,20 m zand
VGA_08 t/m 09	B34A0361	0,90 m zand, 0,10 m leem, 3,00 m zand
	B34A0844	4,75 m zand, 0,35 m leem, 5,60 m zand

VGA_01

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_02

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_03

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_04

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.4m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.9m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_05

Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> dieptelgging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.6m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,90 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale dieptelgging van 4,40 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.7m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_06

Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> dieptelgging is op de harde waterbodem tijdens de Tweede Wereldoorlog. De NAP hoogte van de waterbodem en het waterpeil ten tijde van WOII is onbekend. Bij een aanname van een waterkolom van 3,00 dan wel 4,00 meter is de indringing onder een hoek van 64,5 graden 5,50 meter tot 5,80 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale dieptelgging van 1,80 meter tot 2,50 meter onder de harde waterbodem. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_07

Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> dieptelgging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 11.4m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter tot 5,50 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale dieptelgging van 5,00 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 6,4m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_08

Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> dieptelgging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.3m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale dieptelgging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.8m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_09

Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> dieptelgging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.3m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale dieptelgging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.8m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGR_01

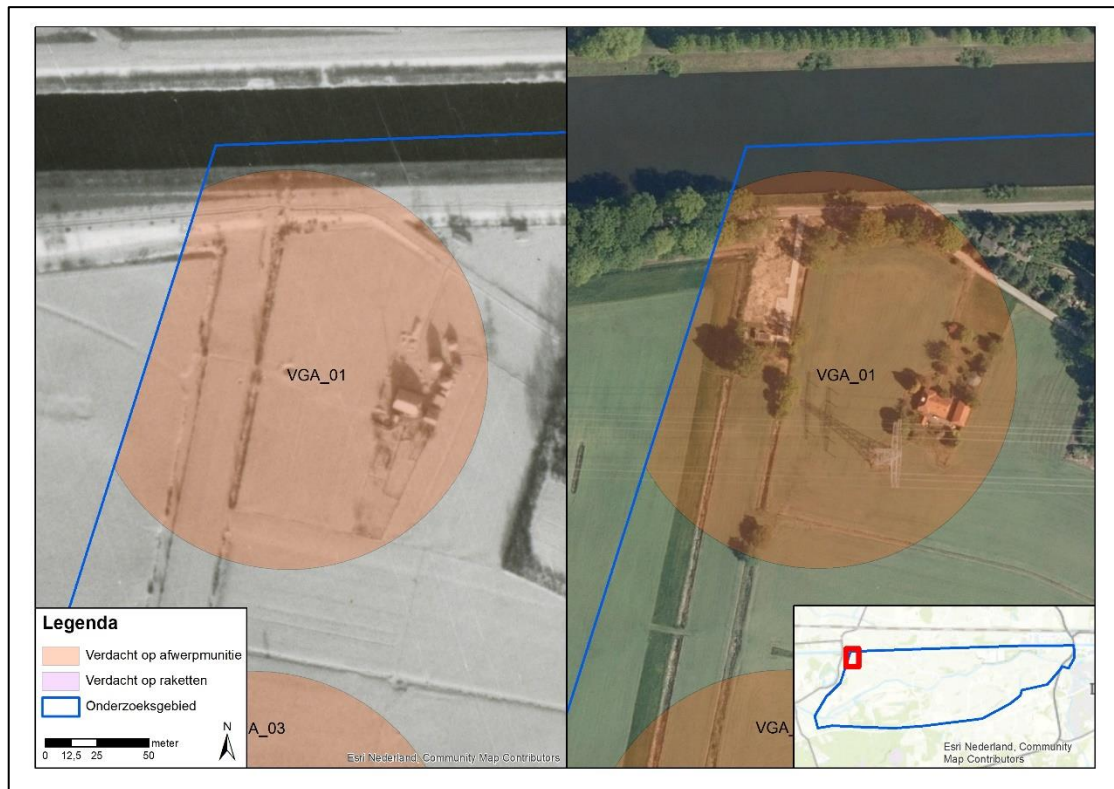
Hoofdsoort	Versrijningsvorm	Min. & max. dieptelgging t.o.v. maaiveld
Raketten	Verschoten	De <u>minimale</u> dieptelgging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.2m +NAP. De <u>maximale</u> dieptelgging is van de raketten is vastgesteld op 2,5m -Mv WOII (7.7m +NAP).

Om te bepalen of er sprake is van grondverzet/grondroering in na-conflictperiode, zijn in onderstaande paragraaf de naoorlogse ontwikkelingen in kaart gebracht aan de hand van een vergelijking van een luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog met een recent satellietbeeld en de tijdlijn van Kadasterkaarten op www.topotijdreis.nl.

4.6 Naoorlogse ontwikkelingen

Naoorlogse ontwikkelingen in een gebied kunnen van invloed zijn op de aanwezigheid van OO in de bodem. In onderstaande afbeelding(en) zijn de veranderingen in het onderzoeksgebied

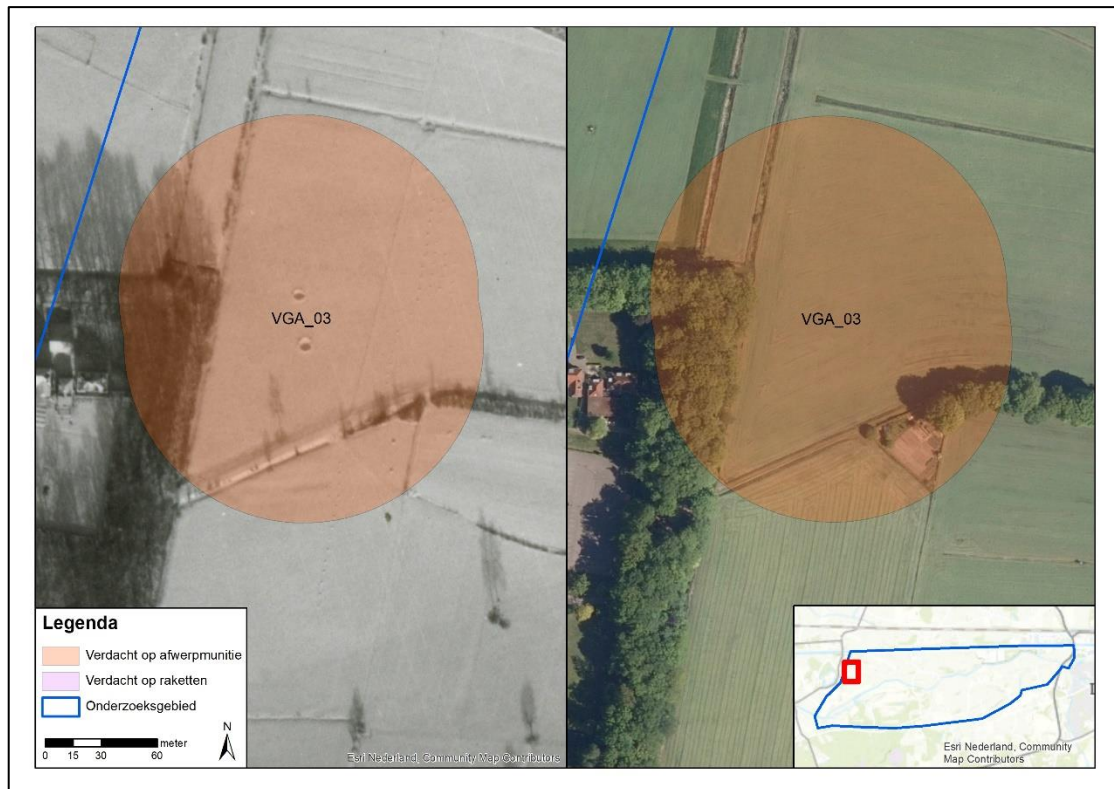
aan de hand van een vergelijking van een luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog met een recent satellietbeeld en de tijdlijn van Kadasterkaarten op www.topotijdreis.nl getoond.



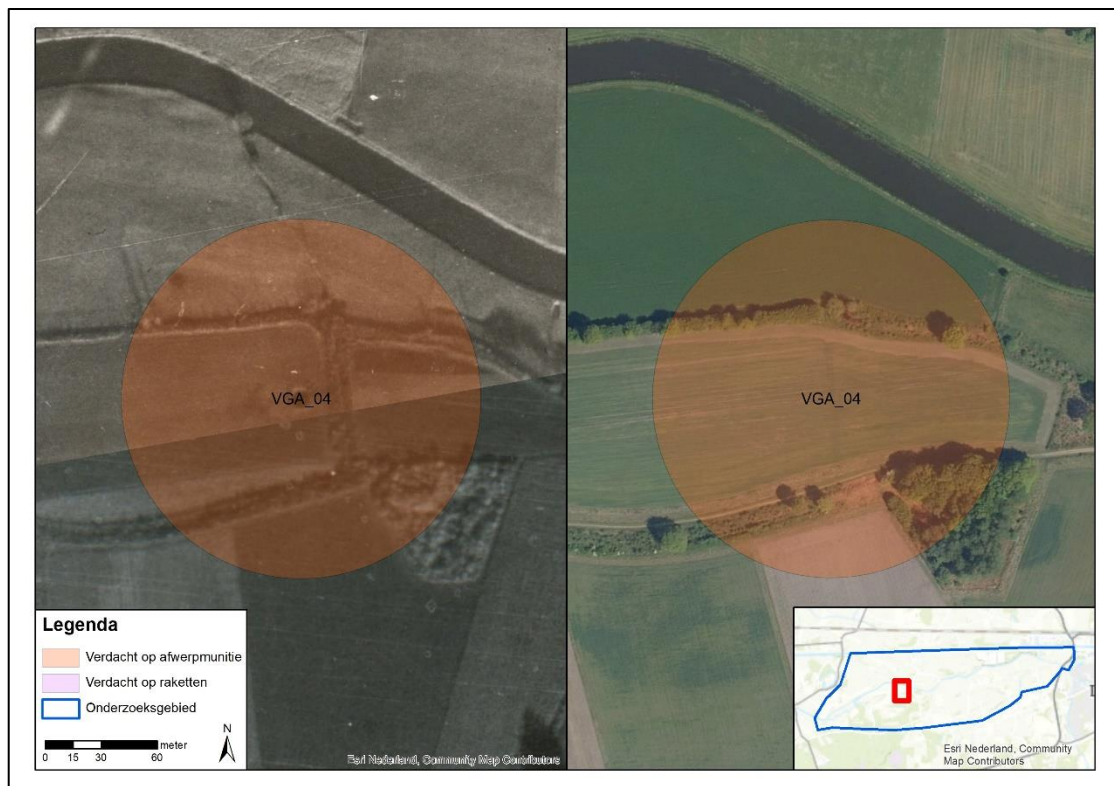
Afbeelding 38: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_01. Binnen het verdachte gebied is sprake van weinig zichtbare naoorlogse ontwikkelingen. Wel is naorlogs een hoogspanningsmast in het gebied geplaatst en is er sprake van enige nieuwe beplanting (in de vorm van bomen) nabij de boerderij en ten zuiden van het Twentekanaal.



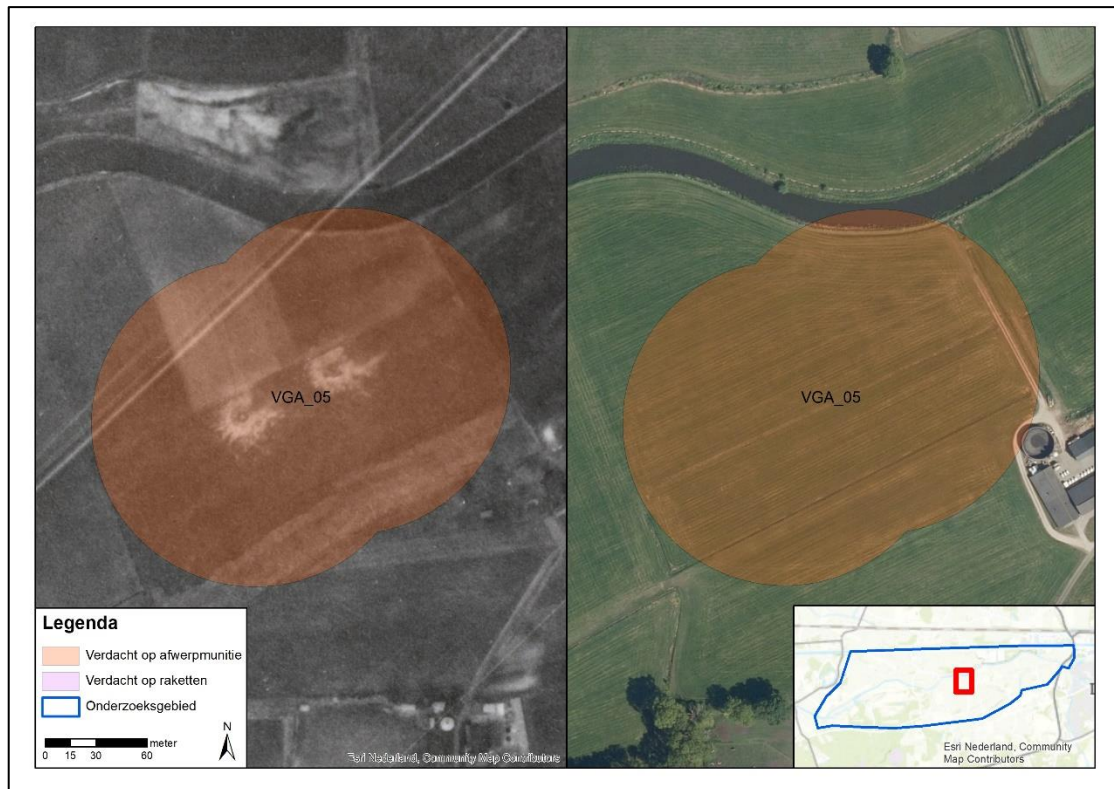
Afbeelding 39: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_02. In het verdachte gebied is naorlogs een hoogspanningsmast geplaatst en sprake van nieuwe beplanting (in de vorm van bomen).



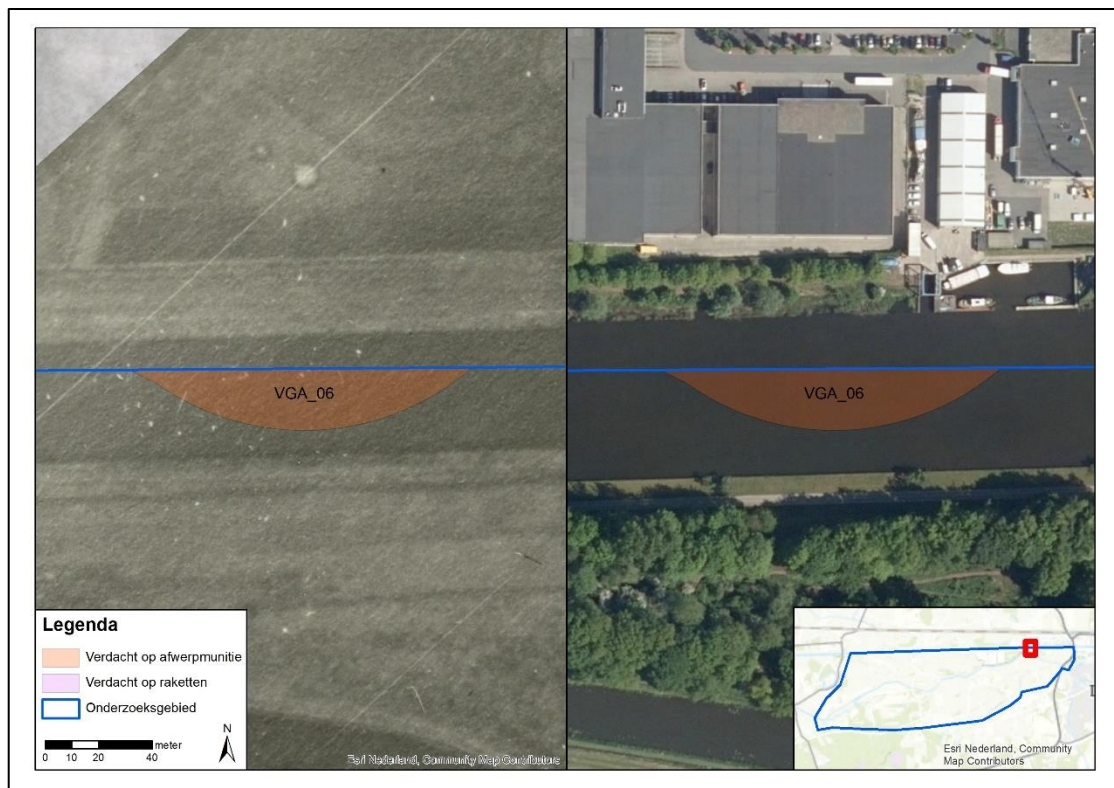
Afbeelding 40: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_03. Er zijn geen zichtbare naoorlogse ontwikkelingen binnen het verdachte gebied.



Afbeelding 41: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_04. Er zijn enkele zichtbare naoorlogse ontwikkelingen in het verdachte gebied. Zo is in het gebied naoorlogs een weg aangelegd.



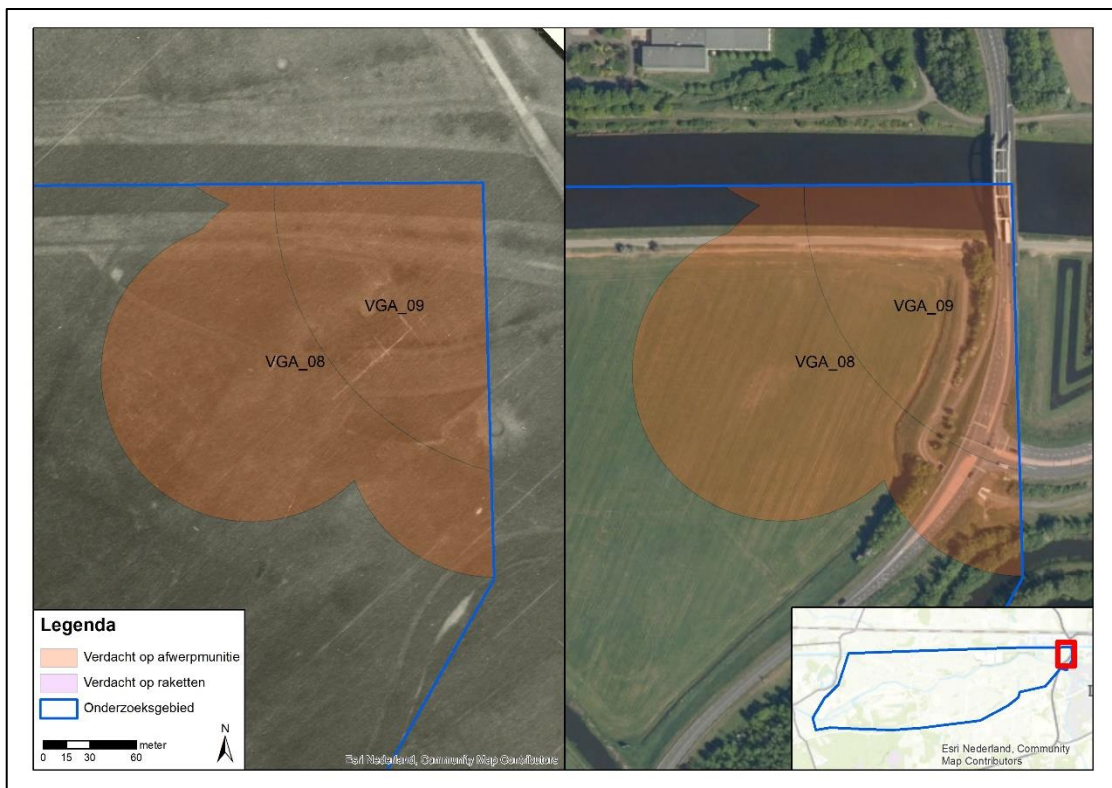
Afbeelding 42: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_05. Er zijn enkele zichtbare naoorlogse ontwikkelingen in het verdachte gebied. Zo is er in het oostelijke gedeelte van het gebied een weg aangelegd.



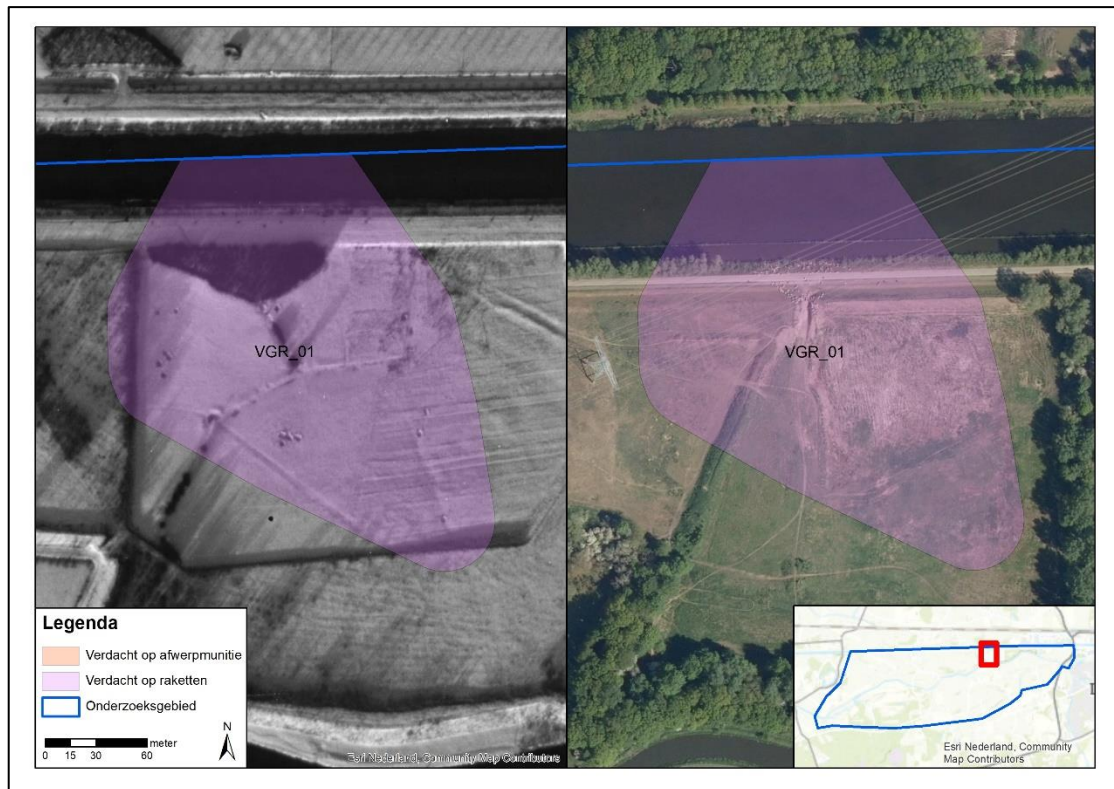
Afbeelding 43: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_06. Het Twentekanaal is naoorlogs vermoedelijk gebaggerd en mogelijk ook verbreed. In het kader van het huidige VO OO zijn hierover geen gegevens geraadpleegd.



Afbeelding 44: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_07. In het verdachte gebied hebben enkele zichtbare veranderingen plaatsgevonden. Zo is er sprake van nieuwe beplanting aan de noordelijke kant van de Berkel.



Afbeelding 45: Naoorlogse ontwikkelingen in VGA_08 en VGA_09. In het gebied is naoorlogs de N346 Rondweg West aangelegd. Daarnaast is de Exelsche brug naoorlogs vernieuwd (deze werd aan het einde van de Tweede Wereldoorlog opgeblazen).



Afbeelding 46: Naoorlogse ontwikkelingen in VGR_01. Op het satellietbeeld lijkt ter plaatse sprake te zijn geweest van grondroering. Het is echter onduidelijk welke grondroerende werkzaamheden hier zijn uitgevoerd. Daarnaast is het Twentekanaal naoorlogs waarschijnlijk gebaggerd, hierover zijn voor het huidige VO OO geen gegevens geraadpleegd.

4.7 Indicaties zonder verdacht gebied

In de geraadpleegde bronnen zijn tevens indicaties van oorlogshandelingen aangetroffen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied en/of de nabije omgeving die niet hebben geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. In de onderstaande tabel is per indicatie met RAP-nummer beargumenteerd waarom de indicatie niet heeft geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
Geen RAP-nummer	Op de luchtfoto van 5 oktober 1944 is een vliegtuig waargenomen. Het is onduidelijk of het hier om een neergestort toestel gaat of een toestel dat een noodlanding heeft gemaakt.	NCAP, sortieref. 4-0983, fotonr. 4075.	Het op de luchtfoto waargenomen vliegtuig kon niet gekoppeld worden aan een specifieke vliegtuigcrash. Er zijn geen aanwijzingen dat er tijdens de crash OO ter plaatse zijn achtergebleven. Het toestel lijkt zich op het maaiveld te bevinden, vermoedelijk is er geen OO de bodem in gedrongen. Op een luchtfoto van een maand later (2 november 1944) is het toestel niet zichtbaar meer. Vermoedelijk is het toestel op dat moment al geruimd.
Geen RAP-nummer	Op verschillende luchtfoto's is militaire aanwezigheid in de vorm van mangaten, een wapenopstelling en opstelplaatsen waargenomen.	Diverse luchtfoto's	De mangaten, wapenopstelling en opstelplaatsen bevinden zich buiten de contouren van het onderzoeksgebied. Op basis van deze indicaties is geen verdacht gebied afgebakend.
RAP_410829A	In de nacht van 28 op 29 augustus 1941 kwam om 03.00 uur een brisantbom op een afstand van ca. 100 m van een boerderij, perceel 1352, in Klein Dochteren in de gemeente Lochem neer en ontplofte. Er ontstond geen schade. Enkele bomen waren ontworteld en er was geen sprake van persoonlijke ongevallen. De Polizei Offizier en de Ortskommandant van Arnhem werden gewaarschuwd. In de Night Bomb Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk is voor deze aanval.	- NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. nr. 73. - TNA UK AIR 14/2673.	Deze gebeurtenis vond buiten het onderzoeksgebied plaats. Ook was er geen luchtfoto van na dit incident beschikbaar. Op basis van dit incident is geen verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied afgebakend.
RAP_430326A	's Avonds op 26 maart 1943 werden brandbommen afgeworpen in het buurtschap Ampsen, ten gevolge waarvan een stromijt afbrandde en in de buurtschap Klein Dochteren 1,5 ha dennenbos verloren ging. In de Bomb Night Raid Sheets van Bomber Command zijn geen gegevens aangetroffen over een toestel dat mogelijk verantwoordelijk was voor deze aanval.	- RAZ, toeg. nr. 1.003, inv. nr. 39. - TNA UK AIR 14/2676.	Ook deze gebeurtenis vond vermoedelijk buiten het onderzoeksgebied (in Klein Dochteren) plaats. Er was eveneens geen luchtfoto van de juiste kwaliteit en schaal na het incident beschikbaar. Op basis van dit incident is geen verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied afgebakend.
RAP_430501A	Op een stuk bouwland ten noorden van de rijksweg Lochem-Zutphen te Klein-Dochteren was een krater ontstaan. Tevens waren staaftbrandbommen neergekomen.		In de verschillende luchtfotocollecties is gezocht naar een luchtfoto (van de juiste kwaliteit en schaal) van binnen een half jaar na dit incident, deze was er echter niet. Om deze reden is op basis van dit incident geen verdacht gebied afgebakend.

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
RAP_430728A	Om 12.15 uur stortte een Duits Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig van 4./JG 11 (toestelnr. 14097) bij de oprit van landgoed 'De Boekhorst' in de gemeente Lochem neer. Het toestel was op een onbekend tijdstip vertrokken op een Feindflug en werd neergeschoten door een vijandelijk toestel.	- SGLO, T2735 & RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1500. - RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 684. - RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nr. 1831.	Dit toestel kwam buiten het huidige onderzoeksgebied neer. Daarnaast was er geen luchtfoto (van de juiste kwaliteit en schaal) van binnen een half jaar na dit incident. Er is op basis van dit incident geen verdacht gebied afgebakend.
RAP_440912A RAP_441001A RAP_441006A RAP_441225A RAP_450104A RAP_450210A RAP_450212A RAP_450225B RAP_450318A RAP_450324A RAP_450325A RAP_450325B RAP_450331A	In de periode september 1944-maart 1945 zijn in en nabij het onderzoeksgebied verschillende beschietingen met boordwapens uitgevoerd door geallieerde jachtvliegtuigen.	TNA UK AIR 27 & AIR 37.	Uit gegevens van de 2nd TAF blijkt dat in en nabij het onderzoeksgebied in de periode september 1944-maart 1945 verschillende beschietingen met boordwapens zijn uitgevoerd door geallieerde jachtvliegtuigen. Deze aanvallen vonden met name plaats op rijnen op het Twentekanaal en de spoorlijn Zutphen-Enschede. Op basis van de beschietingen zijn geen verdachte gebieden afgebakend. De reden hiervoor is dat er teveel ontbrekende parameters zijn om op basis hiervan vast te stellen welke gebieden getroffen werden. Uit de gegevens blijkt niet wat de vliegrichting van het desbetreffende toestel was, onbekend is daarnaast wat de windrichting was en waar het doelwit zich precies bevond. Op basis van deze indicatie zijn geen verdachte gebieden afgebakend.
RAP_440930A RAP_450202A RAP_450214A RAP_450224C RAP_450228A RAP_450322A RAP_450322D RAP_450322E RAP_450322F	In de periode september 1944-maart 1945 hebben zijn in en nabij het onderzoeksgebied diverse geallieerde raketaanvallen uitgevoerd.	TNA UK AIR 27 & AIR 37.	In de periode september 1944-maart 1945 zijn in en nabij het onderzoeksgebied diverse geallieerde raketaanvallen uitgevoerd. Het gaat voornamelijk om raketaanvallen met als doelwit rijnen op het Twentekanaal. In de verschillende luchtfotocollecties is gezocht naar luchtfoto's van vlak na de raketaanvallen die in het onderzoeksgebied (of vlak daarbuiten) plaatsvonden. Op deze luchtfoto's zijn (met uitzondering van de raketkraters die zijn waargenomen op de luchtfoto's van 14 januari 1945) geen raketkraters te zien. De exacte locaties van de raketbeschietingen zijn onbekend. Mogelijk heeft een gedeelte van de aanvallen buiten het onderzoeksgebied plaatsgevonden. Derhalve is er op basis van deze raketaanvallen geen op raketten verdacht gebied afgebakend.
RAP_450401A	De Duitse Wehrmacht bracht op 1 april 1945 verschillende vernielingen aan in de gemeente Lochem. Zo werden het pompstation, de pompinstallatie, de waterstandsmeld- en telefooninstallatie en de hoofdleidingen in de gemeente Lochem werden door de Duitse Wehrmacht opgeblazen. 's Avonds werd de brug over het Twentekanaal in de Larenseweg bij Lochem werden door Duitse militairen vernield.	Bollen & Vroemen (1993), p. 170 & 176.	De Exelsche brug is vlak voor de komst van de geallieerde troepen in Lochem door de Duitse Wehrmacht (deels) tot ontplofing gebracht. In de naoorlogse periode zijn de overgebleven delen van de brug eveneens tot ontplofing gebracht en is er een nieuwe brug gebouwd. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er ter plaatse vernielingsladingen zijn achtergebleven. Om deze reden is geen verdacht gebied afgebakend.

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
RAP_451129A	Melding van het Bureau Mijnopruiming District Doetinchem-Zutphen dat stukken van de Exelschebrug [sic] in Lochem tot ontploffing gebracht werden.	GA, toeg. nr. 0047, inv. nr. 280.	
RAP_450400A RAP_450402A RAP_450402B RAP_450403A RAP_450403B RAP_450403C RAP_450404A RAP_450404B RAP_450405A	Artilleriebeschietingen	- Olijslag (z.j.) p. 7; - Klep & Schoenmaker (1995), p. 291; <i>War Diary Black Watch</i>, 4 april 1945; <i>War Diary Queen's Own Cameron Highlanders of Canada</i>, 4 april 1945; - RAZ, toeg. nr. 1.007, inv. nrs. 1492, 1493; - EOD; - NCAP, sortieref. 19-BS-9027-22, fotonrs. 104 en 106, d.d. 19-06-1945.	Tijdens het literatuur en archiefonderzoek zijn gegevens aangetroffen waaruit blijkt dat in Lochem en omgeving tijdens de bevrijding gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. Met name in Almen, waar een bruggenhoofd gevormd werd, raakten vele panden beschadigd. Ook enkele boerderijen in het huidige onderzoeksgebied liepen in deze periode schade op. De oorzaak van deze schade is echter onbekend. Door de EOD zijn in de naoorlogse periode enkele OO in het onderzoeksgebied geruimd. Het gaat om MORA's 19760818, 19962405, 20111237, 20151070. Voor het merendeel van deze MORA's geldt dat de exacte locatie van de vondst onbekend is. Door de EOD is in het ruimrapport alleen een straatnaam opgegeven. Het is hierdoor ook mogelijk dat deze vondsten in werkelijkheid buiten het onderzoeksgebied gedaan werden. Alleen van MORA 20111237 is de exacte vindplaats bekend, het gaat hier om een verschoten pantsergranaat van 17,5 pdr. De ruiming werd uitgevoerd aan Weggelhorst 1 in de gemeente Lochem. De overige MORA's betroffen een verschoten brisantgranaat van 8 cm (Oud Hollands), een verschoten rookgranaat van 25 pdr, kleinkalibermunitie en twee scherfhandgranaten no. 36 Mills. Om na te gaan of er tijdens de gevechtshandelingen rondom de bevrijding mogelijk OO in de (water)bodem van het onderzoeksgebied zijn achtergebleven, is in de verschillende luchtfotocollecties gezocht naar een luchtfoto van de juiste kwaliteit en schaal van vlak na de bevrijding van het gebied. De eerst beschikbare luchtfoto's waren echter pas van 19 juni 1945 en van kleine schaal. De luchtfoto's zijn besteld en geanalyseerd. Op de foto's geen sporen van gevechtshandelingen (in de vorm van kraters van geschutmunitie en/of schade aan woningen) waargenomen. Tijdens het onderzoek zijn aanwijzingen gevonden waaruit blijkt dat er rondom de bevrijding gevechtshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Door het ontbreken van luchtfoto's van de juiste kwaliteit en schaal kon echter niet worden vastgesteld of en welke delen van het onderzoeksgebied hierbij eventueel getroffen zijn. Daarnaast zijn in het onderzoeksgebied naoorlogs relatief weinig ruiming van OO uitgevoerd door de EOD. De

RAP-nummer	Indicatie	Bron	Bijzonderheden
			exacte locaties van deze ruimingen grotendeels onbekend (door de EOD is bijv. alleen de straat opgegeven). Er is om deze redenen geen op geschutmunitie verdacht gebied afgebakend binnen de contouren van het onderzoeksgebied.
RAP_470617A	Naar aanleiding van een mondeling verzoek van de Rijkspolitie van Lochem werden ter plaatse van de onderstaande locatie [zie kaart] ter plaatse mijnen geruimd door 2 B.T.B. van de MMOD. Deze mijnen waren bij werkzaamheden door een zogenaamde "grijper" uit het Twente-Rijnkanaal gehaald. Op 13 juni 1947 werden 3 R-Minen 43 geruimd.	CAD, geen toeg. nr., inv. nr. 48.	De desbetreffende mijnen waren afkomstig uit het Twentekanaal. Er zijn geen aanwijzingen dat zich ter plaatse nog meer mijnen bevinden. De gevonden mijnen zijn destijds geruimd door de MMOD. Op basis van het incident is geen verdacht gebied afgebakend.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er niet kan worden uitgesloten dat er OO in onverdachte gebieden worden aangetroffen. Op basis van dit onderzoek zijn in de geraadpleegde bronnen voor de onverdachte gebieden geen/onvoldoende aanwijzingen aangetroffen dat er een verhoogde kans is op OO

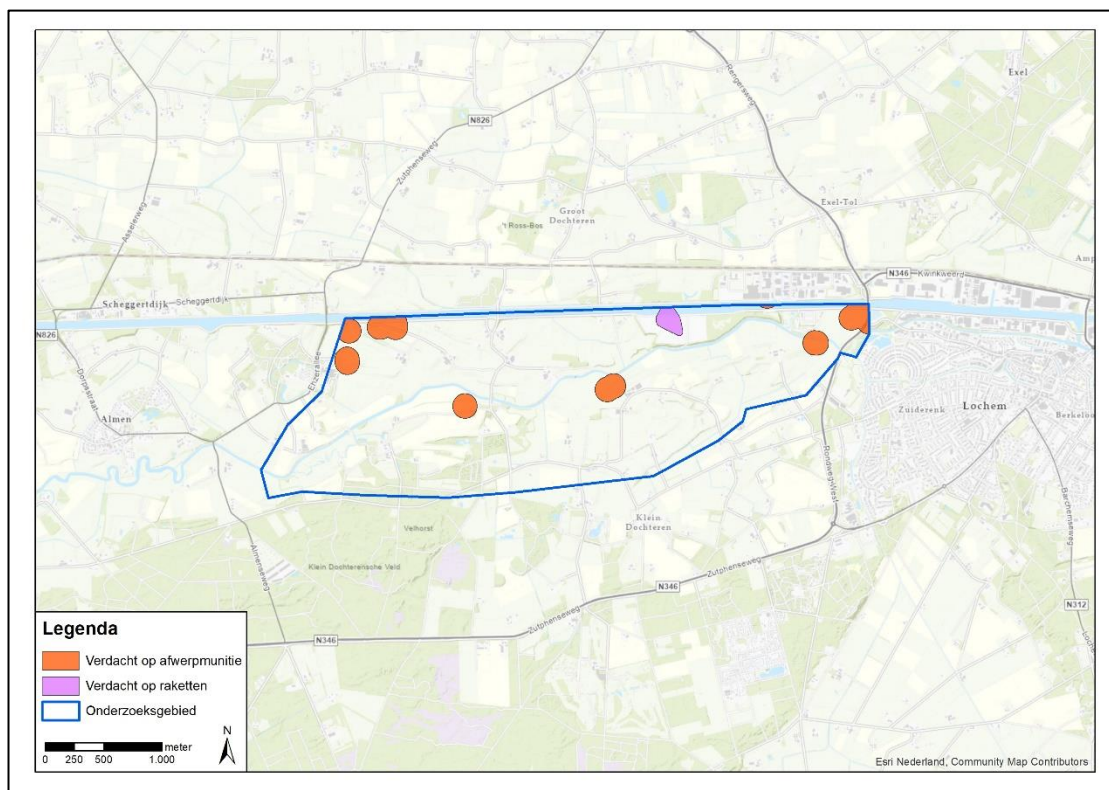
4.8 Leemten in kennis

Op basis van de analyse van de gegevens zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- Voor het merendeel van de verdachte gebieden waren geen relevante sondeergegevens beschikbaar. Hierdoor kon de maximale diepteligging van de OO niet nauwkeurig worden vastgesteld. De maximale diepteligging is vastgesteld met behulp van een berekening. Voordat vervolgstappen in de opsporing van OO plaatsvinden, wordt geadviseerd sondeeronderzoek uit te laten voeren binnen deze gebieden. Op basis van deze gegevens kan de maximale diepteligging van de OO worden vastgesteld;
- Er zijn slechts in beperkte mate gegevens geraadpleegd over de naoorlogse ontwikkelingen die in de verdachte gebieden hebben plaatsgevonden. Voor dit VO OO is uitsluitend gebruik gemaakt van een vergelijking tussen luchtfoto's en kaartmateriaal uit de Tweede Wereldoorlog en recente satellietbeelden.

4.9 Bodembelastingkaart OO

Op de Bodembelastingkaart OO is het verdachte gebied (horizontaal) binnen het onderzoeksgebied weergegeven, gespecificeerd naar hoofdsoort OO. In de onderstaande afbeelding is de Bodembelastingkaart OO voor het onderzoeksgebied weergegeven. Deze kaart is ook losbladig, op A1-formaat (bijlage 6) aan dit vooronderzoek OO toegevoegd.



Afbeelding 47: Bodembelastingkaart OO van het onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem. Delen van het onderzoeksgebied zijn verdacht op afwerpmunitie en raketten (Brits).

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties en contra-indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Berkelproject Lochem-Almen in de gemeente Lochem getroffen is door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waardoor OO in de bodem kunnen zijn achtergebleven. Het gaat om de volgende indicaties:

- Bombardementen en raketaanvallen uitgevoerd door de *2nd TAF* in de periode september 1944-maart 1945.

Aan de hand van deze indicaties zijn binnen de grenzen van het onderzoeksgebied hoofdsort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke OO en voor de hoofdsort afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal en de horizontale en de verticale afbakening van het verdachte gebied vastgesteld. Deze zijn in de onderstaande paragrafen beschreven.

5.1.1 Horizontale afbakening verdachte gebieden

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat binnen de grenzen van het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waardoor het onderzoeksgebied VERDACHT is op OO in de bodem. Per indicatie is een horizontale afbakening vastgesteld aan de hand van de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'.

Bombardementen [VGA_01 t/m VGA_08]

Op de luchtfoto's zijn in en nabij het onderzoeksgebied verschillende kraters van afwerpmunitie waargenomen. Deze kraters zijn ontstaan door het neerkomen van vliegtuigbommen, die hier in de periode september 1944-maart 1945 werden afgeworpen door Britse Spitfire en Typhoon jachtbommenwerpers. Doordat de bommen allen ver van het beoogde doelwit neerkwamen en er sprake was van tientallen bombardementen op de spoorlijn en het Twentekanaal, beiden net ten noorden van het onderzoeksgebied gelegen, konden de kraters niet worden gekoppeld aan specifieke bombardementen. Hierdoor is het onduidelijk of er in de directe omgeving van de kraters geen, één of twee blindgangers van vliegtuigbommen zijn achtergebleven. Omdat dit ook niet uitgesloten kan worden is uitgegaan van het *worst-case* scenario waarbij een Spitfire met drie bommen de desbetreffende aanval uitvoerde. Vanuit het hart van de kraters is een cirkel met een straal van 91 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) getrokken. Deze gebieden zijn verdacht op het aantreffen van maximaal twee blindgangers van vliegtuigbommen van 250 en/of 500 lb.

Bombardement [VGA_09]

Op 15 december 1944 werd de Exelsche brug getroffen door een Brits bombardement, uitgevoerd door zes Spitfire jachtbommenwerpers van 401 Squadron. Alle toestellen wierpen één 500 lb brisantbom ter plaatse af. Op de luchtfoto van 22 januari 1945 zijn als gevolg hiervan vier kraters waargenomen. Het is onbekend waar de overige twee brisantbommen neerkwamen. Het is mogelijk dat de bommen in het Twentekanaal of de directe omgeving van de brug zijn neergekomen en niet gedetoneerd zijn. Om deze reden is ter plaatse een verdacht gebied afgebakend. Omdat het doelwit van de aanval bekend was, namelijk de Exelsche brug, is het verdachte gebied, conform de richtlijnen van het WSCS-OCE bepaald door 181 meter gemeten vanuit het hart van het doelwit te trekken. Dit gebied is verdacht op 500 lb brisantbommen.

Raketaanval [VGR_01]

Op 10 december 1944 voerden Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerpers van 174 Squadron van 121 Wing een aanval uit waarbij 48 raketten werden afgevuurd op een brug in kaartvierkant RA.0897. Eén salvo van acht raketten trof de noordoostelijke hoek. Drie stilliggende rijnen ten oosten van de brug werden aangevallen met boordgeschut. Twee van deze rijnen werden getroffen. Op de luchtfoto van 14 januari 1945 zijn in het

onderzoeksgebied, ten zuiden van het Twentekanaal in totaal 19 raketkraters zichtbaar. Deze kraters zijn vermoedelijk ontstaan tijdens de aanval op 10 december 1944. Het is onbekend waar de overige 29 raketten zijn ingeslagen. Mogelijk zijn in de bodem van het onderzoeksgebied en/of in het Twentekanaal ter plaatse blindgangers van 3" raketten met gevechtsskop van 60 lb SAP achtergebleven. De op de luchtfoto's waargenomen kraters zijn met elkaar verbonden. Aan het gebied is een buffer van 25 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) toegevoegd.

5.1.2 Aan te treffen OO

Op basis van de geraadpleegde bronnen is het onderzoeksgebied per indicatie VERDACHT op de volgende OO.

VGA_01 t/m VGA_08

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	250 lb (Brits)	Onbekend*	Enkele	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	500 lb (Brits)	Onbekend*	Enkele	Afgeworpen

VGA_09

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant GP of MC	500 lb (Brits)	Onbekend*	Enkele	Afgeworpen

VGR_01

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Raketten	Halfpantser (SAP)	3 " met gevechtsskop SAP van 60 lb (Brits)	Bodembuis No. 865 of No. 878	Enkele	Verschoten

* Ondanks dat in de bovenstaande tabellen bij afwerpmunitie "ontsteker onbekend" staat vermeld zijn er zo goed als zekere alleen schokontstekers gebruikt.

5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebieden

Voor de verdachte gebieden is de maximale diepteligging van de OO ten opzichte van het maaiveld WOII, vastgesteld met een eigen berekening. In paragraaf 4.5 is hierop een nadere toelichting gegeven. De minimale en maximale diepteligging van de OO is als volgt:

De maximale diepteligging van de OO is bepaald aan de hand van gegevens afkomstig van geologisch booronderzoek. Booronderzoeken geven geen informatie over de dichtheid van de verschillende lagen, dit wordt alleen met behulp van sondeeronderzoek duidelijk. De berekende maximale dieptes zijn dan ook 'indicatieve dieptes'. Er wordt geadviseerd sondeeronderzoek uit te voeren in de verdachte gebieden waar de werkzaamheden worden uitgevoerd, zodat de maximale diepteligging van de OO nauwkeurig kan worden vastgesteld.

VGA_01

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde offset zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_02

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
		wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_03

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 9.8m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter t/m 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.3m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_04

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.4m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.9m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_05

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.6m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,90 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,40 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.7m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_06

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is op de harde waterbodem tijdens de Tweede Wereldoorlog. De NAP hoogte van de waterbodem en het waterpeil ten tijde van WOII is onbekend. Bij een aanname van een waterkolom van 3,00 dan wel 4,00 meter is de indringing onder een hoek van 64,5 graden 5,50 meter tot 5,80 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 1,80 meter tot 2,50 meter onder de harde waterbodem. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_07

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 11.4m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 4,80 meter tot 5,50 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 5,00 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 6,4m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_08

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.3m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.8m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGA_09

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Afwerpmunitie	Afgeworpen	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.3m +NAP. De <u>maximale</u> indringing onder een hoek van 64,5 graden is 5,00 meter. Dit komt verticaal overeen met een maximale diepteligging van 4,50 meter onder het maaiveld wat gelijk is aan 5.8m +NAP. In verband met de zogenaamde <i>offset</i> zal de werkelijke diepte minder zijn.

VGR_01

Hoofdsoort	Verschijningsvorm	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld
Raketten	Vershoten	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld WOII lag op ca. 10.2m +NAP. De <u>maximale</u> diepteligging is van de raketten is vastgesteld op 2,5m -Mv WOII (7.7m +NAP).

5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen

In de verdachte gebieden is sprake van weinig zichtbare naoorlogse ontwikkelingen. In enkele van de gebieden zijn naoorlogs hoogspanningsmasten geplaatst. Daarnaast is er sprake van enkele hoogspanningsmasten in het gebied en is de N346 Rondweg West naoorlogs aangelegd.

5.2 Leemten in kennis

Samenvattend zijn er de volgende leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 zijn onbekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn onbekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continu door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het internet; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;
- In het gemeentearchief van Lochem zijn geen archiefstukken met betrekking tot de Luchtbeschermingsdienst en de ruiming van explosieven aangetroffen;
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit en schaal. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Voor dit onderzoek geldt dat er geen luchtfoto's (van de juiste kwaliteit en schaal) binnen een half jaar na de incidenten die op 28/29 augustus 1941, 1 mei 1943 en 28 juli 1943 plaatsvonden beschikbaar waren. Er zijn voor dit vooronderzoek derhalve geen luchtfoto's uit de eerste jaren van de Tweede Wereldoorlog geraadpleegd. Het is onbekend of er in deze periode verstoringen (al dan niet ontstaan door oorlogshandelingen) in het landschap van het onderzoeksgebied ontstaan zijn;
- Binnen het onderzoeksgebied waren ten tijde van de Tweede Wereldoorlog enkele percelen bos. Voor deze gebieden geldt dat geen optimale luchtfoto-analyse kon plaatsvinden. Wel is voor deze gebieden aanvullend gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- Binnen het onderzoeksgebied was sprake van enkele watergangen, waaronder De Berkel en het Twentekanaal. Ook de aanwezigheid van water beperkt de mogelijkheden voor de luchtfoto-analyse;
- Het merendeel van de geraadpleegde vooroorlogse luchtfoto's was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle verstoringen in het landschap zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 5 oktober 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;

- De geraadpleegde luchtfotodekking van was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 2 november 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 29 november 1944 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 15 februari 1945 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 14 maart 1945 was van matige kwaliteit (B). Hierdoor is het mogelijk dat niet alle sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- De geraadpleegde luchtfotodekking van 19 juni 1945 was van slechte kwaliteit (C). Hierdoor is het mogelijk dat eventuele sporen van oorlogshandelingen zijn waargenomen tijdens de luchtfoto-analyse;
- Voor het merendeel van de verdachte gebieden waren geen relevante sondeergegevens beschikbaar. Hierdoor kon de maximale diepteligging van de OO niet nauwkeurig worden vastgesteld. De maximale diepteligging is vastgesteld met behulp van een berekening. Voordat vervolgstappen in de explosievenopsporing plaatsvinden, wordt geadviseerd sondeeronderzoek uit te laten voeren binnen deze gebieden. Op basis van deze gegevens kan de maximale diepteligging van de OO worden vastgesteld;
- Voor het merendeel van de verdachte gebieden waren geen relevante sondeergegevens beschikbaar. Hierdoor kon de maximale diepteligging van de OO niet worden vastgesteld. Voordat vervolgstappen in de opsporing van OO plaatsvinden, wordt geadviseerd sondeeronderzoek uit te laten voeren binnen deze gebieden. Op basis van deze gegevens kan de maximale diepteligging van de OO worden vastgesteld;
- Er zijn slechts in beperkte mate gegevens geraadpleegd over de naoorlogse ontwikkelingen die in de verdachte gebieden hebben plaatsgevonden. Voor dit VO OO is uitsluitend gebruik gemaakt van een vergelijking tussen luchtfoto's en kaartmateriaal uit de Tweede Wereldoorlog en recente satellietbeelden.

5.3 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek OO en de conclusies is het onderzoeksgebied gedeeltelijk VERDACHT verklaard op OO.

5.3.1 Onverdachte gebieden

In de gebieden die ONVERDACHT zijn op OO kunnen de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn in de opsporing van OO. De (grond-)werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd.

Indien tijdens werkzaamheden toch een OO of verdacht voorwerp wordt aangetroffen, is het zaak de juiste procedure direct te starten. Het voorwerp niet beroeren en de politie meteen op de hoogte stellen. Deze zal, indien noodzakelijk, de EOD inschakelen om de OO te ruimen.

5.3.2 Verdachte gebieden

In de gebieden die VERDACHT zijn op OO wordt geadviseerd om voorafgaand aan de voorgenomen (grond-)werkzaamheden vervolgstappen te ondernemen in de opsporing van OO. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden.

- Het verplaatsen van de werkzaamheden buiten de verdachte gebieden (binnen de grenzen van het huidige onderzoeksgebied) in horizontale en/of verticale zin indien dit mogelijk is. Worden de werkzaamheden buiten de grenzen van het onderzoeksgebied verplaatst dan wordt geadviseerd om een (nieuw) vooronderzoek

OO uit te laten voeren voor de locaties waar de werkzaamheden zullen worden uitgevoerd;

- Het laten uitvoeren van een risicoanalyse (RA) OO, waarbij dit vooronderzoek OO als basis zal dienen. De RA-OO heeft tot doelstelling het vaststellen en beoordelen van de risico's van de in de verdachte gebieden mogelijk aanwezige OO, gegeven de toekomstige werkzaamheden in het onderzoeksgebied. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele werking van OO geïnventariseerd en beoordeeld. Tevens wordt op basis van een analyse van de risico's van OO voor de daadwerkelijke uitvoering van het project bepaald wat de meest geschikte opsporingstechniek of andere beheersmaatregelen zijn;
- Het direct laten uitvoeren van opsporingswerkzaamheden door een CS-OOO²⁵⁸ gecertificeerd bedrijf. De opsporingstechniek is afhankelijk van de hoofdsort OO en de diepteligging hiervan.

Advies onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zullen verschillende werkzaamheden aan de watergang de Berkel worden uitgevoerd. Het betreft de volgende werkzaamheden:

1. Aan de zuidelijke zijde van de Berkel zullen natuurvriendelijke oevers worden aangelegd. De grondroerende werkzaamheden zullen maximaal 1,5 meter minus maaiveld plaatsvinden in de bodem;
2. Bij Hoge Weide zal een meander worden gegraven. Deze zal maximaal 2,5 meter minus maaiveld worden aangelegd, met uitzondering van de wallen om het depot van Rijkswaterstaat;
3. Bij Velhorst wordt een meander gegraven. Deze wordt niet dieper dan 2,5 meter minus maaiveld.

Daarnaast zal op één locatie een stuw met 'verticaal slot' vispassage, voetgangersbrug en een kanovoorziening worden aangelegd.

Op basis van het vooronderzoek OO zijn enkele locaties ter plaatse van de Berkel verdacht op het mogelijk aantreffen van een blindganger van een vliegtuigbom van 250 en 500 lb. Het gaat om de verdachte gebieden VGA_04, VGA_05 en VGA_07. Aangezien in deze gebieden gedurende de naoorlogse periode weinig zichtbare ontwikkelingen hebben plaatsgevonden, is het laten uitvoeren van een risicoanalyse OO niet van toegevoegde waarde. Voor de locaties waar grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd tot een maximale diepte van 4 meter minus maaiveld luidt het advies om oppervlakte detectie uit te voeren. Op de locaties waar grondroerende werkzaamheden dieper dan 4 meter minus maaiveld gepland zijn luidt het advies om eerst sonderonderzoek uit te laten voeren, zodat de exacte diepteligging van de mogelijk aan te treffen OO nauwkeurig kan worden vastgesteld. Vervolgens wordt geadviseerd om voorafgaand aan de geplande werkzaamheden detectie uit te laten voeren (tot de maximale diepte waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd).

Tot slot wordt aan de opdrachtgever aanbevolen om het rapport te overleggen aan de gemeente Lochem.

²⁵⁸ Indien een gecertificeerd opsporingsbedrijf beschikt over een managementsysteemcertificaat OCE dat is afgegeven voor 1 januari 2021, behoudt dit certificaat zijn geldigheid voor de resterende geldigheidsduur van het certificaat, mits de certificaathouder vanaf die datum voldoet aan de eisen van het huidige certificaatschema en de daarbij behorende bijlagen.

6 BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (VO OO)

In het 'Certificatieschema vooronderzoek (VO) en risicoanalyse (RA) Ontploffbare oorlogsresten (OO)' staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

1. of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, en zo ja;
2. hoofdsort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke ontplofbare oorlogsresten en voor de hoofdsort afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal;
3. horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evalueren van het bronnenmateriaal worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

1. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een concrete aanwijzing vormen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 2a als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken en gemaakte keuzes moeten worden onderbouwt;
 - b. Indien er sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd;
 - c. Indien er geen sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd.
2. Indicaties/contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. indicaties/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/contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
3. Bij de classificatie van objecten op luchtfoto's dient de validiteit van de classificatie vastgelegd te worden in de volgende twee niveaus van betrouwbaarheid.
 - a. Bevestigd: betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%);
 - b. Waarschijnlijk: de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid 50 % of hoger).
 - c. Mogelijk: de luchtfoto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid lager dan 50 %).

De betrouwbaarheid van de classificatie wordt per object vastgelegd. Indien een object met de betrouwbaarheid "mogelijk" invloed uitoefent op de afbakening van het verdachte gebied, wordt dit duidelijk in de rapportage beschreven.

4. De interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945 vindt als volgt plaats:
 - a. De organisatie rapporteert de wijze waarop de luchtfotobeelden zijn geoptimaliseerd voor interpretatie;

- b. De organisatie interpreteert de geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de indicaties zoals genoemd in bijlage 2;
 - c. Bij de interpretatie dienen aantoonbaar ten minste twee deskundigen ter zake luchtfoto-interpretatie te worden betrokken, zowel betreffende de classificatie van objecten als het betrouwbaarheidsniveau zoals bedoeld onder punt 3.
5. De conclusie wordt vastgesteld op basis van indicaties en/of contra-indicaties waarvan de betrouwbaarheid door de organisatie is getoetst door het stellen van de onderstaande vragen.
- a. Betreft het informatie uit een primaire bron of uit een secundaire bron?;
 - b. Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?;
 - c. Komt de informatie uit een bron overeen met informatie over dezelfde -(contra)-indicatie?;
 - d. Aan de hand van de antwoorden op deze vragen wordt de betrouwbaarheid van de bron geëvalueerd. Indien een informatiebron of informatie welke doorslaggevend is voor de conclusie VERDACHT als overwegend onbetrouwbaar wordt beschouwd, dient dit in de rapportage te worden vastgelegd.
6. Bij het vaststellen van de conclusie VERDACHT/ONVERDACHT voor het onderzoeksgebied of een deel daarvan worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- a. De conclusie VERDACHT wordt gehanteerd indien op basis van de beoordeling van indicaties en contra-indicaties er volgens een onderbouwde inschatting van de organisatie voor het gehele of een gedeelte van het onderzoeksgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten;
 - b. De conclusie ONVERDACHT wordt gehanteerd voor dat deel van het onderzoeksgebied dat niet als verdacht gebied wordt aangemerkt.
7. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per hoofdtype van mogelijke ontplofbare oorlogsresten. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 2 als richtlijn gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken en gemaakte keuzes moeten worden onderbouwd.
 - b. Uitgangspunten verticale afbakening:
 - i. bij het bepalen van de verticale afbakening per hoofdtype dient specifiek rekening te worden gehouden met in ieder geval: bodemtype, gewicht en kaliber/diameter van ontplofbare oorlogsresten;
 - ii. voor het berekenen van de indringingsdiepte van afwerpmunitie wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode. Indien de verwachte ontplofbare oorlogsresten in de catalogus van het ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven (Deltares, 1210497-000, 2015), aanwezig zijn dient tenminste deze rekenmethode gebruikt te worden. Bevinden de verwachte ontplofbare oorlogsresten niet in de catalogus, wordt beschreven en gemotiveerd welke rekenmethode wel is gebruikt. Indien naast de "Deltares methode" andere rekenmethoden worden toegepast, worden de verschillen tussen beide methoden en de uitkomsten daarvan in de rapportage verklaard;
 - 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 huidig maaiveld/huidige (water)bodem en ten opzichte van NAP de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten kan worden uitgesloten;
 - iv. de verticale afbakening wordt uitgedrukt in de diepte ten opzichte van NAP, en als dat niet mogelijk is, wordt dit uitgedrukt in de diepte ten opzichte van de maaiveldhoogten ten tijde van WOII.
 - c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt, op basis van het beschikbare bronnenmateriaal, de geografische tolerantie gerapporteerd en bij

- een geografische tolerantie van meer dan 10 meter wordt de reden daarvan gemotiveerd;
- ii. voor luchtfoto's wordt de wijze waarop dit is gegeorefereerd beschreven;
 - iii. het verdachte gebied wordt weergegeven op een wijze waardoor de positie ten opzichte van het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD) nauwkeurig te herleiden is;
 - iv. indien de afstanden die zijn gebruikt bij de horizontale afbakening een basis hebben in wetenschappelijk of empirisch onderzoek, wordt voor dit onderzoek een voor derden herleidbare bronvermelding gegeven;
 - v. indien de afstanden die zijn gebruikt bij de horizontale afbakening arbitrair bepaald zijn, wordt dit als zodanig in de rapportage benoemd.
- d. De verschijningsvorm van mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten wordt vastgesteld en gerapporteerd.

Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (CS-VROO)

Deze bijlage maakt onderdeel uit van hoofdstuk 3 van de Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten en wordt gebruikt om te beoordelen of er concrete aanwijzingen zijn van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.

Deze bijlage bevat per indicatie een uitgebreide opsomming van factoren waarmee de onderzoeker rekening moet houden bij de beoordeling of sprake is van een verdacht gebied, en zo ja, bij de afbakening van dit gebied.

Naast deze uitgangspunten die door de onderzoeker worden toegepast, is een 'referentiekader' opgesteld met gedeelde kennis, uitgangspunten en referentiedocumenten. Dit is een meer dynamisch deel en dat valt buiten dit certificatieschema.

Deze bijlage bestaat uit de volgende twee delen:

- Beoordelen bronnenmateriaal conflictperiode
- Beoordeling bronnenmateriaal na-conflictperiode (nog niet ingevuld)

Beoordelen bronnenmateriaal conflictperiode

Militair object

Indicatie	Militair object
Algemene omschrijving	Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of OO, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd. Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën: • veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.); • zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties); • duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen). Een niet-limitatieve opsomming van objecten waaraan kan worden gedacht: • wapenopstelling; • geschutopstelling; • barak; • munitieopslag, al dan niet in open veld; • zoeklichtopstelling; • radaropstelling; • gevechtssloopgraaf; • communicatieloopgraaf; • schuilloopgraaf; • schuttersput; • mangat; • tankgracht- of geul; • bunker, in de vorm van zware of duurzame versterking; • kampement; • obstakel, zoals prikkeldraadversperring, wegafzetting, drakentand, palenveld tegen luchtlandingen, net tegen torpedo's en afgezonken schip; • een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de aard/functie van het object; • of het object onderdeel vormde van een groter geheel; • het aantal vermoedelijk aanwezige OO ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan; • de vermoedelijke locatie in of nabij het object waar OO werden opgeslagen; • tijdstip en reden van het verlaten van het militair object (bijvoorbeeld: voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens); • informatie over het opruimen van het militaire object en/of de daar aanwezige OO; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest. • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.

Mijnenveld

Indicatie	Mijnenveld
Algemene omschrijving	Geregistreerd mijnenveld of gebied waar ooit de aanwezigheid van landmijnen is vermoed.
Uitgangspunten voor het beargumenteerde aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het aantal en type gelegde mijnen; • het aantal en type geruimde mijnen; • of het mijnenveld meerdere keren op aanwezigheid van mijnen is onderzocht; • de nauwkeurigheid van de aangegeven begrenzing van het mijnenveld; • verschijningsvorm; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het mijnenveld aanwezig zijn geweest; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het mijnenveld of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met het mijnenveld.

Dumplocatie van OO

Indicatie	Dumplocatie van OO
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie OO in de landbodem en/of waterbodem zijn gedumpt met als doel OO te verwijderen of te verbergen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerde aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het type of de typen OO die zijn gedumpt; • losse OO of verpakt; • wijze van dumping (met vrachtwagen, met de hand, vanaf een vaartuig); • locatie van dumping (land/water); • de verplaatsing van OO in het water en de ophoping bij obstakels in het water ingeval van dumping van OO in water.

Vliegtuigcrash

Indicatie	Vliegtuigcrash
Algemene omschrijving	Het neerkomen van (delen van) een militair vliegtuig, niet zijnde een geslaagde (nood)landing.
Uitgangspunten voor het beargumenteerde aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • of er aanwijzingen zijn dat er onderdelen van het toestel (of delen daarvan) in de bodem of op/in de waterbodem zijn achtergebleven, en zo ja: • de bekende locatie(s) van neerkomen; • de OO die aan boord waren bij neerkomen; • de toestand van het toestel bij neerkomen; • schadebeeld; • de bergingswerkzaamheden die in de verschillende tijdvakken (in de directe nasleep van de crash, direct na de bevrijding en daarna) hebben plaatsgevonden; • de ondergrondse verplaatsing van het toestel of delen daarvan; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de crashlocatie, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de crash; • de mogelijke aanwezigheid van stoffelijke resten, milieukundige bodemverontreiniging (zoals brandstof) en archeologisch erfgoed.

Vernielingslading

Indicatie	Vernielingslading
Algemene omschrijving	Vernielingslading (al dan niet in werking gesteld)
Uitgangspunten voor het beargumenteerde aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • gebruikte OO als vernielingslading; • de aard van het te vernietigen object, zoals gebouwen, bruggen en wegen; • de (locatie van) de plaatsing van de vernielingslading ten opzichte van het te vernietigen object; • of de lading (gedeeltelijk) in werking is gesteld en of daardoor een deel van de vernielingslading is verplaatst; • schadebeeld; • opruimwerkzaamheden ter plaatse van het vernietigde object; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het te vernietigen object, of in de nabijheid daarvan.

(Ongecontroleerde) massa explosie/vernietigingslocatie

Indicatie	(Ongecontroleerde) massa explosie/vernietigingslocatie
Algemene omschrijving	(Sympathische) detonatie van een explosievenvoorraad zoals bijvoorbeeld een munitieopslag of munitietrein of een locatie waar OO vernietigd zijn.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locatie waar de explosie(s) heeft/hebben plaatsgevonden (primaire detonatiehaard); • de wijze waarop de explosie(s) tot stand is/zijn gekomen (bijv. beschieting, ongeval of gecontroleerde detonatie); • de voorziening waarin de OO waren ondergebracht/gelegen ten tijde van de explosie (bijvoorbeeld een gebouw, een open munitieopslagvoorziening, een springput waarin de OO zijn ingegraven, aan boord van trein/vrachtwagen/schip); • de terreineigenschappen/geografische omstandigheden van het gebied waar de explosie/vernietiging heeft plaatsgevonden; • de hoofdsort, subsoort, type en aantal/hoeveelheid van de opgeslagen/aanwezige bij de explosie betrokken OO; • het tijdsbestek waarin de massa-explosie/munitievernietiging heeft plaatsgevonden; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in de omgeving van de (ongecontroleerde) massa explosie/vernietigingslocatie, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met de explosie; • de locaties waar als gevolg van de explosie weggeslingerde OO zijn beland en de spreiding ervan; • de vraag of weggeslingerde OO direct na de explosie aan de oppervlakte is/zijn gebleven of is/zijn ingedrongen in de bodem; • de zorgvuldigheid waarmee eventuele ruiming kort na de explosie hebben plaatsgevonden en onder welke omstandigheden/condities dat is gebeurd.

Artilleriebeschieting

Indicatie	Artilleriebeschieting
Algemene omschrijving	Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het soort en kaliber granaat; • de locatie van waar is geschoten; • de nauwkeurigheid waarmee het doel is geregistreerd; • de afstand waarover is geschoten; • de locaties en spreiding van granaatinslagen; • type beschieting (bijvoorbeeld: storingsvuur, uitwerkingsvuur, afsluitingsvuur); • intensiteit van de beschieting (bijvoorbeeld: aantal vuurstoten, duur van de vuurstoten, aantal granaten per vuurstoot, totaal aantal verschoten granaten); • periode waarbinnen beschietingen hebben plaatsgevonden (uren, dagen, maanden, enz.); • of de beschieting werd uitgevoerd met een waarnemer; • of er vooraf is ingeschoten; • of er OO zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied, of in de nabijheid daarvan, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met de beschieting.

Raketbeschieting door jachtbommenwerpers

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
Algemene omschrijving	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers, in de Nederlandse praktijk doorgaans door Hawker Typhoons.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van raketinslagen, zoals gebleken uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal; • het aantal verschoten raketten per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde raketten; • informatie over de na de raketbeschieting door de autoriteiten geregistreerde blindgangers (indien beschikbaar); • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type jachtbommenwerper; • vliegrichting ten tijde van het afvuren van de raketten; • wijze van verschieten (het verschieten van alle raketten in één of meerdere salvo's); • eventuele andere bekende gegevens over de toegepaste tactiek; • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de raket direct na inslag;

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
	• of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in de omgeving van de beschieting, en zo ja, of deze OO een relatie heeft / hebben met de beschieting.

Bombardement met brisantbommen

Indicatie	Bombardementen met brisantbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van brisante afwerpmunitie, inclusief clusterbommen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde bommen; • informatie over de na het bombardement door de autoriteiten geregistreerde blindgangers; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers. • type bommenwerper; • wijze van afwerpen/toegepaste tactiek (zoals een afworp in duikvlucht, een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp in salvo ja/nee, als clustermunitie ja/nee); • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de bom direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in de omgeving van het bombardement, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met het bombardement.

Bombardement met brandbommen

Indicatie	Bombardementen met brandbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van afwerpmunitie met een brandlading.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal vermoedelijk afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar aangetroffen brandbommen na het bombardement, al dan niet uitgebrand; • informatie over schade veroorzaakt door brand in het kennelijk getroffen gebied; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type bommenwerper; • wijze van afwerpen/toegepaste tactiek (zoals een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp als clustermunitie); • informatie over de windrichting en -snelheid; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn geruimd/aangetroffen in het door het bombardement getroffen gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met het bombardement.

Beschieting door vliegtuigen

Indicatie	Beschieting door vliegtuigen
Algemene omschrijving	Beschieting door vliegtuigen met boordwapens/boordgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • type vliegtuig; • bewapening waarmee is beschoten; • of het een stilstaand of bewegend doel betrof; • de nauwkeurigheid van de locatie van het getroffen doel; • wijze van beschieten/toegepaste tactiek (waaronder afstand en hoek van het vliegtuig ten opzichte van het doel); • informatie over schade veroorzaakt door de beschieting; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de beschieting.

Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)

Indicatie	Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie een vliegtuigbom is neergekomen die niet (geheel) in werking is getreden, zoals een situatieschets die in de nasleep van een bombardement door de bevoegde instanties is gemaakt.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:

Indicatie	Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)
aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	• het type vliegtuigbom en het gewicht; • de wijze van afwerpen/toegepaste tactiek; • de nauwkeurigheid van de informatie over het inslagpunt; • de vliegrichting; • de vliegsnelheid; • de afwerphoogte; • de ondergrondse offset; • schadebeeld; • de naoorlogse zoekacties.

Inslagpunt van een V1

Indicatie	Inslagpunt van een al dan niet gedetoneerde V1
Algemene omschrijving	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V1.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locatie van inslag; • de lanceerlocatie; • de afstand die de V1 heeft afgelegd voordat deze is ingeslagen; • het type V1; • of de V1 na inslag is gedetoneerd; • de verwachte en maximale offset van de V1 direct na inslag; • of de V1 al is geruimd; • de mogelijke bodemverontreiniging door bijvoorbeeld de aanwezigheid van benzeen en brandstof.

Inslagpunt van een V2

Indicatie	
Algemene omschrijving	Nog niet ingevuld
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	

Beoordeling bronnenmateriaal na-conflictperiode

Nog niet ingevuld.

Bijlage 3 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (WSCS-OCE)

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

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 georeferenteerde 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 georeferenteerde 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 schuilfunctie, 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
Inslaggpunt 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 incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslaggpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X		15 meter rondom een inslaggpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
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 ²⁵⁹ 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 ²⁶⁰ .
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 ²⁶¹ .
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 ²⁶² .
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 ²⁶³ .

²⁵⁹ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

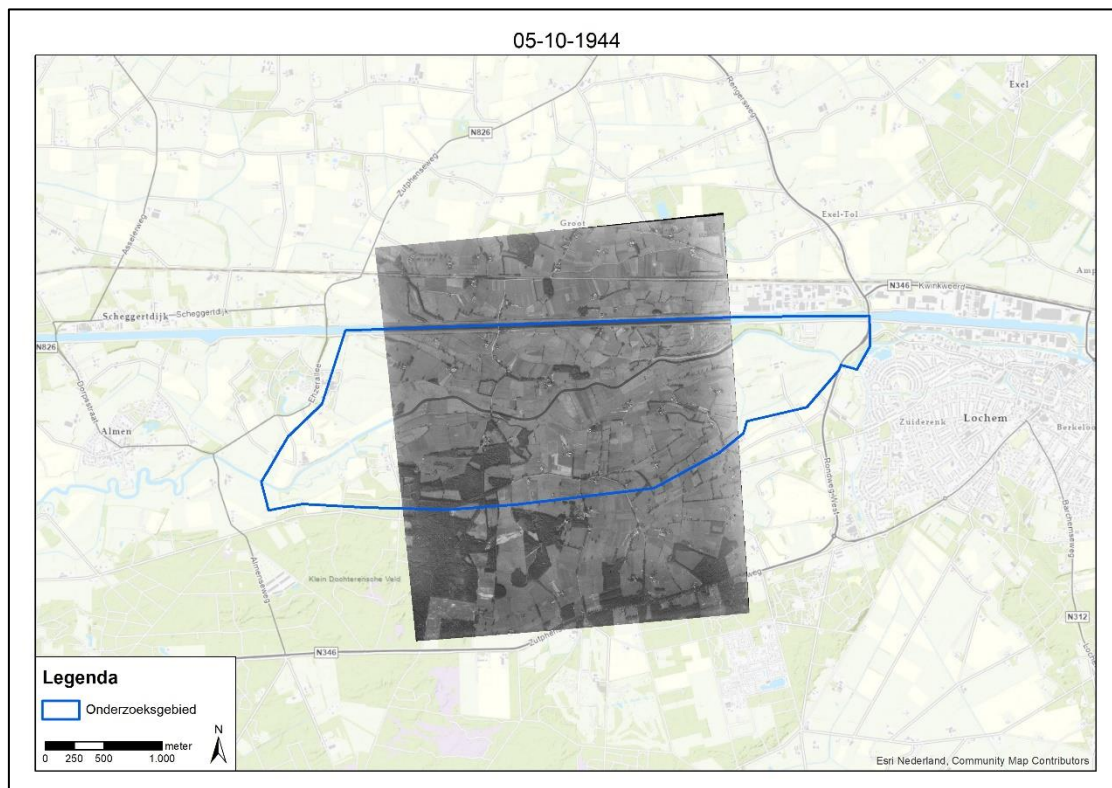
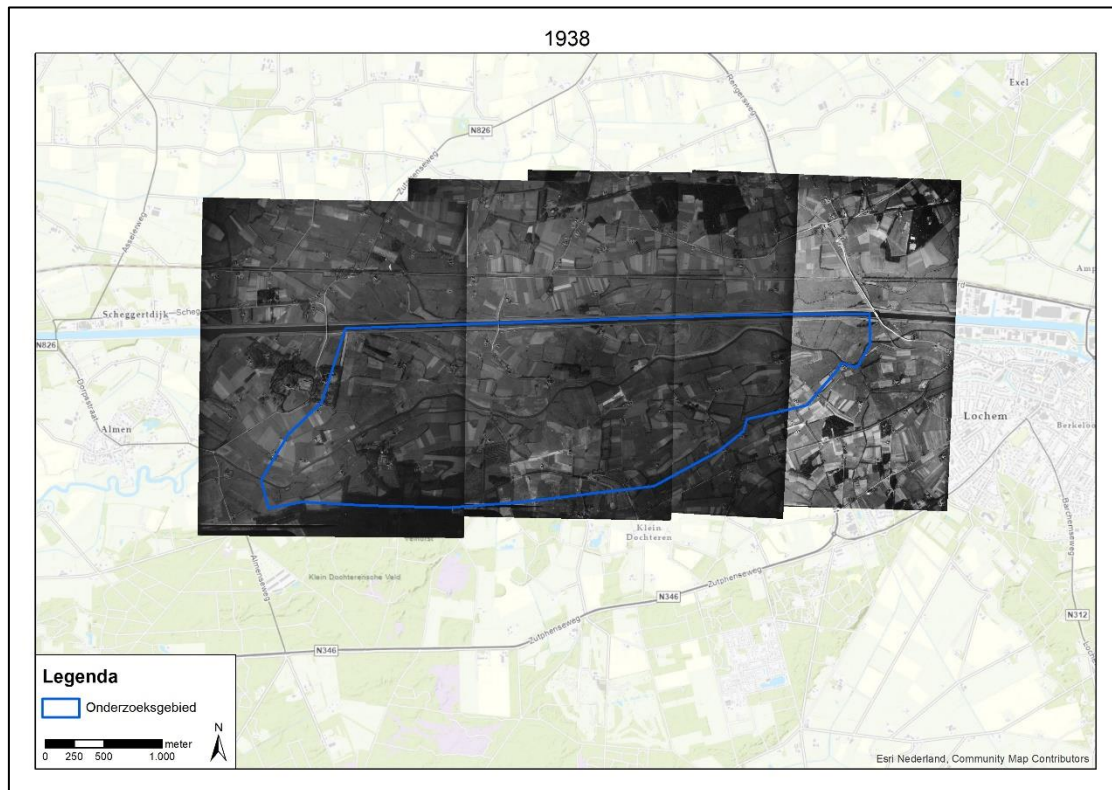
²⁶⁰ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie 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.

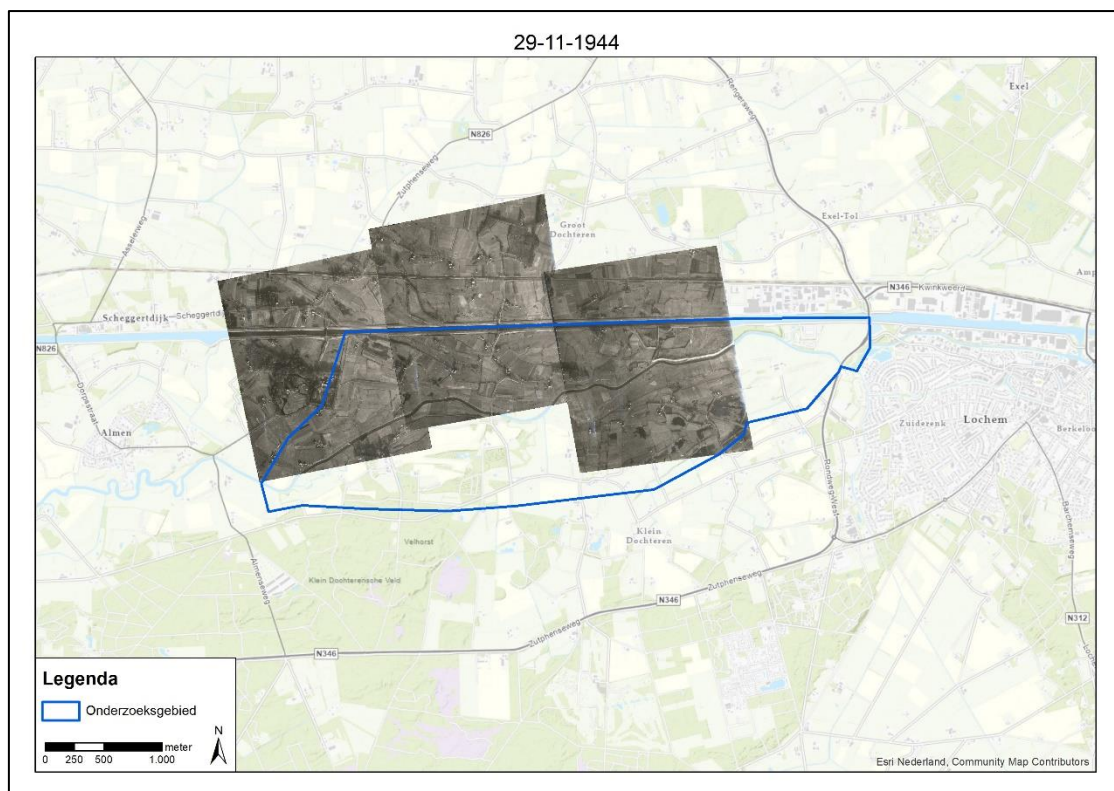
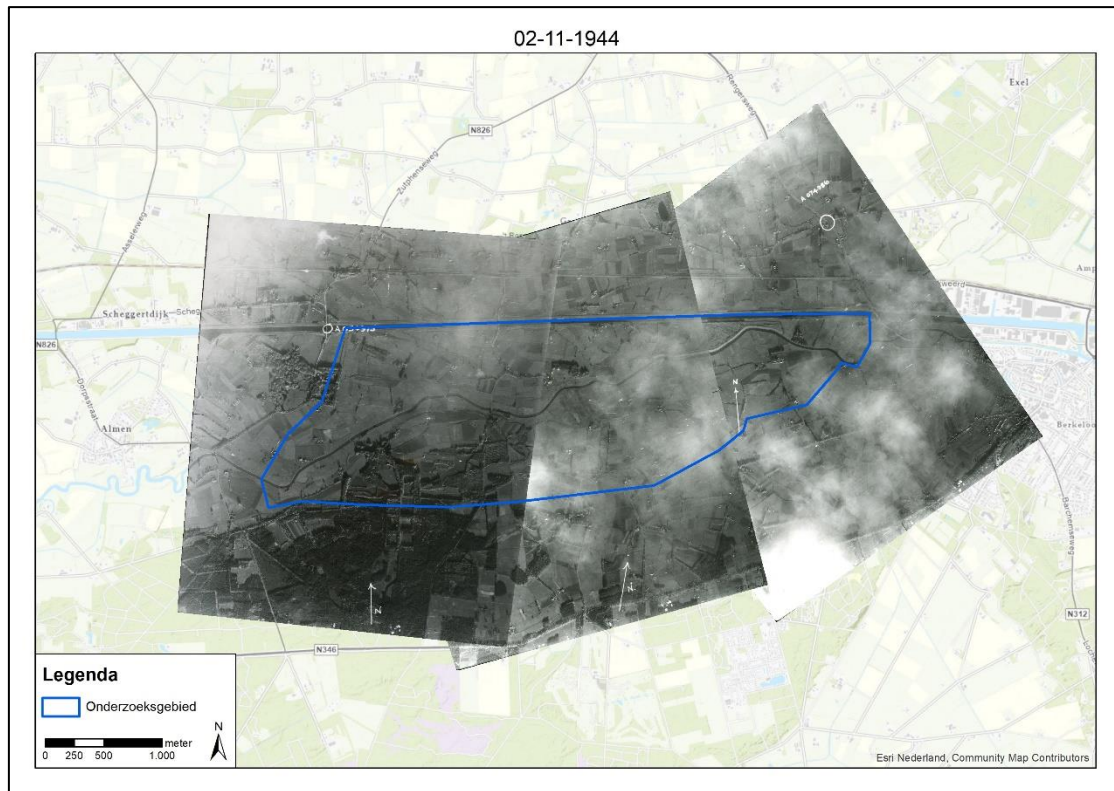
²⁶¹ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie 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.

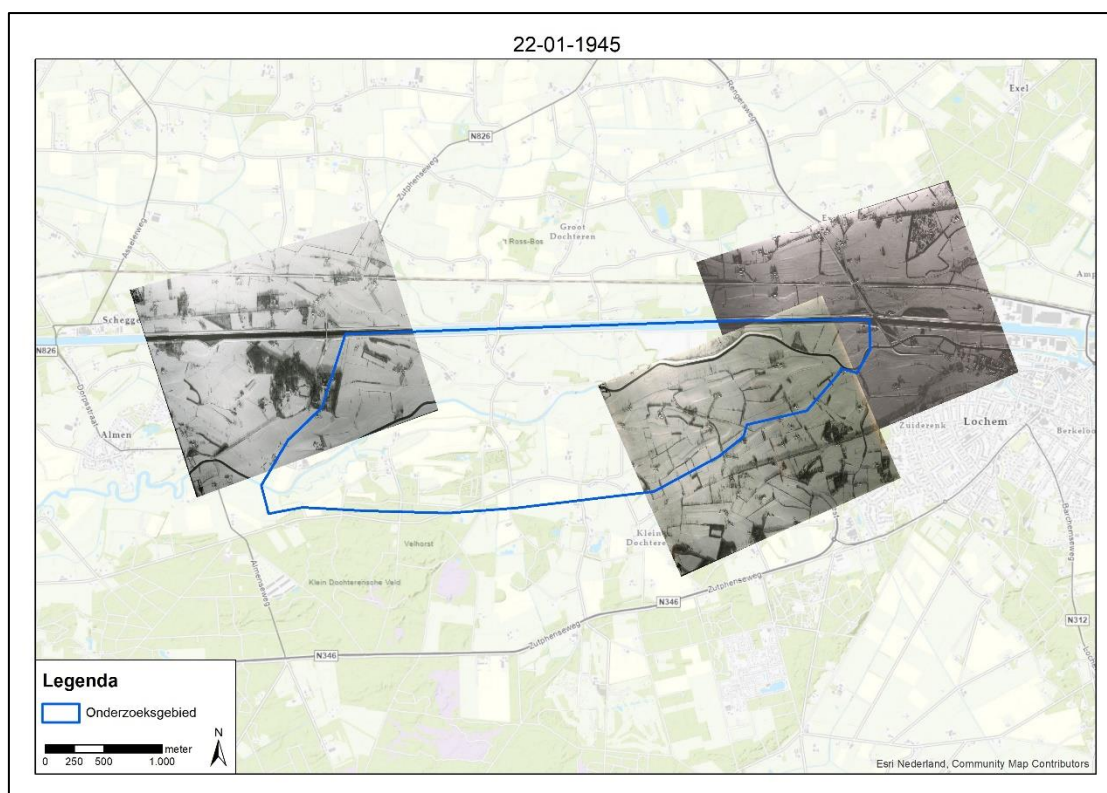
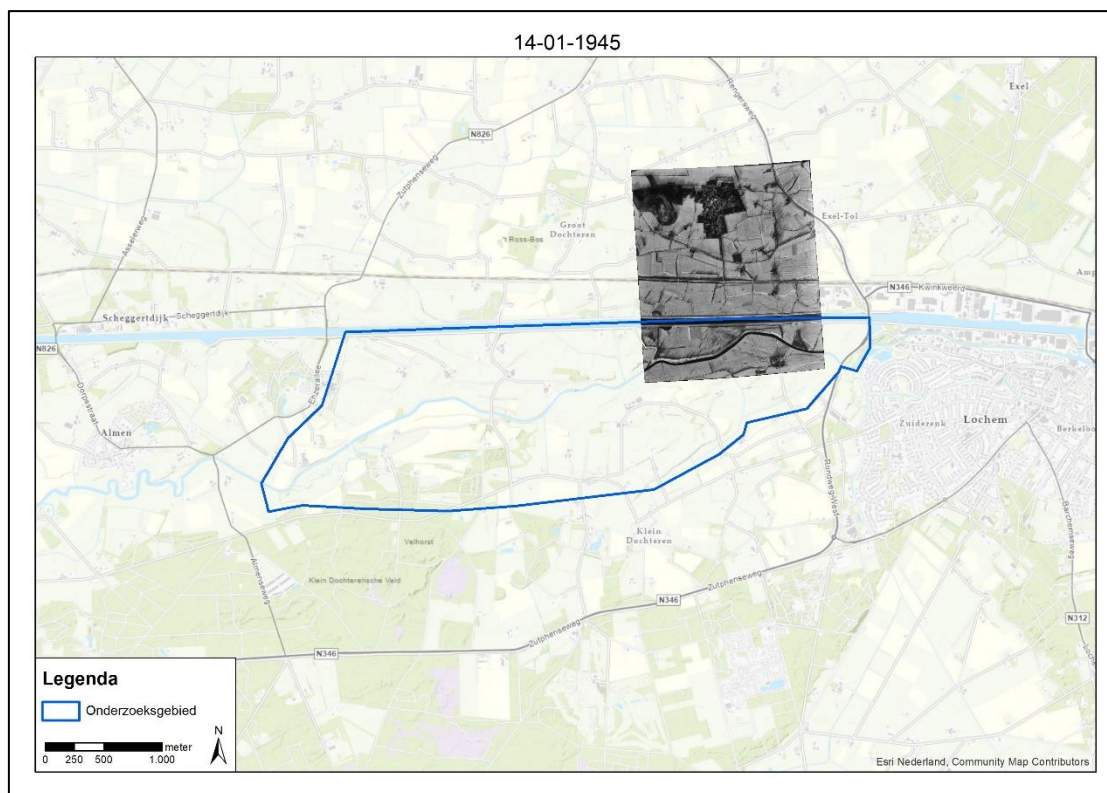
²⁶² Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie 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.

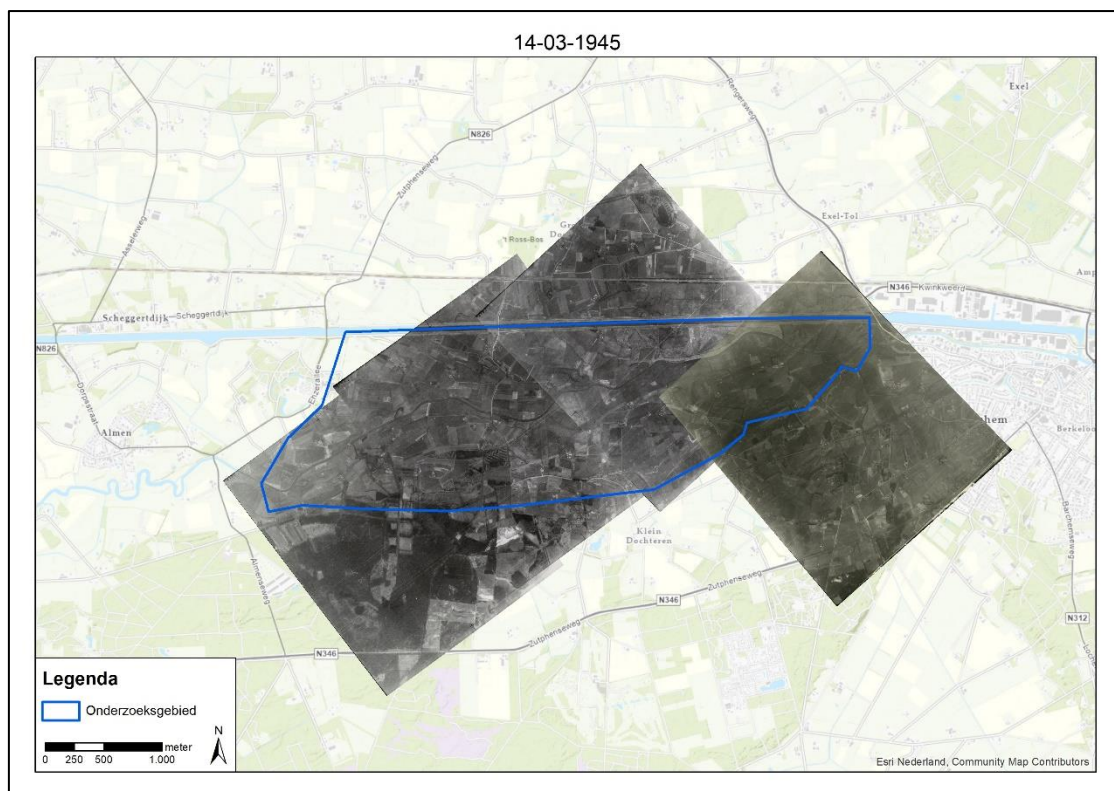
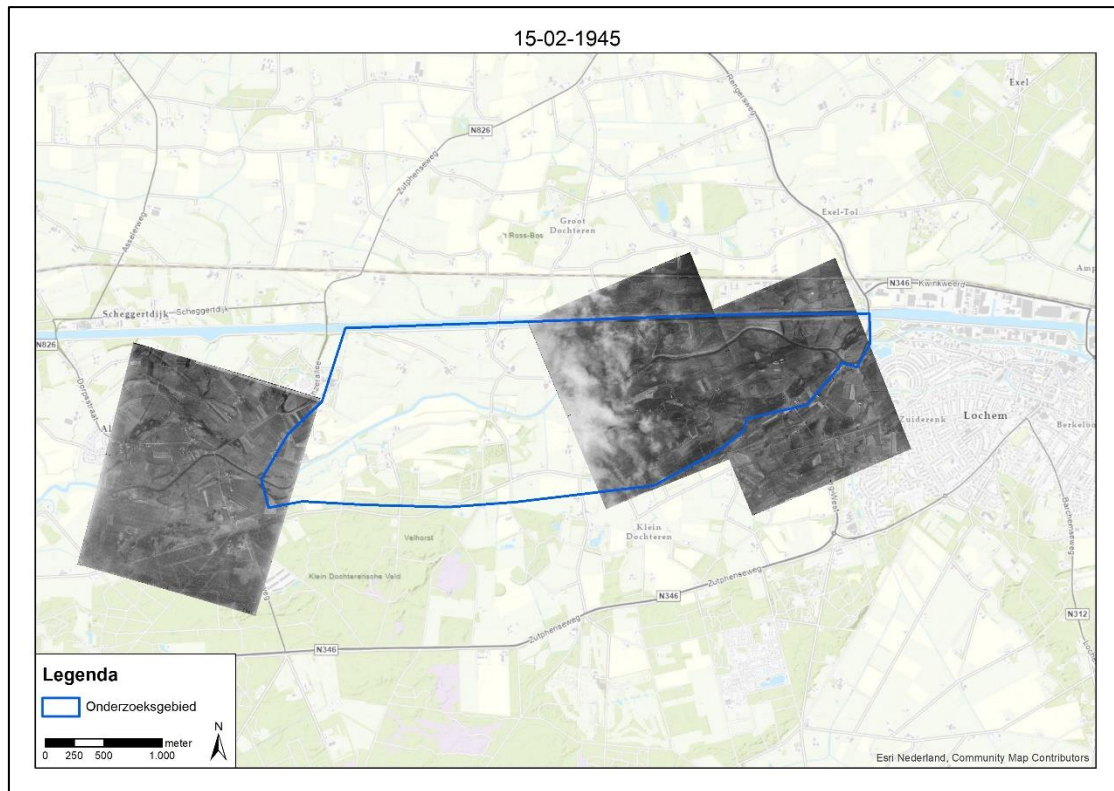
²⁶³ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

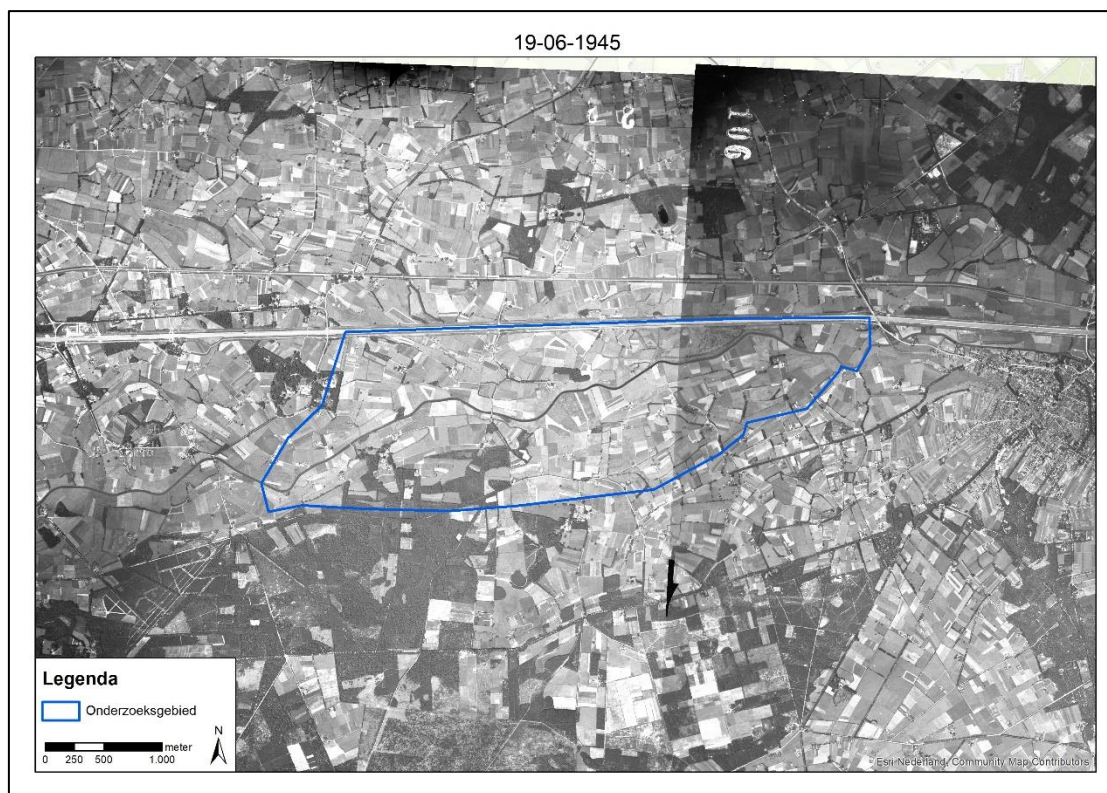
Bijlage 4 Dekking geraadpleegde luchtfoto's











Bijlage 5 A1 Inventarisatiekaart (losbladig en digitaal)

Bijlage 6 A1 Bodembelastingkaart OO (losbladig en digitaal)

