



Rapportage



Historisch Vooronderzoek Explosieven

Projectnummer: 0714GPR4550.1

Onderzoekslocatie: Traject Itteren-Meerssen te Maastricht

Leiding nr. Z-530-17 KR-001 t/m 004

Hoofdvestiging Amsterdam: Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368
Vestiging Almelo: Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer: 0714GPR4550.1

Datum: 19-12-2014

Betreft:

Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het traject Itteren-Meerssen te Maastricht.

Opdrachtgever:

Antea Group
T.a.v. dhr. J. de Jong
Tolhuisweg 57
Postbus 24, 8440 AA Heerenveen
Tel: 031 513 634187
E-mail: jorrit.dejong@anteagroup.com
Website: www.anteagroup.nl

Adviseur T&A Survey:

Drs. M.S. van Oers
Tel: 020 6651368
E-mail: info@ta-survey.nl

Voor akkoord:

Jorick Palma
Projectleider

A blue ink signature of Jorick Palma, consisting of stylized initials 'JP' followed by a large, sweeping flourish.

Sophie Jansen
Historisch specialist

A blue ink signature of Sophie Jansen, featuring a large, stylized 'S' followed by a horizontal line.

Johan Barnhoorn
Senior OCE deskundige

A blue ink signature of Johan Barnhoorn, showing a series of sharp, angular strokes.

Michiel van Oers
Afdelingsmanager

A blue ink signature of Michiel van Oers, featuring a stylized 'M' and 'V' with a long, sweeping tail.

Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen	3
1 Het onderzoek	4
1.1 Achtergrond.....	4
1.2 Projectdoel	4
1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage	5
2 Het onderzoeksgebied	6
2.1 Gegevens onderzoekslocatie	6
2.2 Informatie van opdrachtgever	6
3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal	7
3.1 Literatuurstudie.....	7
3.2 Archiefonderzoek.....	8
3.2.1 Gemeentearchief	8
3.2.2 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie.....	8
3.2.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie.....	9
3.2.4 Nationaal Archief Den Haag.....	9
3.2.5 Archief van de MMOD	9
3.2.6 Archief van de EOD	9
3.2.7 Overige Nederlandse archieven.....	10
3.2.8 Buitenlandse archieven.....	10
3.2.9 Informatie van internet.....	10
3.3 Luchtfoto interpretatie	11
3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies	12
3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie	12
3.4.2 Conclusie van de inventarisatie.....	13
4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal	14
4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden.....	14
4.2 Analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden	16
5 Fase 3: Risicoanalyse werkzaamheden	19
5.1 Geplande werkzaamheden	19
5.2 Locatiespecifieke omstandigheden	19
5.3 Afbakening opsporingsgebied.....	19
5.4 Risicoanalyse en advies.....	20
6 Conclusie	21
7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden	22
8 T&A en kwaliteit.....	24

Lijst van bijlagen

Bijlage 1	CE bodembelastingkaart met onderzoeksgebied
Bijlage 2	Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten
Bijlage 3a	Overzicht archiefbezoek
Bijlage 3b	Overzichtslijst gemeentearchief en uitwerking resultaten
Bijlage 3c	Overzicht archief NIOD en uitwerking resultaten
Bijlage 3d	Overzicht archief NIMH en uitwerking resultaten
Bijlage 3e	Overzicht Nationaal Archief Den Haag en uitwerking resultaten
Bijlage 3f	Overzicht archief MMOD en uitwerking resultaten
Bijlage 3g	Overzicht archief van de EOD en uitwerking resultaten
Bijlage 3h	Overzicht overige Nederlandse archieven en uitwerking resultaten
Bijlage 3i	Overzicht buitenlandse archieven en uitwerking resultaten
Bijlage 4	Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten
Bijlage 5	Overzicht gebruikte luchtfoto's en uitwerking resultaten
Bijlage 6	Overzichtskaart probleeminventarisatie
Bijlage 7	Algemene evaluatie van de risico's van explosieven
Bijlage 8	Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek
Bijlage 9	Procedure risicoanalyse
Bijlage 10	WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied
Bijlage 11	Beoordeling van de betrouwbaarheid van bronnen
Bijlage 12	Distributielijst

1 Het onderzoek

Antea Group gevestigd te Heerenveen ("opdrachtgever") heeft T&A Survey ("T&A") op 20 november 2014 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van het historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder "explosieven") ter plaatse van het traject Itteren-Meerssen te Maastricht.

1.1 Achtergrond

Ter plaatse zal een gasleiding worden aangelegd.

T&A heeft in het verleden een quickscan ter plaatse van het tracé uitgevoerd en gerapporteerd met kenmerk 0714GPR4550 d.d. 11-11-2014. De quickscan heeft feiten opgeleverd die wijzen op oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied. De noodzaak tot het uitvoeren van een compleet historisch vooronderzoek is daarom aanwezig.

1.2 Projectdoel

Doel van het historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico's op de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) uit twee fasen:

1. Inventarisatie van bronnenmateriaal (hoofdstuk 3 en bijlagen 2 t/m 7)
2. Analyseren van bronnenmateriaal (hoofdstuk 4)

De inventarisatie van het bronnenmateriaal betreft het verzamelen van historisch feitenmateriaal. Voordat de inventarisatie van start kan gaan, dient het onderzoeksgebied eerst duidelijk omschreven te zijn.

De analyse betreft het analyseren van het aangetroffen feitenmateriaal. Op basis van de analyse kan worden vastgesteld of het onderzoeksgebied onverdacht of (deels) verdacht is. Als het gebied (deels) verdacht is, zullen soort, aantal en verschijningsvorm van mogelijke explosieven worden vastgesteld. Daarnaast wordt het verdachte gebied horizontaal en verticaal afgebakend.

Na de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal wordt het opsporingsgebied afgebakend, vindt er een risicoanalyse plaats en wordt er een aanbeveling gedaan met betrekking tot de geplande werkzaamheden (hoofdstuk 5).

Deze rapportage is uitgevoerd conform de richtlijnen van de WSCS-OCE. Om aan de WSCS-OCE te voldoen, dienen alle volgens de richtlijnen van de WSCS-OCE, verplichte bronnen geraadpleegd te worden. In onderstaande tabel is een overzicht van de verplichte en tevens aanvullende bronnen opgenomen. Hierin is aangegeven welke bronnen door T&A geraadpleegd zijn voor het onderhavig onderzoek.

Bron	Raadplegen		Geraadpleegd door T&A
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk en/of provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		✓	✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie		✓	✓
Nationaal Archief Den Haag		✓	✓
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	✓		✓
Luchtfotocollectie Bibliotheek Wageningen	✓		✓
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle)	✓		✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		✓	✓
The National Archives (Londen)		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)		✓	
The National Archives (Washington DC)		✓	
Getuigen		✓	

1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage

Op de CE bodembelastingkaart in bijlage 1 staat het resultaat van de analyse of onderzoeksgebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven. Indien de analyse verdachte gebieden oplevert, dan is dit herkenbaar aan een rode of roze arcering, waarbij roze staat voor een gebied waarvan bekend is dat de bovenlaag naoorlogs geroerd is.

Verdacht

Indien er sprake is van een verdacht gebied kan in hoofdstuk 7 worden teruggevonden welke consequenties dit heeft voor de geplande werkzaamheden. Nadere toelichtingen hiervoor staan in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 kan worden teruggevonden, tot welke diepte en op welk soort explosieven het gebied verdacht is. In §4.2 is de onderbouwing van deze verdachte gebieden terug te vinden en aan de hand van de vermelde markeringsnummers kunnen desgewenst vervolgens de achterliggende feiten worden achterhaald, waarop het gebied verdacht is verklaard. Deze achterliggende feiten zijn weer te herleiden tot de individuele archiefstukken.

Onverdacht

Indien het gehele onderzoeksgebied onverdacht is dan vervallen de hoofdstukken 4.2, 5, 6 en 7 in de bovenstaande vorm. In hoofdstuk 5 staat dan de conclusie.

Een onverdacht gebied is herkenbaar aan een groene arcering. Binnen onverdacht gebied kunnen de werkzaamheden regulier worden uitgevoerd.

2 Het onderzoeksgebied

2.1 Gegevens onderzoekslocatie

Geografische ligging en grootte

De onderzoek locatie betreft een leiding tracé aan de noordkant van de Beatrixhaven te Maastricht. Het onderzoeksgebied heeft een lengte van circa 2.3 kilometer. In tegenstelling tot de quickscan is de breedte van het onderzoeksgebied gedefinieerd als 50 meter in plaats van 20 meter. Zie bijlage 1 voor een overzichtskaart van het onderzoeksgebied.

De onderzoek locatie valt binnen de volgende gemeenten: Maastricht en Meerssen

Bodemopbouw

Voor gegevens over de bodemopbouw is de website van Dinoloket geraadpleegd.

Boring(B) Sondering (S)	RD coördinaten	Bodemopbouw
B61F2182	178218, 322331	Leemlagen tot 3.1 m-NAP gevolgd door grind tot 3.15 m-NAP (einddiepte).
B61F2184	178623, 322376	Leemlagen tot 3.80 m-NAP daarna grind tot 3.85 m-NAP (einddiepte).
B61F2155	178554, 321819	Leemlagen tot 3.10 m-NAP daarna zand tot 4 m-NAP en grind tot 4.05 m-NAP (einddiepte).
B61F2157	178848, 321456	Leemlagen tot 3.90 m-NAP daarna grind tot 3.95 m-NAP (einddiepte).
B61F2162	179158, 321364	Leemlagen tot 0.80 m-NAP daarna grind tot 0.85 m-NAP (einddiepte).
B61F2163	179435, 321230	Leemlagen tot 1.40 m-NAP daarna grind tot 1.45 m-NAP (einddiepte).
B61F2299	178120, 322330	Een zandlaag tot 0.25 m-NAP gevolgd door kleilagen tot 1.80 m-NAP en daarna grind tot 2 m-NAP (einddiepte).
S61F00019	179733, 321510	De 10 MPa-laag ligt op circa 4.5 m-mv.
S61F00199	179733, 321510	De 10 MPa-laag ligt op circa 4.0 m-mv.
S61F00200	179733, 321510	De 10 MPa-laag ligt op circa 4.0 m-mv.
S61F00564	179733, 321510	De 10 MPa-laag ligt op circa 4.0 m-mv.

2.2 Informatie van opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan T&A.

Kaartmateriaal

Opdrachtgever heeft T&A een digitale topografische kaart met RD-coördinaten (pdf-formaat) ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.

Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal

Het bronnenmateriaal (literatuur, archiefstukken etc.) wordt bestudeerd op relevante feiten en aanwijzingen die onder meer worden gebruikt voor een goede keuze uit de beschikbare luchtfoto's. Alle betrouwbare bronnen met toegevoegde waarde zijn van belang voor verdere analyse, conclusies en afbakening van (on)verdachte gebieden. In de volgende paragrafen is een algemene toelichting gegeven over de bronnen die geraadpleegd (kunnen) worden voor historisch vooronderzoek.

De voor onderhavig onderzoek geraadpleegde bronnen staan in de bijlagen vermeld met de uitwerking van de resultaten van het onderzoek – in onderstaande paragrafen is per bron naar de respectievelijke bijlage verwezen. De bronnen zijn beoordeeld op betrouwbaarheid conform de richtlijnen zoals opgenomen in bijlage 11.

Algemene informatie over de uitwerking van de bronnen

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn per onderzochte bron, indien van toepassing, in de bijlagen overzichtstabellen opgesteld van de oorlogshandelingen in (de omgeving van) het onderzoeksgebied gedurende WOII. De kolom 'bron' verwijst met de juiste annotatie naar de herkomst van de informatie.

Markeringsnummers

Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer die is weergegeven in de overzichtstabel en in de inventarisatiekaart in bijlage 6.

De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart is ingetekend. Een indicatief markeringsnummer kan ook als tekstvlak in de kaart staan. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

De markering 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De markering 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet.

3.1 Literatuurstudie

De eerste stap in een historisch vooronderzoek is in de regel het raadplegen van de literatuur. Middels de literatuurstudie is een beeld te verkrijgen van algemene oorlogshandelingen in een gebied, meestal met data van deze gebeurtenissen en soms met zeer relevante details die niet in andere bronnen te vinden zijn. Deze studie levert zodoende een overzicht op van gebeurtenissen op basis waarvan gericht gezocht kan worden in diverse nationale en internationale archiefinstellingen.

Voor de literatuurstudie bestaat een aantal standaardwerken dat geraadpleegd wordt, aangevuld met regionale en plaatselijke literatuur. Deze literatuur is deels in bezit van T&A en wordt aangevuld met literatuur uit de Koninklijke Bibliotheek ("KB"), het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD"), het gemeentearchief en/of plaatselijke bibliotheken en historische verenigingen. De geraadpleegde literatuur en uitwerking van de aangetroffen relevante feiten is in bijlage 2 terug te vinden.

3.2 Archiefonderzoek

Archiefstukken zijn de meest belangrijke informatiebron voor een historisch onderzoek. Ze hebben doorgaans de meest accurate en betrouwbare gegevens die voor een onderzoek nodig zijn, omdat het vaak primaire bronnen betreffen waarvoor de informatie is vastgelegd korte tijd nadat een gebeurtenis plaatsvond. De stukken bestaan onder meer uit processen-verbaal en dagrapporten, maar soms ook uit foto's van oorlogsvoorvallen en militaire verslagen waarin planning en uitvoering alsmede resultaten en gebruikte explosieven zijn vastgelegd.

Archiefstukken voor historisch onderzoek liggen in verschillende archieven in Nederland en in enkele buitenlandse archiefinstellingen. Aan hand van de richtlijnen in de WSCS-OCE en door de onderzoeker is bepaald welke archieven geraadpleegd dienen te worden voor het onderzoek en of de aangetroffen informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie.

Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventarisatie van geraadpleegde archieven, inventarissen en de uitwerking van de relevante informatie is terug te vinden in de bijlagen 3a tot en met 3i.

3.2.1 Gemeentearchief

Archiefstukken uit gemeentearchieven bevatten in de regel de meest gedetailleerde en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffen het zoeken en/of ruimen van explosieven en naoorlogse werkzaamheden. Archiefstukken van gemeentes zijn terug te vinden in een lokaal gemeentearchief en/of in regionale archieven. Bij het raadplegen van het gemeentearchief worden conform de WSCS-OCE ten minste stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Tevens is bij de gemeente nagevraagd of er in het verleden reeds onderzoeken zijn uitgevoerd naar de aanwezigheid van explosieven.

De resultaten van het onderzoek in het gemeentearchief zijn uitgewerkt in bijlage 3b.

3.2.2 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

Het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD") is een kennis- en informatiecentrum over oorlog en bevat diverse (dag)boeken en archiefstukken over WOII. Hiertoe behoren ondermeer:

- Collectie Departement van Justitie
- Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West

Beide collecties zijn geraadpleegd voor dit onderzoek.

De uitwerking hiervan is terug te vinden in bijlage 3c.

3.2.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie ("NIMH") is een gespecialiseerd kennis- en onderzoekscentrum op het gebied van de Nederlandse militaire geschiedenis en beschikt onder andere over de volgende collecties:

- Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"
- Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Waar noodzakelijk zijn collectie 409 en/of collectie 575 geraadpleegd voor dit onderzoek.

De uitwerking hiervan is terug te vinden in bijlage 3d.

3.2.4 Nationaal Archief Den Haag

In het Nationaal Archief van Den Haag is een onder toegang 2.04.53.15 – "Binnenlandse Zaken" een collectie berichten beschikbaar van gemeentes gericht aan Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag. Dit zijn meldingen van de gemeentes en provincies betreffende gebeurtenissen waarbij voorwerpen vanuit de lucht in de gemeente terecht zijn gekomen, vliegtuigbeschietingen en bombardementen. De stukken betreffen voornamelijk de periode 1940-1943. Deze stukken voegen weinig tot niets toe aan de processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeentes zelf, maar wanneer die stukken verloren zijn gegaan, zijn de stukken uit het Nationaal Archief een waardevolle bron van informatie.

De resultaten van het onderzoek in het Nationaal Archief zijn uitgewerkt in bijlage 3e.

3.2.5 Archief van de MMOD

In de periode van 1945-1972 werden de munitieruimingen uitgevoerd door verschillende instanties, die de ruiminggegevens zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel bevindt zich in het Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst ("MMOD") van het Semistatisch archief van het Ministerie van Defensie te Rijswijk, waarin de ruiming in de periode 1945-1947 zijn ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daarom bestaat er een hiaat in de informatie over munitieruimingen voor de periode 1947-1972.

De resultaten van het onderzoek in de stukken van de MMOD zijn uitgewerkt in bijlage 3f.

3.2.6 Archief van de EOD

Vanaf de jaren zeventig heeft de Explosieven Opruimingsdienst Defensie ("EOD") de ruimingen van explosieven uitgevoerd, gerapporteerd en gearchiveerd. Deze munitie opruimingsrapporten ("MORA's") van de EOD zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van munitieruimingen vanaf 1972. Tevens beschikt de EOD over mijnenkaarten, waarin de bekende geregistreerde mijnenvelden zijn opgenomen met bijbehorende rapportages betreffende de ruimingen van deze velden.

Zowel de MORA's als de mijnenkaarten zijn geraadpleegd. In bijlage 3g zijn de resultaten uitgewerkt.

3.2.7 Overige Nederlandse archieven

Overige Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Dit betreft vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige geschiedkundige kringen en soms zelfs privé archieven.

Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kan veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII vaak erg jong. Ooggetuigen verklaring hebben daarom niet altijd een toegevoegde waarde.

In bijlage 3h zijn de resultaten van getuigenverklaringen en deze archieven uitgewerkt.

3.2.8 Buitenlandse archieven

In het buitenland zijn diverse archieven met uitgebreide informatie over WOII. Deze bevatten archiefstukken, boeken en foto's van oorlogshandelingen gemaakt of buitgemaakt door de troepen van het land waar het betreffende archief staat. Aangezien eenheden van diverse nationaliteiten op Nederlands grondgebied hebben gevochten, bevatten deze archieven vaak informatie over het voorkomen van explosieven in Nederland.

The National Archives te Londen

The National Archives te Londen is het officiële archief van Groot-Brittannië, met informatie over de Britse geschiedenis tot meer dan 1.000 jaar geleden. Hier zijn ondermeer Flight Reports te vinden met informatie over luchtaanvallen van de RAF tijdens WOII.

The National Archives te College Park (VS)

The National Archives te College Park is het officiële archief van de Verenigde Staten. Hier zijn o.a. vluchtgegevens van luchtaanvallen en (lucht)foto's van WOII te vinden.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg bevat de informatie van de Duitse militaire geschiedenis vanaf 1867.

De resultaten van onderzoeken in de buitenlandse archieven zijn uitgewerkt in bijlage 3i.

3.2.9 Informatie van internet

Tegenwoordig is ook internet een goede bron voor informatie, ook voor historisch vooronderzoek. Hoewel op internet informatie staat waarvan de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in twijfel getrokken kunnen worden, zijn er tegenwoordig ook veel archiefinstellingen die foto's, archiefstukken, dagboeken en meer gedigitaliseerd materiaal beschikbaar hebben gesteld via hun website. Daarnaast is er informatie te vinden van amateur historici, krantenberichten van de afgelopen decennia, contactgegevens van mogelijke getuigen en locatiedeskundigen en meer.

De resultaten van de informatie van internet zijn uitgewerkt in bijlage 4.

3.3 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningssluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van Wageningen UR ("Wag") en bij het Kadaster in Zwolle ("Zwolle"). Ook de luchtfotocollectie van de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh ("ACIU/JARIC") en the National Archives te College Park ("NARA") hebben (een grote hoeveelheid) luchtfoto's van Nederland beschikbaar.

The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF") en het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") beschikken over een aantal luchtfoto's van Nederland. De archiefinstellingen in Nederland en de BAF zijn door T&A geraadpleegd. Waar nodig zijn de overige archieven geraadpleegd middels de Luftbilddatenbank te Würzburg ("LBDB"), die een volledige inventarisatie van deze archieven – m.u.v. de BAF en de SMU – beschikbaar heeft.

Criteria luchtfoto selectie

Luchtfoto's worden geselecteerd op basis van enkele criteria. Zoals goede beeldkwaliteit; de foto moet scherp zijn en vrij van beschadigingen. Voorts moet de foto onbewolkt zijn, het onderzoeksgebied moet niet onder water liggen en de opnamedatum dient van een zo kort mogelijke periode na een oorlogshandeling te zijn. Tot slot moet de foto niet van te grote hoogte genomen zijn. De schaal van de foto is van belang in relatie tot de oorlogshandelingen; voor een gebied verdacht op artillerie, is een scherpe foto met een schaal 1:25.000 nog net geschikt voor het zien van sporen.

Luchtfoto interpretatie

Foto's worden door deskundigen met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945 onafhankelijk van elkaar geïnterpreteerd. Eén van deze deskundigen doet dit met de kennis van informatie uit het overige bronnenmateriaal, de andere zonder deze aanvullende kennis. Verschillen in interpretatie worden besproken en herbeoordeeld.

De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn uitgewerkt in bijlage 5.

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

Door de luchtfoto's uit 1940-1945 te vergelijken met recente luchtfoto's en satellietbeelden, kan een goed beeld verkregen worden van de naoorlogse ontwikkelingen in het gebied. Aanvullend zijn diverse topografische kaarten van de afgelopen 70 jaar (waaronder uit de Grote Atlas van Nederland 1930-1950 en www.watwaswaar.nl) met elkaar en de luchtfoto's vergeleken.

De resultaten van de vergelijking van de luchtfoto's zijn uitgewerkt in bijlage 5.

3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies

De aangetroffen feiten zijn weergegeven in bijlagen. Op basis van de inventarisatie van het historisch feitenmateriaal kan de volgende samenvatting van de relevante gebeurtenissen in en nabij het onderzoeksgebied worden opgesteld:

3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie

Literatuuronderzoek

1. Er hebben bij het onderzoeksgebied grondgevechten plaatsgevonden in de meidagen van 1940 en bij de bevrijding in 1944-1945;
2. Er zijn brisant- en brandbommen afgeworpen in de omgeving van het onderzoeksgebied;
3. In de omgeving van het onderzoeksgebied hebben aanvallen op treinen plaatsgevonden;

Gemeentearchief

4. In het gemeentearchief is geen relevante informatie gevonden dat betrekking heeft op het onderzoeksgebied;

Archief NIOD

5. In het NIOD is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Archief NIMH

6. In het NIMH is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Nationaal Archief Den Haag

7. In het Nationaal Archief Den Haag is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Archief van de MMOD

8. In het archief van de MMOD zijn stukken aangetroffen waaruit blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied een niet ontploft projectiel werd aangetroffen;

Archief van de EOD

9. Er zijn door de EOD enkele explosieven geruimd in of nabij het onderzoeksgebied, het betrof verschillende kalibers granaten en één antitankmijn buiten het gebied;
10. Er hebben geen mijnevelden gelegen in het onderzoeksgebied;

Overige Nederlandse archieven

11. In het archief van het Militair Gezag van Limburg wordt gemeld dat er bij de kruising van de wegen Sittard-Maastricht en Meerssen-Bunde splinterbommen zijn neergekomen. Er zijn geen aanwijzingen dat deze binnen of direct bij het onderzoeksgebied zijn neergekomen;

Buitenlandse archieven

12. In de National Archives te Londen is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Internet

13. Op het internet is informatie aangetroffen waaruit op te maken valt dat er bij de brug bij Meerssenhoven, ten noorden van het onderzoeksgebied, gevechten hebben plaatsgevonden in de meidagen van 1940;

Interpretatie van de luchtfoto's van 1940-1945

14. Op de luchtfoto's zijn verschillende sporen van oorlogshandelingen zichtbaar. Het betreft stellingen bij de Geul, ten noorden van het onderzoeksgebied, en sporen van de bevrijding binnen het onderzoeksgebied. Daadwerkelijke inslagen van artillerie zijn er niet binnen of direct bij het onderzoeksgebied zichtbaar, maar wel ten noorden hiervan. Ten oosten van het spoor en het onderzoeksgebied is een bomkrater zichtbaar;

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

15. Uit de luchtfoto's blijkt dat het grootste deel van het onderzoeksgebied er in 1945 hetzelfde uitzag als nu. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied hebben echter wel duidelijk zichtbare naoorlogse veranderingen plaatsgevonden. De weg van Maastricht naar Sittard is uitgebreid tot een snelweg, de A2, en ook is de papierfabriek in Weert (Meerssen) een stuk groter geworden;

3.4.2 Conclusie van de inventarisatie

Het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatie doet de aanwezigheid van explosieven vermoeden.

Het onderzoeksgebied is daarmee mogelijk (deels) verdacht gebied. In het volgende hoofdstuk wordt het bronnenmateriaal verder geanalyseerd om het verdachte gebied af te bakenen en soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede explosieven te bepalen.

4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal

In deze fase wordt het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatiefase gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven. Een belangrijk aspect van deze analyse is het beoordelen van de betrouwbaarheid van de bronnen. In bijlage 11 zijn de richtlijnen weergegeven die T&A hanteert bij het beoordelen van deze betrouwbaarheid. Waar de beoordeling van een bron afwijkt van deze richtlijn of anderzijds een nadere toelichting noodzakelijk wordt geacht, zal deze in onderstaande analyse beschreven worden.

Als na de analyse van het bronnenmateriaal geen feiten duiden op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie onverdacht getrokken. Als er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie (deels) verdacht getrokken. In dit geval wordt aangeraden om een analyse uit te laten voeren voor de verdachte gebieden, om te bepalen wat de afbakening hiervan is (horizontaal en/of verticaal), welke (sub)soort explosieven mogelijk aanwezig zijn en van welk kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm ze zijn.

4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden

De volgende feiten hebben na analyse niet geleid tot een verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied en zijn daarom niet meegenomen in de analyse in §4.2:

Meidagen 1940

Uit markeringsnummer 0173-006 kan opgemaakt worden dat er bij de brug over het kanaal bij Meerssenhoven in de meidagen van 1940 schermutselingen hebben plaatsgevonden. Hierbij werd er door zowel de Nederlandse als de Duitse soldaten geschoten. De Duitse soldaten, die zich aan de oever bevonden waar zich ook het onderzoeksgebied bevindt, werden echter alleen beschoten met mitrailleurs. De munitie hiervan valt onder klein kaliber munitie (naar klein kaliber munitie wordt niet gezocht bij detectie). Er zijn dus geen concrete aanwijzingen dat er bij deze beschietingen geschutsmunitie binnen het onderzoeksgebied is terechtgekomen. Het onderzoeksgebied kan niet verdacht worden verklaard met betrekking tot deze explosieven.

De Bevrijding

Uit markeringsnummer 4550-001 en de markeringen van de luchtfoto's dat er in september 1944, tijdens de bevrijding, veel troepenbewegingen zijn geweest binnen en in de omgeving van het onderzoeksgebied. Er zijn echter geen concrete aanwijzingen dat er artillerie binnen of direct bij het onderzoeksgebied is neergekomen. Wel zijn er op de luchtfoto's sporen van de troepenbewegingen zichtbaar.

Vliegtuigbeschietingen

Bij beschietingen door vliegtuigen kan onderscheid gemaakt worden in:

- Beschietingen met machinegeweren (gebruikte projectielen bevatten in de regel geen explosieve componenten).
- Beschietingen met boordgeschut en/of raketten (gebruikte projectielen/raketten bevatten explosieve componenten die mogelijk niet tot uitwerking zijn gekomen en in de bodem terecht zijn gekomen).

Uit markeringsnummer 0173-059 kan opgemaakt worden dat treinen getroffen zijn door beschietingen met boordwapens. Er zijn geen meldingen dat er boordgeschut of raketten gebruikt zijn bij deze beschietingen. Bovendien zijn er geen naoorlogse vondsten van geschutsmunitie van boordgeschut of raketten. Er kan daarom gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze beschietingen.

Ruimingen EOD/vondsten explosieven

De EOD heeft explosieven in het onderzoeksgebied geruimd, waaronder een scherven van handgranaten (mora 19850863). Alhoewel er bevrijdingsgevechten in de omgeving van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden zijn er zijn geen concrete aanwijzingen dat de gevonden explosieven daadwerkelijk binnen het onderzoeksgebied werden gebruikt. Mogelijk betreft het een verzamelplek of een incidentele vondst. Verder werd er in de stukken van de MMOD in dezelfde omgeving een niet ontploft projectiel gemeld (markeringsnummer 0175-003). Onduidelijk is of dit projectiel afkomstig is van landartillerie of van luchtafweergeschut. Het onderzoeksgebied kan derhalve niet verdacht worden verklaard met betrekking tot deze explosieven.

Vernielingen van bruggen

Uit markeringsnummer 0173-019 kan opgemaakt worden dat er in september 1944 een brug binnen het onderzoeksgebied is opgeblazen. Deze acties zijn uitgevoerd door Duitse genietroepen, waarvan gesteld kan worden dat deze professioneel te werk gingen. Gesteld kan worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze explosieven.

V-wapens Rothem

Uit markeringsnummers 4550.1-001, -002 en -003 blijkt dat er begin oktober en begin november 1944 enkele malen V-wapens zijn neergekomen bij Rothem, Meerssen. Op de beschikbare luchtfoto van 18 november 1944 zijn er binnen of bij het onderzoeksgebied geen eenduidige sporen van deze projectielen zichtbaar. Er kan gesteld worden dat het onderzoeksgebied niet verdacht is met betrekking tot deze explosieven.

Brandbommen papierfabriek Weert (Meerssen)

Op basis van markeringsnummer 0173-118 blijkt dat in het onderzoeksgebied op 31 juli 1944 brandbommen zijn afgeworpen. Deze enkele melding is afkomstig van de Duitse *Feindtetigkeitsberichten* welke als betrouwbaar worden gezien. Er kon echter niet achterhaald worden wat voor brandbommen er werden afgeworpen, 4 lbs staaftbrandbommen of 30 lbs brandbommen. Aangezien staaftbrandbommen in de regel niet diep indringen en in de loop der tijd uiteen vallen kan gesteld worden dat deze explosieven niet (meer) in het onderzoeksgebied aanwezig zullen zijn. De 30 lbs brandbommen zullen verder worden besproken in paragraaf 4.2.

4.2 Analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden

Voor de verdachte delen van het onderzoeksgebied is de analyse aangevuld met:

- het horizontaal en verticaal vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- het vaststellen van de hoofdsoort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van vermoede explosieven
- het vaststellen van de subsoort, type ontsteker(s) en aantal van vermoede afwerpmunitie.

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal is één gedeelte van het onderzoeksgebied verdacht.

Deelgebied 1: Uit de literatuur (markeringsnummer 0173-116) en de markeringen van de luchtfoto interpretaties valt op te maken dat er in oktober 1943 bommen werden afgeworpen waarbij de spoorlijn werd beschadigd. Op de luchtfoto's van eind november 1943 is er herstelde schade aan het spoor zichtbaar evenals een duidelijke bomkrater, een paar honderd meter ten oosten van het spoor.

Deelgebied 2: Uit de literatuur (markeringsnummer 0173-118) valt op te maken dat er op 31 juli 1944 brandbommen werden afgeworpen op de papierfabriek te Weert (Meerssen) waarbij deze brandschade op liep.

Deelgebied 3: Hiervoor geldt hetzelfde als voor deelgebied 1 en 2.

Horizontale afbakening

Op basis van de resultaten van de inventarisatie (waaronder de overzichtskaart in bijlage 6) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 10) is het verdachte gebied horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel en de CE bodembelastingkaart in bijlage 1.

Deelgebieden	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Gebied binnen 150 meter* van de getroffen gebieden.
Deelgebied 2	Gebied binnen 150 meter* van de papierfabriek te Weert (Meerssen).
Deelgebied 3	Overlap tussen deelgebied 1 en 2.
Onverdacht gebied	Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht

*Deze straal is gebaseerd op ruime ervaring van T&A in onderzoek naar diverse soorten bombardementen en de daarbij vastgestelde maximale onderlinge afstanden tussen afgeworpen bommen van een toestel. De straal van 150 meter bestaat uit deze afstand plus de ondergrondse offset van een blindganger en een foutenmarge van 5 meter i.v.m. de nauwkeurigheid van het plaatsen van luchtfoto's.

Soort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van vermoede explosieven

Op basis van het aangetroffen feitenmateriaal, is een analyse verricht van de vermoedelijke hoofdtoort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van de explosieven binnen het verdachte gebied. Indien de hoofdtoort afwerpmunitie betrof, is aanvullend een analyse verricht op de vermoede subsoort, type ontsteker(s) en verwachte aantal van de mogelijk aanwezige explosieven.

Verdachte gebieden	(Sub)soort, kaliber en nationaliteit van mogelijk aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm	Aantal
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: 250, 500 lbs (GP en MC); geallieerd	Afgeworpen	Enkele
Deelgebied 2	Afwerpmunitie: 30 lbs brandbommen; geallieerd	Afgeworpen	Enkele
Deelgebied 3	Afwerpmunitie: 30 lbs brandbommen en 250, 500 lbs (GP en MC); geallieerd	Afgeworpen	Enkele

Verticale afbakening

Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en -hoek.

Op basis van de mogelijk aan te treffen explosieven, ondergrond en naoorlogse werkzaamheden is per deelgebied/voor het onderzoeksgebied een verticale afbakening van het verdachte gebied bepaald, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is (zie projectspecifieke achtergrondrisico aan het eind van dit hoofdstuk). Indien tijdens werkzaamheden op locatie blijkt dat deze aanname plaatselijk niet klopt, dient deze aanname bijgesteld te worden aan hand van de nieuw verkregen informatie.

Afwerpmunitie

Afwerpmunitie kan in de meeste gevallen doordringen tot een diepte van 3.5 m-mv (meter-minus-maaiveld). Als de eerst dragende zandlaag dieper ligt dan 3.5 m-mv, kan afwerpmunitie ook dieper doordringen. In dat geval geldt dat afwerpmunitie kan doordringen tot de eerst dragende zandlaag met een drukweerstand van 10 Mpa en een minimale dikte van 0.5 meter.

Verdachte gebieden	Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 4.0 m-mv*
Deelgebied 2	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv*
Deelgebied 3	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 4.0 m-mv*

* Met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is (zie ook projectspecifieke achtergrondrisico aan het eind van dit hoofdstuk).

De diepte minus maaiveld kan via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) en/of via de algemene hoogtekaart van Nederland (www.ahn.nl) worden herleid tot een hoogte ten opzichte van NAP.

Voor deze diepteafbakening zijn geen aanvullende boringen of sonderingen gezet of proefsleuven gegraven. De afbakening kan dan ook gezien worden als een goede indicatie op basis van de toegankelijke informatie. Indien er een project voorbereid wordt, zullen in de regel veel meer gedetailleerdere gegevens over de bodemopbouw beschikbaar komen. Ook kan extra informatie naar voren komen over naoorlogse grondroering, constructies van gebouwen of ophooglagen.

In die gevallen wordt geadviseerd om op basis van deze extra informatie opnieuw de diepte afbakening vast te stellen en op basis daarvan de noodzaak en wijze van detectie onderzoek te bepalen.

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

Projectspecifiek achtergrondrisico

Projectspecifiek geldt voor de volgende delen binnen het/de verdachte gebied(en) een achtergrondrisico:

- Uit de luchtfoto's blijkt dat er in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied duidelijk zichtbare naoorlogse veranderingen hebben plaatsgevonden. De weg van Maastricht naar Sittard is uitgebreid tot een snelweg, de A2, en ook is de papierfabriek in Weert (Meerssen) een stuk groter geworden. **Markeringsnummer 4550.1-004.**

Diepte naoorlogse werkzaamheden

In veel gevallen is de beschikbare informatie over de diepte van naoorlogse ingrepen dermate globaal, dan wel afwezig dat deze vastgesteld/geverifieerd dient te worden in het veld door onderzoek. Dit kan door het zetten van boringen of sonderingen, het graven van proefsleuven of uitvoeren van geofysisch onderzoek.

Als algemene richtlijnen voor het veldonderzoek kan hierbij het volgende worden aangehouden:

- Onder gesloopte en naoorlogse bebouwing: funderingsdiepte (vaak 2 tot 4 m-mv tenzij er sprake is van een slappe bodem en de bebouwing op palen staat, dan tot 10 Mpa laag) ter plaatse van de paallocaties
- Ballastvernieuwing op doorgaande sporen: tot 0.5 m-BS
- Wegen en parkeerplaatsen: tot 0.5 m-mv
- Kabels en leidingen: 0.5 tot 1.0 m-mv
- Damwanden: dieper dan een laag met 10 Mpa drukweerstand en normaal minimaal 4 meter lang

Voor de volledigheid wordt nogmaals opgemerkt dat bovenstaande indicaties betreffen, die in alle gevallen geverifieerd dienen te worden door beschikbare tekeningen, getuigen en veldonderzoek.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

5 Fase 3: Risicoanalyse werkzaamheden

De mogelijke aanwezigheid van explosieven in een verdacht gebied kan een risico vormen tijdens het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Of de vermoede explosieven een risico vormen en, zo ja, welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit risico te voorkomen of te beperken, hangt af van diverse factoren zoals de soort en de verschijningsvorm van de vermoede explosieven, de afbakening van het verdachte gebied, de geplande werkzaamheden en omgevingsfactoren. Aan hand hiervan kan een risicoanalyse uitgevoerd worden voor de toekomstige grondberoerende werkzaamheden en grondgebruik binnen het onderzoeksgebied.

5.1 Geplande werkzaamheden

Ter plaatse van het onderzoeksgebied zal een gasleiding worden aangelegd.

5.2 Locatiespecifieke omstandigheden

Voor een goede risicoanalyse en advies over welke maatregelen getroffen kunnen worden om risico's te voorkomen of te beperken, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van de opsporing van explosieven en de keuze van de detectietechnieken. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door versturende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten.

Voor een deel van het risicogebied geldt dat het deel uitmaakt zijn van spoorlijnen, grofweg bestaande uit ballast en een ondergrond van zand. De spoorse infrastructuur en bovenleidingen zullen sterk versturend werken op detectiemethodes die gebaseerd zijn op de detectie van metaal en afwijkingen in het aardmagnetisch veld. Gesteld kan worden dat deze detectiemethodes niet bruikbaar zijn voordat de spoorstaven en dwarsliggers zijn verwijderd. Verder geldt dat er binnen het risicogebied een snelweg en een deel van het aldaar aanwezige industriegebied valt, evenals de bijbehorende kabels en leidingen.

5.3 Afbakening opsporingsgebied

Over het algemeen is het opsporingsgebied het gebied waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen. In het opsporingsgebied is explosievenonderzoek noodzakelijk in verband met de geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik. Ook de aard van de werkzaamheden is hierbij van belang. In sommige gevallen behoort ook een deel van een verdacht gebied waar geen werkzaamheden gepland zijn tot het opsporingsgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er sprake is van een veiligheidszone bij werkzaamheden waarbij grote trillingen worden veroorzaakt, zoals heien.

Voor de geplande werkzaamheden van dit onderzoek is de afbakening van het opsporingsgebied als volgt:

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied
Opsporingsgebied 1	Gebied binnen deelgebied 1 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (4 m-mv)
Opsporingsgebied 2	Gebied binnen deelgebied 2 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (2.5 m-mv)
Opsporingsgebied 3	Gebied binnen deelgebied 3 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (4 m-mv)

Opmerking: de afbakening van de opsporingsgebieden en de risicoanalyse hebben betrekking op de onder paragraaf 5.1 omschreven werkzaamheden.

Trillingen (van toepassing voor opsporingsgebieden 1 en 3)

In een gebied dat verdacht is op de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) dient er rekening gehouden te worden met het feit dat grote trillingen in de ondergrond een aanwezig explosief kunnen laten detoneren (ontploffen). Dit is een risico dat aanwezig is naast het risico bij direct contact met een explosief. Grote trillingen worden bijvoorbeeld veroorzaakt door heiwerkzaamheden en hoogfrequent trillen.

Op basis van een onderzoeksrapport hanteert de EOD de richtlijn dat het risico op een ongewenste detonatie van een vliegtuigbom reëel is bij trillingen met een versnelling van 1 m/s^2 of meer. In de regel kunnen bovengenoemde werkzaamheden tot een afstand van 10 meter een dergelijke versnelling veroorzaken. Binnen deze straal is explosievenonderzoek dan ook noodzakelijk, tenzij kan worden aangetoond dat de trillingen die worden veroorzaakt kleiner zijn dan 1 m/s^2 of dat een gebied reeds is blootgesteld aan trillingen met een versnelling van meer dan 1 m/s^2 . In dat geval kan (in overleg met bevoegd gezag) op basis van een kwantitatieve risico analyse in een aantal gevallen worden aangetoond dat het achterwege laten toepassen van een veiligheidszone geen risico oplevert dat hoger is het achtergrondrisico.

5.4 Risicoanalyse en advies

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval E. De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

Zie bijlage 7 voor de beschrijving van de algemene risico's van explosieven.

Zie bijlage 9 voor de procedure aan die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde.

Samenvatting risicoanalyse:

Opsporingsgebieden	Werkzaamheden	K	B	E	RW	RN	Risico en Advies
Opsporingsgebied 1	Graafwerk	3	2	40	240	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 2	Graafwerk	3	2	40	240	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 3	Graafwerk	3	2	40	240	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
Onverdacht gebied	Graafwerk	1	2	15	30	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol

6 Conclusie

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven tijdens WOII. Hierdoor geldt dat het onderzoeksgebied (deels) verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is één gedeelte van het onderzoeksgebied verdacht. De afbakening van het verdachte gebied en de soorten te verwachten explosieven is als volgt:

Verdachte gebieden	(Sub)soort, kaliber en nationaliteit van mogelijk aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied	Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: 250, 500 lbs (GP en MC); geallieerd	Afgeworpen	Gebied binnen 150 meter* van de getroffen gebieden.	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 4.0 m-mv*
Deelgebied 2	Afwerpmunitie: 30 lbs brandbommen; geallieerd	Afgeworpen	Gebied binnen 150 meter* van de papierfabriek te Weert (Meerssen).	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.5 m-mv*
Deelgebied 3	Afwerpmunitie: 30 lbs brandbommen en 250, 500 lbs (GP en MC); geallieerd	Afgeworpen	Overlap tussen deelgebied 1 en 2.	Gezien de bodemopbouw (zie §2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 4.0 m-mv*
Onverdacht gebied	Geen		Onderzoeksgebied met uitzondering van de hierboven omschreven verdachte gebieden	Niet van toepassing

* Met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld.

Voor aanvullende informatie over horizontale en verticale afbakening en de vermoede soorten, hoeveelheden en verschijningsvormen van de explosieven wordt verwezen naar hoofdstuk 5 en de bijlagen. De uitleg op basis van welk feitenmateriaal de gebieden verdacht zijn verklaard en afgebakend is terug te vinden in de hoofdstukken 2 en 3.

Contra-indicaties:

Voor de volgende delen binnen de verdachte gebieden geldt een achtergrond risico:

- Uit de luchtfoto's blijkt dat er in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied duidelijk zichtbare naoorlogse veranderingen hebben plaatsgevonden. De weg van Maastricht naar Sittard is uitgebreid tot een snelweg, de A2, en ook is de papierfabriek in Weert (Meerssen) een stuk groter geworden. **Markeringsnummer 4550.1-004.**

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied:

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden zoals omschreven in paragraaf 5.1 is het opsporingsgebied afgebakend, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Dit betreft de volgende gebieden (voor meer details wordt verwezen naar hoofdstuk 5):

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied	Advies (nader toegelicht onder tabel)
Opsporingsgebied 1	Gebied binnen deelgebied 1 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (4 m-mv)	Detectie
Opsporingsgebied 2	Gebied binnen deelgebied 2 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (2.5 m-mv)	Detectie
Opsporingsgebied 3	Gebied binnen deelgebied 3 waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden tot de maximale diepte waarop explosieven worden verwacht (4 m-mv)	Detectie
Onverdacht gebied	Werklocaties binnen onverdacht gebied	Uitvoering werkzaamheden met werkprotocol

Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen geldt voor het opsporingsgebied het volgende:

Detectieonderzoek

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald.

Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EOD.

Afhankelijk van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning kan het efficiënter en/of kostenbesparend zijn om detectie- en benaderingswerkzaamheden te integreren met de reguliere werkzaamheden en laagsgewijze detectie en benadering uit te voeren. Hierbij worden gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EOD.

Indien werkzaamheden dieper gepland zijn dan het maximale meetbereik van de detectieapparatuur, kunnen de diepere delen onderzocht worden door in lagen detectie uit te voeren en vervolgens de onderzochte en vrijgegeven laag af te graven, of door middel van dieptedetectie (bij werkzaamheden dieper dan 2.0 tot 6.0 m-mv). De meest efficiënte methode hangt af van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning.

Werkprotocol

In de omgeving van het onderzoeksgebied hebben er in de meidagen van 1940 en tijdens de bevrijding in september 1944 gevechten plaatsgevonden. Verder zijn er op de luchtfoto's sporen van de bevrijding zichtbaar die niet eenduidig aan explosieven gerelateerd kunnen worden. Er zijn geen concrete aanwijzingen of en zo ja, waar er

conventionele explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Er wordt geadviseerd de reguliere werkzaamheden uit te voeren onder een werkprotocol "onverwacht aantreffen conventionele explosieven". Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen wezenlijk verhoogd risico aanwezig is aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. Ter plaatse is een achtergrond risico aanwezig. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het onverwacht aantreffen van een explosief. Tevens zal een toolbox voor de aannemer worden verzorgd. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

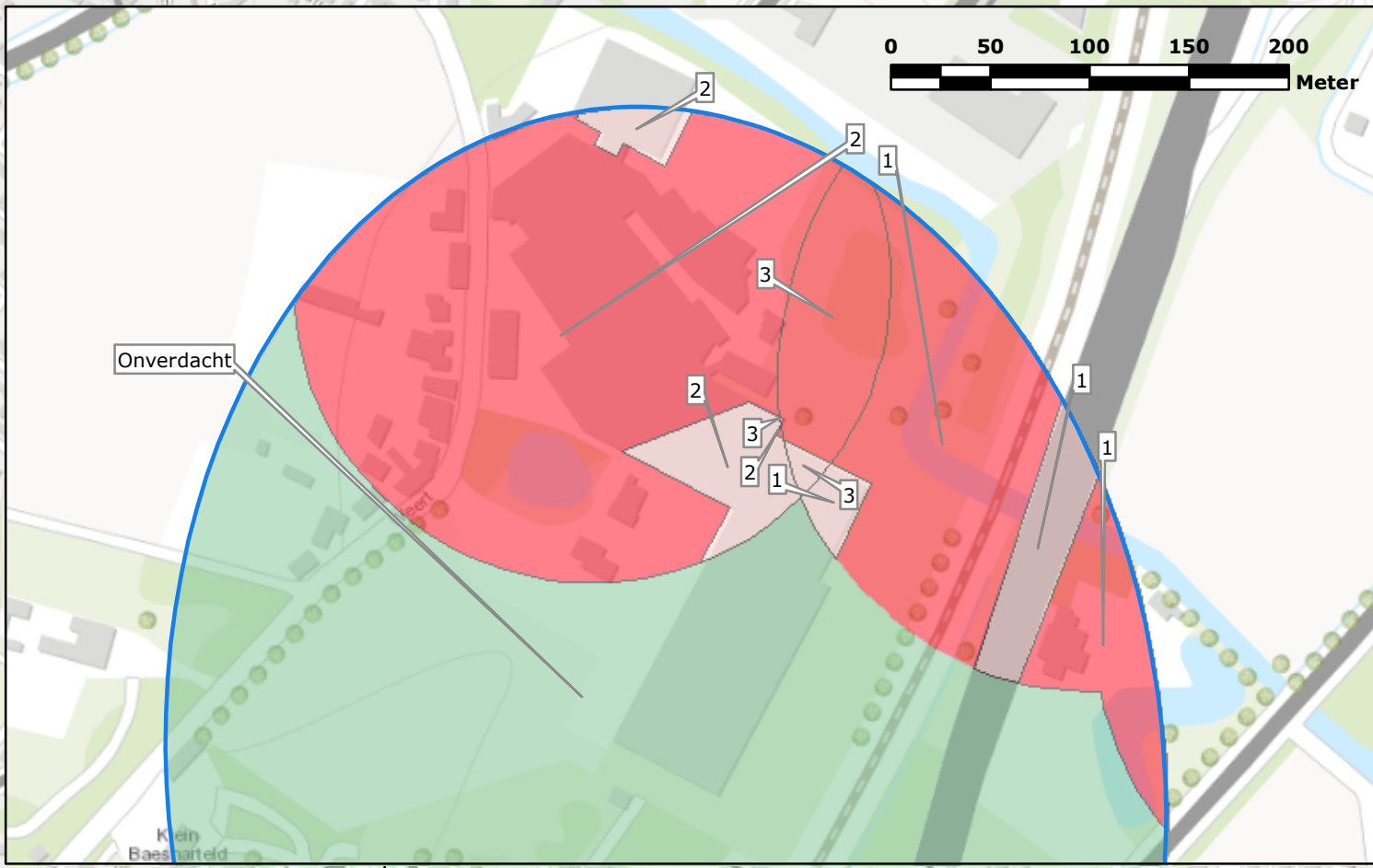
8 T&A en kwaliteit

Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Door een ISO-9001, VCA** en WSCS-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A is niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten

177908 178158 178408 178658 178908 179158 179408 179658 179908 180158 180408 180658



Legenda

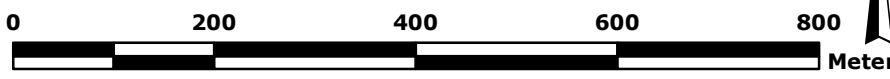
Onderzoeksgebied

Status met verwijzing naar deelgebieden

Onverdacht

Verdacht

Verdacht, naorlogs geroerd



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam

Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Project:

HO CE te Traject Iiteren-Meerssen Maastricht

Bijlage:	1. CE Bodembelastingkaart		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Schaal:	1:7.500	Projectnummer:	1114GPR4550.1
Tekenaar:	MvV	Datum:	18-12-2014

Bijlage 2**Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten****Overzichtslijst gebruikte literatuur**

Voor de literatuurstudie zijn de onderstaande boeken uit het archief van T&A, de Koninklijke Bibliotheek, het Nederlandse Instituut voor Oorlogsdocumentatie en gemeentearchief geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar het betreffende boek te verwijzen.

Auteur	Titel	Uitgegeven	Bronverwijzing
Amersfoort, H. e.a.,	Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied	Den Haag 2005	Amersfoort (2005)
Brongers, E.H.,	Een dag oorlog in Zuid-Limburg : 1940	z.j. 1990	Brongers (1990)
Bronzwaer, P.M.M.A.,	Maastrichtenaren en de Tweede Wereldoorlog	1994	Bronzwaer (1994a)
Bronzwaer, P.M.M.A.,	Vier jaar zwijgen: Maastricht in dagboekfragmenten en herinneringen, 1940-1944	Maastricht 1994	Bronzwaer (1994b)
Cillekens, C.,	De bevrijding van Maastricht: 26 verhalen over bezetting en bevrijding van Maastricht en omgeving	Maastricht 2004	Cillekens (2004)
Disch, A.,	De bevrijding van Maastricht door de Amerikanen in september 1944	z.p. 1997	Disch (1997)
Gouverne, J.G.M.J.,	US Army in Zuid-Limburg 1944-1945	Maarheeze 2011	Gouverne (2011)
Haasler, T.	Hold the Westwall. The History of Panzer Brigade 105, September 1944	Mechanicsburg 2007	Haasler (2007)
Hendriks, J.,	D-day in Zuid-Limburg : de bevrijding van uur tot uur, van plaats tot plaats	Maastricht 1994	Hendriks (1994)
Huurman, C.	Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939 – 1945	Eindhoven 2001	Huurman (2001)
Klep, C. (red.),	De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank	Den Haag 1995	Klep (1995)
Korthals Altes, A.,	Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945	Amsterdam 1984	Korthals Altes (1984)
Oberndorff, T., e.a.	Meerssen: impressies uit het rijke verleden van een jonge gemeente	Meerssen 1994	Oberndorff (1994)
Studiegroep luchtoorlog 1939-1945	Verliesregister		Verliesregister NIMH
Zijlstra, M.,	NS-locomotievendepot Heerlen: stoom in de Mijnstreek	's-Hertogenbosch 2000	Zijlstra (2000)
Zwanenburg, G.J.,	En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog – delen I en II	z.p., z.j.	Zwanenburg (z.j.)

Uitwerking resultaten literatuurstudie**Maastricht**

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
0173-006	10-05-40	Op 10 mei 1940 ontstonden op diverse locaties (waaronder Meerssenhove) vuurgevechten tussen Nederlandse en Duitse troepen, waarbij vanuit Duitse zijde o.a. artillerie, mortieren, antitankgeschut en mitrailleurs werden ingezet. Ook werd de brug over het kanaal bij Meerssenhove opgeblazen door de Nederlanders. Bij Borgharen ontstond er in de omgeving van Kasteelstraat hoek Middenstraat een kort maar hevig gevecht waarbij de Nederlandse soldaten uiteindelijk de overhand wisten te krijgen en de Duitse soldaten vluchtten. Bij de brug (bij de sluis van Borgharen) ketsten de kogels van het brugdek af. Er zouden bij Borgharen op deze dag ook nog vijf Duitse vliegtuigen zijn neergestort na door Nederlandse luchtdoelmitrailleurs te zijn geraakt.	Brongers (1990)
BOL	10-05-40	Een groep Duitse soldaten van 85 man, onder leiding van luitenant Hokke, kwam op 10 mei om 5 uur 's ochtends met rijwielen en motoren aanrijden uit de richting van Beek en ging via Meerssen naar de sluis in Borgharen. Daar werden ze	Bronzwaer (1994a)

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

		teruggeslagen. Ze wachtten op versterking, versloegen de Nederlandse stelling en gingen over de weg langs de sluis en de Franciscus Romanusweg naar de spoorbrug. De groep kwam net te laat, want op tien voor half zeven ging de brug de lucht in. Hokke kwam hierbij om het leven.	
0173-116 Indicatief	14-10-43	8th Air Force. Noot. ... Lageberichten: " Op 14.10 werden tussen 13.15 en 13.45 verscheidene brisantbommen afgeworpen op ... Beek en Meerssen (Limburg) en op de spoorlijn Maastricht -Sittard bij Meerssen. De lijn werd voor 36 uur onderbroken.	Zwanenburg (z.j.)
0173-118	31-07-44	8th Air Force. Noot. ... de Duitsers rapporteerden in hun FTB: " 10.57-13.35 uur door- en terugvlucht van ca. 1100 bommenwerpers met een escorte van jagers... Bij de terugvlucht werden om 12.55 uur brandbommen afgeworpen in Meerssen (Limburg). Een papierfabriek brandde daardoor uit".	Zwanenburg (z.j.)
0173-059 Indicatief	10-08-44	Op 10 augustus 1944 werd om 12.25 uur tussen Bunde en Maastricht een goederentrein aangevallen.	Zijlstra (2000)
0173-059 Indicatief	10-08-44	Om 12.25 uur werd een trein op het spoor Roermond-Maastricht tussen Bunde en Maastricht door vliegtuigen beschoten. Bij Bunde beschoten met boordgeschut. Loc defect, drie wagons raakten in brand.	Huurman (2001)
BOL	01-09-44	Om 09.05 uur vond er een bomaanval plaats op de spoorlijn bij Bunde. Daarbij vielen een viertal brisantbommen naast de zgn. IJzeren brug in het Bunderbos.	Oberndorff (1994)
NIK	13-09-44	Maastricht werd door de Amerikanen bevrijd.	Bronzwaer (1994a)
4550-001A Indicatief	13-09-44	Tijdens de bevrijdingsperiode van Maastricht (13-16 september) ligt de stad tussen twee vuren. Vanuit Bunde, Meerssen, Amby en bij Heer, bestoken de Duitsers met hun kanonnen de Amerikanen bij het Albertkanaal. De Amerikanen schieten vooral terug vanaf het zuidelijke deel van de St. Pietersberg, op Belgisch grondgebied.	Disch (1997)
4550-001B Indicatief	13-09-44	De Duitse verdedigingslinie ligt van Bunde tot Gulpen langs de rivier Geul en daarna langs de Zintelbeek tot het Duitse Orsbach. In de avond trokken de Duitsers zich terug vanuit het stadspark van Maastricht in de richting van Bunde.	Hendriks (1994)
4550-001B Indicatief	14-09-44	De Duitse 176ste infanteriedivisie en het 1e Fallschirm Armeekorps moesten één kilometer ten zuiden van Bunde standhouden tegen de Amerikaanse opmars.	Haasler (2007)
4550-001B Indicatief	14-09-44	De Duitse linie liep nog van Meerssen tot Schin op Geul, maar was niet hermetisch afgesloten.	Hendriks (1994)
4550-001B Indicatief	15-09-44	De 2 ^e pantserdivisie bleef na de bevrijding van Maastricht steken "Tussen de Bruggen", vlak voor een mijnenveld. Meerssen zelf werd nog zwaar verdedigd en een oversteek over de Geul was noodzakelijk om de aanval verder door te zetten. Nadat de Meerssense jongeman Kouters, een knecht van groentehandelaar Rox, de Amerikanen erop had gewezen dat de Geulbrug tussen de papierfabriek van Weert en de Weerterhof in Bunde nog intact was, werd deze onmiddellijk ingenomen en versterkt door genietroepen. Een oversteek van de Geul was niettemin onmogelijk vanwege beschietingen vanaf de Raarberg uit de wei van boer Hollands. Het Duitse hoofdkwartier bevindt zich op dat moment in het Meerssense Paviljoenhotel, thans recreatiepark Geulhof. De Duitse soldaten verdwenen in de avond van 15 september uit Meerssen, dat als een soort niemandsland tussen de twee strijdende partijen kwam te liggen.	Oberndorff (1994)
4550-001B Indicatief	15-09-44	De 2e Amerikaanse pantserdivisie drong de Duitse troepen terug tot achter Rothem, Meerssen zelf werd nog verdedigd. De laatste nog intacte brug over de Geul lag in Weert tussen Bunde en Rothem in. Deze brug werd ingenomen, maar dit bruggenhoofd werd deze en de volgende dag zwaar onder vuur genomen door Duitse artillerie die op de Raarberg, tussen Meerssen en Haasdal, stond.	Hendriks (1994)
4550-001B Indicatief	15-09-44	Tegen de ochtend van 15 september trekken de Duitsers via Itteren naar Bunde benoorden Geul. Tot aan Gulpen, langs de rivier de Geul liggen de Duitsers in stelling. De Amerikanen willen deze met de 2e pantserdivisie doorbreken. Bij Weert valt een Geulbrug onbeschadigd in hun handen. Vooruitkomen gaat verder nauwelijks door de hevige artilleriebeschietingen van de Duitsers (Landau's 176ste Divisie).	Disch (1997)
0173-019	16-09-44	Duitsers blazen bruggen over de Geul en Kanjel in lijn Maastricht-Bunde en Maastricht-Meerssen op.	Huurman (2001)

4550-001B Indicatief	16-09-44	's Avonds werd Bunde door Amerikaanse troepen bevrijd. De 82e Reconnaissance compagnie nam ten westen van Bunde positie in.	Hendriks (1994)
4550-001B Indicatief	16-09-44	Op zaterdag 16 september rukken de Amerikanen verder op en wordt Landau gedwongen zijn hoofdkwartier in Meerssen te verlaten. Twee Amerikaanse bataljons worden naar de Geullinie gezonden met de taak om het bruggenhoofd bij Weert te versterken. Bij Bunde hergroepeerden de bataljons zich tot drie aanvalsgroepen waarvan één groep in noordelijke richting de rechter Maasoever zuivert en de andere twee in noordoostelijke richting oprukken.	Disch (1997)
4550-001B Indicatief	16-09-44	1e Batallion probeerde onder hevig vijandelijk vuur de Geul over te steken. Na gericht Amerikaans artillerievuur lukte het om de Duitse artillerie het zwijgen op te leggen. De genie stak het water over waarna delen van de CCA en 2 US Armored Division ook overstaken. Naar schatting 100 Duitse infanteristen gesteund door tanks deden een tegenaanval. Welke werd teruggeslagen. Tegen de avond was Valkenburg in Amerikaanse handen.	Gouverne (2011)
NIK	17-09-44	De laatste bezetters werden uit Meerssen verdreven.	Oberndorff (1994)

Bijlage 3a**Overzicht archiefbezoek**

Bij het raadplegen van archieven is door de onderzoeker bepaald of informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventaris en uitwerking is per Nederlands archief te vinden in de bijlagen 3b tot en met 3h, voor de buitenlandse archieven in bijlage 3i en voor de luchtfoto-archieven in bijlage 5. Voor al deze archieven geldt, dat in de laatste kolom van de tabel van de inventarisatie middels een nummer aangeduid is waarom een inventaris niet relevant is bevonden.

De vermelde nummers in de tabel van de inventarisatie van elk archief staan voor het volgende:

1. De in de stukken gemelde gebeurtenissen zijn te ver van het onderzoeksgebied om relevant te zijn;
2. De stukken melden geen (aan) explosieven (gerelateerde gebeurtenissen);
3. De stukken melden geen relevante naoorlogse werkzaamheden;
4. De stukken missen in het archief.

In onderstaande tabel staat aangegeven welke archieven zijn geraadpleegd en in welke bijlage de uitwerking van de resultaten terug te vinden zijn.

Archiefinstellingen	Geraadpleegd	Resultaten te vinden in bijlage
Gemeentearchief Ifteren en Meerssen: • Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst • Stukken betreffende aangetroffen/geruimde CE • Stukken betreffende oorlogsschaderapporten • Stukken betreffende reeds uitgevoerde onderzoeken naar aanwezige explosieven • Stukken betreffende relevante naoorlogse ontwikkelingen • Overige stukken	Ja	Bijlage 3b
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) • Toegangsnummer 216K • Toegangsnummer 077	Ja	Bijlage 3c
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) • Collectie 409 • Collectie 575 • Overige collecties	Ja	Bijlage 3d
	Ja	
Nationaal Archief Den Haag	Ja	Bijlage 3e
Semistatisch archief van het Ministerie van Defensie te Rijswijk – Archiefstukken van de MMOD	Ja	Bijlage 3f
Archief van de EOD te Culemborg	Ja	Bijlage 3g
Overige Nederlandse archiefinstellingen, namelijk: • Militair Gezag Limburg	Ja	Bijlage 3h
The National Archives te Londen	Ja	Bijlage 3i
The National Archives te College Park	Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven.	Bijlage 3i
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven.	Bijlage 3i
Speciale Collectie van de Bibliotheek van Wageningen UR	Ja	Bijlage 5
Luchtfotocollectie Kadaster te Zwolle	Ja	Bijlage 5
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (ACIU/JARIC)	Ja	Bijlage 5
Luftbild Datenbank te Estenfeld	Ja	Bijlage 5

Bijlage 3b

Overzichtslijst gemeentearchief en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde archieven en inventarissenMaastricht

De archiefstukken van oud gemeente Itteren liggen in het Regionaal Historisch Centrum Limburg te Maastricht. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

20.224B - Archief van het gemeentebestuur van Itteren		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
-	Oorlogsschade aan gemeente-eigendommen (1941-1955)	Nee, 2
-1.782	Luchtbeschermingsaangelegenheden (1940-1944)	Nee, 1
-1.842.913	Materiële oorlogsschade particulieren (1940-1958)	Nee, 1

De bij de gemeente beschikbare, reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken staan in de onderstaande tabel vermeld. Van deze rapporten zal alleen aanvullende relevante informatie voor het huidige onderzoek worden uitgewerkt.

Gemeente Maastricht		
Omschrijving rapporten	Contact (traject)	Relevant
Geen relevante onderzoeken beschikbaar	Dhr. Philippe Wolfs, adviseur crisisbeheersing/ambtenaar openbare veiligheid, team Veiligheid, Gemeente Maastricht	-

Uitwerking resultaten informatie van gemeente Maastricht

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Leemte in kennis

- Er zijn geen stukken aangetroffen betreffende aangetroffen/geruimde explosieven.

Meerssen

De archiefstukken van gemeente Meerssen liggen in het gemeentearchief van de gemeente Meerssen. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

Archief van gemeente Meerssen		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
201	Verkrijgen van vergoedingen voor het herstel van oorlogsschade aan gemeente-eigendommen	Ja
202	Verkrijgen van vergoedingen voor het herstel van oorlogsschade aan gemeente-eigendommen	Nee, 2
767	Schade aan 40 woningen aan de Bunderstraat	Nee, 1
784	Voeren van correspondentie i.v.m. het inleveren van wapens en munitie	Nee, 2
1357	Verslag van de munitieontploffing in de RK meisjesschool op 26-9-44	Nee, 1
1359	Verslag van het bureau herstelfonds inzake de beschieting van een personentrein	Ja
1379	Documentatie en papieren met betrekking tot de zusters de Herten in WOII	Ja
1374	Aanvragen van vergoeding voor herstel van oorlogsschade aan roerende en onroerende goederen	Nee, 2
1375	Verstreken van inlichtingen betreffende het verloop van de oorlog in de gemeente	Nee, 2
1377	Aanvragen van vergoedingen voor oorlogsschade aan particuliere eigendommen	Nee, 2

Uitwerking resultaten informatie van gemeente Meerssen

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
BOL	14-10-43	Op 14 oktober 1943 zijn 19 gemeentewoningen aan de Weerterbroekstraat beschadigd door een bomontploffing.	Meers - 201

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

NIK	22-05-44	Op 22 mei 1944 werd in de gemeente Meerssen een personen-trein vanuit de lucht beschoten.	Meers - 1359
BOL	08-09-44	Duitse soldaten bliezen op 8 september twee spoorbruggen op in Meerssen.	Meers - 1379
BOL (4550-001B)	10/17-09-44	Vanaf 10 september worden er kanonnen gehoord. Op 15 september overleden twee zusters als gevolg van een ontplofte granaat. Tot en met zondag 17 september werd er hevig gevochten in de buurt van het klooster.	Meers - 1379

Leemte in kennis

- Er zijn geen stukken aangetroffen betreffende de luchtbeschermingsdienst;
- Er zijn geen stukken aangetroffen betreffende aangetroffen/geruimde explosieven.

Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen

Toegangsnummer 077 - Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
518	Verslagen van de Befehlshaber der Ordnungspolizei betreffende de luchtaanvallen op Nederlands grondgebied van 21 tot en met 27 augustus 1940	Nee, 1
993	Verslagen betreffende geallieerde luchtaanvallen op bewapeningsbedrijven in Hengelo en de gasfabriek in Rotterdam, 1942-1943	Nee, 1
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941	Ja
1332	Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943	Nee, 1
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943	Nee, 1
1855	Telegrammen van de marechaussee regio Rotterdam aan het 3. Polizeibatalion over bominslagen en delicten, 27-30 november 1944	Nee, 1

Toegangsnummer 216K - Collectie Departement van Justitie		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
179	Ingekomen en minuten van uitgegane stukken, 16 december 1942 - 21 november 1944	Nee, 1
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944	Nee, 1
181	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Aalsmeer-Apeldoorn	Nee, 1
182	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Arcen-Arnhem	Nee, 1
183	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Baarn-Burgh	Nee, 1
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d IJssel - Dwingeloo	Nee, 1
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle	Nee, 1
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen	Nee, 1
188	Meldingen van luchtalarm in de provincies Gelderland en Overijssel, 18 september 1944 - 16 januari 1945	Nee, 1
844	Rapport van de Marechaussee Clinge aan de hoofdinspecteur van de Luchtbescherming inzake het neerstorten van een vliegtuig, 3-5 januari 1944	Nee, 1

Uitwerking resultaten archiefstudie NIOD

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
NIK	10-04-41	Om 01.30 uur, in Maastricht (Limburg), 3 bommen in het vrije veld afgeworpen. glasschade aan huizen.	077-1328

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

Bijlage 3d

Overzicht archief NIMH en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen

In het Nederlands Instituut voor Militaire Historie zijn de volgende archieven geraadpleegd:

Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
472001-472021	I-37 RI Territoriale Bevelhebber Zuid Limburg (TBZL) Middenvak Vak Beek	Nee, 1
471013-471033	III-37 RI T.B.Z.L. Zuidvak Gulpen en Maastricht	Nee, 1
471044-471052	13e Grensbataljon T.B.Z.L. Zuidvak - Maastricht	Nee, 1

Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
340	Mededelingen over gebeurtenissen te Maastricht, Roermond, Heerlen, Oss en omgeving; verplaatsing van verkeersknooppunt N.S. van Maastricht naar Roermond	Nee, 2
393	Situatieschets luchtafweer te Maastricht	Nee, 1
491	Diverse gegevens MAASTRICHT	Nee, 1
492	Gegevens LIMBURG, NIJMEGEN, MAASTRICHT en UTRECHT met schets	Nee, 2

Uitwerking resultaten archiefstudie NIMH

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Overzichtslijst geraadpleegde toegang en inventarissen

Toegang 2.04.53.15 – Binnenlandse Zaken; Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
47	Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse Overheidsinstellingen 1940 – 1941: Commissaris der Koningin in de provincie Limburg, nrs. 18.11.1 – 18.11.18, 1940 – 1941	Nee, 1
79	Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde Luchtactiviteiten 1940-1941: Limburg, 1940-1941	Nee, 1

Toegang 2.04.110 – BiZa / Korps Hulpverleningsdienst 1945-1974		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
5	Correspondentie van de Hulpverleningsdienst. 1959-1974	Nee, 1
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Z.d.	Nee, 1
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947	Nee, 1
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959	Nee, 1
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. [1947-1970]	Nee, 1

Toegang 2.05.44 – Inventaris van het archief van het Nederlandse Gezantschap / Ambassade in Groot-Brittannië (en Ierland tot 1949), 1813-1954		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
1414	Stukken betreffende luchtbombardementen van de R.A.F. op Nederland. 1940-1945.	Nee, 1

Toegang 2.13.71 – Inventaris van de archieven van het Ministerie van Defensie te Londen [1940-1941]; Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland. 1941, 1944-1945	Nee, 1
576-577	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland. 1940-1945	Nee, 1

Uitwerking resultaten archiefstudie Nationaal Archief Den Haag

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Bijlage 3f

Overzicht archief MMOD en uitwerking resultaten

Uitwerking resultaten archiefstudie MMOD-archief

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
0175-003	06-03-45	Melding bij punt nummer 3 was bij Brouwerij "De Leeuw" V'burg in de tuin, perceel B.3696. Betrof een niet ontploft projectiel.	MMOD-archief

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

Bijlage 3g

Overzicht archief van de EOD en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde MORA's

In onderstaande tabel zijn de EOD-vondsten in en nabij het onderzoeksgebied opgenomen. In bijlage 6 zijn deze in kaart gebracht met bijbehorend WO-nummer.

Maastricht/Meerssen		
WO nr	Locatie	Vondst
19791859	Meersenhoven op akker	1x pg 75 mm
19802016	Autosnelweg A2	1x ltg van 2 " mr
19850863	Naast visvijver in recreatiegebied Maastrichterweg 6	2x scherf hgr MkII
19881071	Klipperweg 16	1x bpg v 9" nokkenprojectiel m/bb 60x kkm
19990510	Toegangsweg naar kasteel Vaeshartelt (bosperceel)	1x mijn AT 1x gevuld mitr mag cal. .303
20070377	Fregatweg 32, ind. terrein Beatrixhaven	1x Rkg van 105 mm met rest tsb M54, vershoten

De volgende WO-nummers in/nabij het onderzoeksgebied zijn aangevraagd, maar betrof geen explosieven, of meldingen van naoorlogse, geïmproviseerde explosieven: geen.

Uitwerking resultaten bestudering mijnenkaarten

Volgens de mijnenkaart van de EOD hebben er geen mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied gelegen.

Bijlage 3h

Overzicht overige Nederlandse archieven en uitwerking resultaten

Proces-verbaal getuigenverklaring

Voor dit onderzoek zijn geen getuigen gehoord. De reeds beschikbare informatie uit de literatuur, archieven en luchtfoto's geeft een duidelijk beeld van de gebeurtenissen tijdens WOII, waardoor verwacht wordt dat eventuele getuigen geen toegevoegde waarde hebben.

Overzichtslijst geraadpleegde inventarissen van archief Militair Gezag Limburg

07.E09 - Militair Gezag Limburg		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
---	Archieven D.M.C. Heerlen (Mijnstreek)	---
26	Bominslag correspondentie i.z.	Nee, 1
---	Districtsmilitair commissariaat Roermond	---
30	Bom- en mijnopruiming en ander oorlogstuig-Algemene correspondentie en rapporten	Nee, 1
---	Districtsmilitair commissariaat Venlo	---
67	Correspondentie i.z. luchtbescherming, opruiming van mijnen, enz.; personeelslast	Nee, 1
---	Archieven P.M.C. Limburg	---
42	Mijnen en projectielen, aangiften, opruiming en rapporten	Nee, 1
43	Mijnen, projectielen en ander oorlogstuig-correspondentie betreffende	Ja
138	Oorlogsschade	Nee, 2
314	Weekrapporten i.z. bom-munitie- en mijnopruiming. Sectie IV	Nee, 2

Uitwerking resultaten archiefstudie Archief Militair Gezag Limburg

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
0175-025 Indicatief	31-12-44/01-01-45	In de nacht van 31 december 1944 op 1 januari 1945 vielen er bommen op Meerssen. Van die bommen ontploften er 25 niet en bevonden zich in het weiland aan de Kookstraat. Ook waren er bommen terecht gekomen op het kruispunt van de wegen Meerssen-Bunde en Maastricht-Sittard (Hoolhuis).	07.E09 - 43
0175-025	24-01-45	Op 24 januari 1945 werd gemeld dat tot dan toe geen gehoor gegeven was aan het verzoek tot het ruimen van bommen die gevallen waren in de nacht van 31 december 1944 op 1 januari 1945 in Meerssen. Het zou om een groot aantal klein kaliber Duitse bommen gaan die terecht kwamen aan de Kookstraat. Ongeveer 25 bommen zijn niet ontploft en naderhand verzameld.	07.E09 - 43
0175-025	08-02-45	Op 8 februari 1945 werd gemeld dat in de gemeente Meerssen nog oorlogsmaterieel is achtergebleven: Aan de Kookstraat in Meerssen ca. 25 splinterbommen	07.E09 - 43

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

Bijlage 3i

Overzicht buitenlandse archieven en uitwerking resultaten

Overzicht geraadpleegde inventarissen van the National Archives te London

De Operational Records van de 2nd Tactical Air Force (Air 37) zijn gecontroleerd op aanvallen op of nabij het onderzoeksgebied. Er zijn hierin geen relevante meldingen gevonden.

Bijlage 4**Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten****Overzicht geraadpleegde websites**

Voor het onderzoek zijn de onderstaande websites geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar de betreffende website te verwijzen.

Website	Korte toelichting	Bronverwijzing
http://ww2.texlaweb.nl/	World War II allied aircraft crashes in the Netherlands	texlaweb
www.watwaswaar.nl	Kaarten en luchtfoto's	watwaswaar
http://www.vergeltungswaffen.nl	Overzicht van V1 en V2-inslagen in Nederland	Vergeltungswaffen
www.beobom.nl/ruimingskaart	Overzicht van ruimingen van explosieven door EOD in Nederland	N.v.t. ¹
http://www.l1.nl/sites/default/files/contenttype-files/datumoverzicht_bevrijding_1944-1945_limburg_nl.pdf	Overzicht bevrijdingsdata	Bevrijding Limburg
http://www.2ndarmoredhellonwheels.com/Don_R_Marsh_Diary/diary_entry_6.html	Getuigenverslagen van de 2e Amerikaanse pantserdivisie	2ndarmoredhellonwheels
http://www.zichtopmaastricht.nl/tekst/dig-italie_biografie/uw_verhalen/het_oorlogs_relaas_van_jacques_huinck	Oorlogsverhaal van Jacques Huinck	zichtopmaastricht
http://www.waroverholland.nl/index.php?page=maas-front-in-limburg	Informatie betreffende de oorlog in Limburg	Maas Front
http://www.keijdener.nl/passie/sites/index.php?mid=217196&kid=672&pagina=tekstpagina	Informatie betreffende de gevechten bij Itteren in mei 1940	Keijdener
http://www.studiegroepluchtoorlog.nl/bulletin-294-maastricht-en-de-v-wapens/	Informatie over neergekomen V-wapens	SG luchtoorlog
http://www.maastrichtsegevelstenen.nl/oorlog2d.htm	Oorlogsslachtoffer omgeving Maastricht	Maastricht Gevelstenen

Uitwerking resultaten websites

Markering*	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
0173-006	10-05-40	De Nederlandse bewakers van de brug over het Julianakanaal bij Meerssenhoven verjoeg om 6.00 uur een Duitse patrouille nabij de brug. Om 8.30 uur kwam de Duitse hoofdmacht, waarop de Nederlanders de brug opbliezen. Dit gebeurde net op tijd, want er verschenen even later Duitse pantserwagens. Na een intense vuurwisseling van een uur trokken de Nederlandse soldaten zich terug en staken de Maas over.	Maas Front
0173-006	10-05-40	De sectie die de brug over het kanaal bij Meerssenhove (Bunde) beveiligde, stond onder het bevel van sergeant-majoor P.M.J. Dresen. Omstreeks 3.50 uur werd een zestigtal motorrijders gezien, dat langs de oostelijke oever van het kanaal in de richting van Borgharen reed. Men dacht dat het eigen troepen waren en vuurde niet. Later bleken dit in Nederlands uniform gestoken Duitse militairen te zijn geweest. Het was 6.00 uur toen een Duitse patrouille voor de brug bij Meerssenhove verscheen. De vijand werd met vuur tot de terugtocht gedwongen. Vertraagd door de elders geboden tegenstand, verscheen de Duitse voorhoede pas om 8.30 uur aan het kanaal. Het lont dat de bruglading moest ontsteken, brandde langer dan men verwachtte en dat koste bijna het leven van een soldaat. Relaas van dpl. L.H.J. Roebroeks: 'We hebben de mitrailleur uit de kazemat gehaald en boven op de dijk van de brug geplaatst. Plotseling kwam er een groen	Keijdener

¹ De informatie van deze website is reeds geraadpleegd door de bron (gegevens van de EOD) te raadplegen. De resultaten zijn verwerkt in bijlage 3g.

* Markeringstypen: ◇ alleen markeringsnummer: melding (redelijk) nauwkeurig te plaatsen, ◇ markeringsnummer indicatief: melding niet nauwkeurig te plaatsen, ◇ BOL: buiten onderzoeksgebied, ◇ NIK: niet in kaart.

		voertuig aan. Wij vuurden en uit de auto sprongen vijf mannen. Vier zijn er neergeschoten, de vijfde is gevlucht. We hebben daarna voortdurend geschoten. Er kwamen steeds meer Duitsers met motoren, auto's en pantserwagens. Soldaat Hoppen is op handen en voeten naar de brug gekropen om deze in de lucht te laten vliegen. De brug sprong niet onmiddellijk. Hij is daarom voor de tweede maal heen gegaan. De pantserwagens, die aan de overkant van het kanaal stonden, vuurden op hem. Toen sprong de brug. Hoppen bevond zich er vlak vóór en sloeg door de luchtdruk achterover.' De Duitse soldaten beschoten daarna de stelling met behulp van twee pantserwagens, mortieren en mitrailleurs. Aanvankelijk leden ze nog verliezen, terwijl van de verdedigers één man zwaar- en een ander lichtgewond raakte. De vijand had al spoedig een groot overwicht. De strijd werd tot 9.30 uur volgehouden, waarna sergeant-majoor Dresen opdracht gaf, achter de Maas te gaan. Die terugtocht lukte, waarbij de meesten van het veer bij Itteren gebruik maakten. Het gros van de sectie werd geïnterneerd en samen met de Belgen krijgsgevangen gemaakt. Het laatste groepje dat van het kanaal terugtrok kwam aanvankelijk niet in Itteren, maar in de Kasteellaan van Borgharen terecht. Daar liet men de burgemeester waarschuwen, met het verzoek hen over de Maas te helpen. Voor deze hen kon bereiken werden de militairen verrast door een kleine, plotseling verschijnende Duitse verkenningsgroep. Er ontstond een kort maar hevig gevecht, waarbij de vijand onder achterlating van zijn transportmiddel het hazenpad koos. Het 13e Grensbataljon, onder commando van majoor D.M. Nierstraz, bestond uit vier tirailleurcompagnieën, te weten de 1ste en 2e Compagnie van dit bataljon en de 2e en 5e Reserve Grenscompagnie. Het bataljon was versterkt met 3 stukken pantserafweergeschut van 4,7 cm , 4 geweren tegen pantser en 6 zware mitrailleurs. Het bataljon verdedigde de zuidgrens van de provincie, de stad Maastricht en het Julianakanaal tussen de hoofdstad en Bunde. De 35ste Divisie van het Duitse leger plaatste de aanval op de bruggen over het kanaal tussen Geulle en Meerssenhove (Bunde). Bron: 'Oorlog in Zuidlimburg 10 mei 1940' van E.H. Brongers	
BOL	01-09-44	De spoorlijn in de buurt van Bunde werd gebombardeerd	zichtopmaastricht
NIK	14/15-09-44	In de nacht van 14 op 15 september 1944 werd Limmel bevrijd.	Bevrijding Limburg
NIK	16-09-44	Op 16 september 1944 werd Bunde bevrijd.	Bevrijding Limburg
BOL	16-09-44	Voor de bevrijding werd Bunde met granaten beschoten. De loopgraven werden door Thunderbolts vliegtuigen beschoten. Op 17 september vielen er echter nog steeds granaten op Bunde.	zichtopmaastricht
BOL	16-09-44	Soldaat van het Duitse 464ste bataljon Hubert Gees lag op 16 september bij Kasen in een schuttersputje toen hij Amerikaanse tank zag. Zijn positie werd door artillerie en machinegeweren onder vuur genomen waarop hij besloot te vluchten.	2ndarmoredhellon wheels
4550.1-001	01-10-44	V1 neergekomen te/bij Rothem, Meerssen.	Vergeltungswaffen
4550.1-002	03-11-44	V2 neergekomen te/bij Rothem, Meerssen.	Vergeltungswaffen
4550.1-002	03-11-44	7.50 uur. In Rothem – bij de Geul – V-1 gevallen. 2 Doden en 10 gewonden.	SG luchtoorlog, Maastricht Gevelstenen
4550.1-003	04-11-44	V1 neergekomen te/bij Rothem, Meerssen.	Vergeltungswaffen
4550.1-003	04-11-44	Er overleed een man ten gevolge van de V1 die neerkwam te/bij Rothem.	Maastricht Gevelstenen

Overzichtslijst geraadpleegde luchtfoto's

In onderstaande tabel staan alle luchtfoto's van het onderzoeksgebied die geraadpleegd voor onderhavig onderzoek. De afkortingen in de kolom "archief" verwijzen naar de volgende archiefinstellingen: de Speciale Collecties van de bibliotheek van Wageningen UR ("Wag"), het Kadaster in Zwolle ("Zwolle"), The Aerial Reconnaissance Archives ("ACIU/JARIC"), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh, the National Archives te College Park ("NARA"), The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF"), het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") en de Luftbilddatenbank ("LBDB").

Onder de tabel staat een uitvoerige omschrijving van de interpretatie van de geanalyseerde luchtfoto's. De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn verwerkt in de kaart in bijlage 6.

Datum	Fotonr	Sortie/Doos	Schaal (1:x)	Relevant	Archief
26.11.1943	8100, 8101	7-AA-424	ca. 12.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
18.11.1944	4006	140/1213	ca. 25.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Wag
03.12.1944	3021	400/1585	ca. 8.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	Wag
23.03.1945	4083, 4088	16/1931	ca. 15.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	ACIU
10.07.1945	3175	16-2195	ca. 11.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	JARIC ACIU
14.07.1945	5085, 5092	3G-TUD-S129	ca. 40.000	Ja, zie beschrijving onder tabel.	JARIC

Uitwerking resultaten luchtfoto-analyse*26 november 1943 foto's 8100, 8101*

Op deze luchtfoto's dekken vrijwel het gehele onderzoeksgebied, alleen het meest noordwestelijke deel niet. De foto's zijn van verminderde kwaliteit omdat er veel (water)vlekken op de foto's zitten. Ten oosten van de spoorlijn bij Meerssen is één bomkrater duidelijk zichtbaar en iets ten westen daarvan zijn sporen van reparaties aan het spoor zichtbaar. Ten noorden van de papierfabriek in Weert (Meerssen) en ten westen van het spoor zijn mogelijk sporen van een dichtgeschoven krater zichtbaar. Door de kwaliteit van de foto is dit echter niet eenduidig vast te stellen. De sporen bevinden zich echter wel te ver van het onderzoeksgebied vandaan om hiervan op invloed te zijn.

18 november 1944 foto 4006

Deze foto dekt het gehele onderzoeksgebied. Deze foto is van een minder goede kwaliteit waardoor veel details verloren zijn gegaan. Wel zijn op verschillende plekken sporen van de bevrijding nog zichtbaar. De sporen van de bevrijding die binnen en direct bij het onderzoeksgebied zichtbaar zijn, zijn geen artillerie inslagen omdat de clusters te dicht op elkaar liggen. Mogelijk betreft het plekken waar de bevrijders zich tijdelijk hebben ingegraven.

2 december 1944 foto 3021

Deze foto dekt ongeveer de helft van het onderzoeksgebied op deze foto is te zien dat de brug over het kanaal beschadigd is en dat er zich bij de Geul stellingen bevinden. Ten noorden van de Geul zijn bovendien inslagkraters van artillerie zichtbaar. Verder zijn er bij de brug over het kanaal mogelijk Duitse stellingen zichtbaar en zijn er ten oosten van het onderzoeksgebied sporen van de bevrijding zichtbaar.

23 maart 1945 foto's 4083, 4088

Op deze luchtfoto's zijn in de boomgaarden richting het noordenwesten sporen van oorlogshandelingen zichtbaar. In de boomgaard nabij de spoorlijn Maastricht – Sittard-Geleen zijn kuilen te zien. Verder zijn er onder andere sporen van de bevrijding zichtbaar en ten oosten van de spoorlijn, bij Meerssen, loopgraven.

10 juli 1945 foto 3175

Deze foto dekt maar een heel klein deel van het onderzoeksgebied af. Er zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of direct bij het onderzoeksgebied.

14 juli 1945 foto's 5085, 5092

Deze luchtfoto's dekken het gehele onderzoeksgebied af. Er zijn geen eenduidige sporen van oorlogshandelingen zichtbaar binnen of direct bij het onderzoeksgebied.

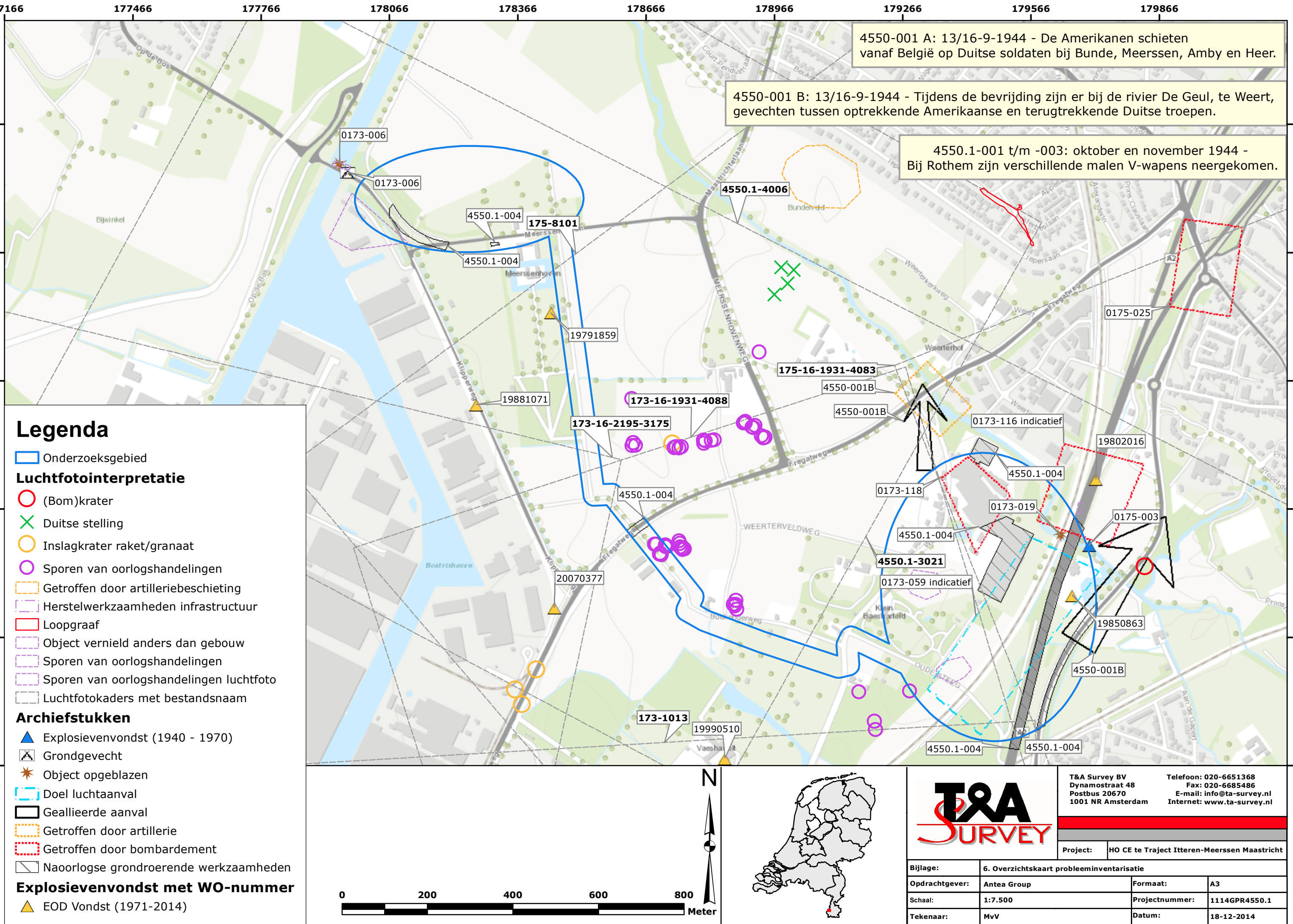
Leemte in kennis:

- In de Nederlandse archieven zijn geen bruikbare luchtfoto's van het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied gevonden van vlak na de bevrijding in september 1944;
- Er zijn in de archieven geen foto's van bruikbare datum en schaal van na de op de papierfabriek neergekomen brandbommen (markeringsnummer 0173-118). Er werd wel aangegeven dat er luchtfoto's beschikbaar waren van 1 september 1944, maar in praktijk bleken dit foto's van 18 november 1944 te zijn.

Uitwerking resultaten vergelijking van luchtfoto's tijdens en na WOII

Maastricht/Meerssen

Uit de luchtfoto's blijkt dat het grootste deel van het onderzoeksgebied er in 1945 hetzelfde uitzag als nu. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied hebben echter wel duidelijk zichtbare naoorlogse veranderingen plaatsgevonden. De weg van Maastricht naar Sittard is uitgebreid tot een snelweg, de A2, en ook is de papierfabriek in Weert (Meerssen) een stuk groter geworden. **Markeringsnummer 4550.1-004.**



Legenda

Onderzoeksgebied

Luchtfotointerpretatie

(Bom)krater

Duitse stelling

Inslagkrater raket/granaat

Sporen van oorlogshandelingen

Getroffen door artilleriebeschieting

Herstelwerkzaamheden infrastructuur

Loopgraaf

Object vernield anders dan gebouw

Sporen van oorlogshandelingen

Sporen van oorlogshandelingen luchtfoto

Luchtfotokaders met bestandsnaam

Archiefstukken

Explosieenvondst (1940 - 1970)

Grondgevecht

Object opgeblazen

Doel luchtaanval

Geallieerde aanval

Getroffen door artillerie

Getroffen door bombardement

Naoorlogse grondroerende werkzaamheden

Explosieenvondst met WO-nummer

EOD Vondst (1971-2014)

4550-001 A: 13/16-9-1944 - De Amerikanen schieten vanaf België op Duitse soldaten bij Bunde, Meerssen, Amby en Heer.

4550-001 B: 13/16-9-1944 - Tijdens de bevrijding zijn er bij de rivier De Geul, te Weert, gevechten tussen optrekkende Amerikaanse en terugtrekkende Duitse troepen.

4550.1-001 t/m -003: oktober en november 1944 - Bij Rothem zijn verschillende malen V-wapens neergekomen.

T&A Survey BV Dynamostraat 48 Postbus 20670 1001 NR Amsterdam		Telefoon: 020-6651368 Fax: 020-6685486 E-mail: info@ta-survey.nl Internet: www.ta-survey.nl	
Project:		HO CE te Traject Itteren-Meerssen Maastricht	
Bijlage:	6. Overzichtskaart probleeminventarisatie		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Schaal:	1:7.500	Projectnummer:	1114GPR4550.1
Tekenaar:	MvV	Datum:	18-12-2014

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slechte condities in de bodem. Bij het aantreffen van explosieven moet daarom rekening worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn onder andere ongelukken bij handelingen aan munitie, brand en grondberoerende werkzaamheden. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, maar de gevolgen zijn aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en met welke effecten.

Een ongecontroleerde detonatie kan leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have binnen de invloedssfeer van een detonatie. Afhankelijk van de plaats van detonatie kan het schadebeeld in ernst variëren; een detonatie op het land heeft andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer korte tijd een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen moet hiermee rekening worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kan in de directe omgeving van het detonatiepunt een druk ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam met zelfs de dood tot gevolg.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de schokgolf kan daarom onder water groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie is scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief) en de plaats van de detonatie kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane druk en temperatuur een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking moet ook rekening worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan (bijvoorbeeld grind en stenen) die uit de directe omgeving van de detonatie als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen, die een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot ontbranding kan komen bij contact met zuurstof.

Wanneer witte fosfor brandt, verspreidt het een giftige rook en kan uiteindelijk een detonatie veroorzaken al in het explosief ook een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn is maximale bescherming geboden tegen de uitwerking ervan. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

De maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen: alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.
- Beschermende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De risico's van een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrerende werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte/plaats waarop ze kunnen worden aangetroffen.

Soort explosieven

Voor het beoordelen van de risico's en het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden.

Grootte

De vuistregel is dat de grootte van een explosief het effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

Gevoeligheid

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Explosieven voorzien van gewapende ontstekers zijn over het algemeen gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Wet- en regelgeving

De BeoordelingsRichtLijn "Opsporen Conventionele Explosieven" (BRL OCE) versie 2007-02 d.d. 8 februari 2007 is vanaf heden niet meer van kracht.

Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbobesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven". Dit certificaat wordt uitgegeven op basis van het Werkveld-Specifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE), 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5 maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.

Het toepassingsgebied van de WSCS-OCE is onderverdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek, detectie en handmatige benadering)
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces (civieltechnische assistentie bij benadering)

De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid en is deze bevoegd hier handelend op te treden.

Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan en in het geval van benaderingswerkzaamheden hier ook actief haar goedkeuring aan te verlenen (middels een verklaring van geen bezwaar).

Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voor handen kunnen krijgen, dienen op basis van de Wet Wapens en Munitie (artikel 4) te beschikken over een ontheffing.

Subsidie explosievenopsporing en ruiming

Gemeentes kunnen vanuit het gemeentefonds een bijdrage voor het opsporen en ruimen van explosieven ontvangen. De wijze van bijdrage verschilt per gemeente.

Gemeentes die een jaarlijkse vaste bijdrage ontvangen:

Amsterdam, Den Haag, Rotterdam

Gemeentes die jaarlijks een bijdrage ontvangen van € 2.000.- per nieuwbouwwoning:

Aalburg, Aalsmeer, Alphen-Chaam, Apeldoorn, Arnhem, Beverwijk, Bloemendaal, Eindhoven, Gouda, Groesbeek, Hengelo, Houten, Lansingerland, Lingewaard, Loon op Zand, Neder-Betuwe, Nijmegen, Noorderveld, Overbetuwe, Pijnacker-Nootdorp, Rijssen-Holten, Oosterhout, Roermond, Schijndel, 's-Hertogenbosch, Sluis, Tiel, Tilburg, Veere, Veldhoven, Venray, Vlissingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne, Winterswijk, Woensdrecht en Zwolle.

Overige gemeentes:

Deze gemeentes kunnen 70% van de gemaakte kosten vergoed krijgen middels het indienen van een gemeenteraadsbesluit bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken, waarin blijkt dat opsporing uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is. Tevens dienen hierin de te verwachten uitgaven te worden vermeld.

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van Conventionele Explosieven (CE). De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van CE. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risico analyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risico analyse vooronderzoek

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 – 1 %)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)

B-waarde	Soort en omvang van de werkzaamheden
10	Zeer grootschalige grondroering tot indringingsdiepte mogelijke aanwezige explosieven
6	Grootschalige grondroering tot (beperkte) diepte
3	Beperkte grondroering tot (beperkte) diepte
2	Zeer beperkte grondroering
1	Grondroering tot zeer beperkte diepte (maaiveld tot enkele centimeters minus maaiveld)
0.5	Geen feitelijke grondroering

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Risico waarde	Risico niveau	Risico en Advies
> 320	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek
161 – 320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
61 – 160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
20 – 60	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol
< 20	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
			Verdacht	Onverdacht	
1	Verdedigingswerk	Vervallen			Vervallen*
2	Wapenopstelling	Opstellingen van handwapen, machinegeweer of ander (semi)automatisch wapen	x		Locatie van de wapenopstelling
3	Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut	x		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang
4	Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld	x		Locatie van de veldopslaglocatie
5	Loopgraaf	Militaire loopgraaf of schuttersput	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf of schuttersput is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferentieerde luchtfoto's
6	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
7	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.
8	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 na-oorlogse activiteiten landmijnen	x		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
9	Mijnenveld, geheel geruimd	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd of feitelijke onderbouwing bekend waarom landmijnen niet meer in veld aanwezig waren		x	N.v.t.
10	Mijnenveld, gedeeltelijk geruimd	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

* Noot T&A: uitgangspunten en afbakening van verdachte gebieden binnen een verdedigingswerk gebeuren aan hand van de afzonderlijke stellingen, loopgraven e.d. binnen de contouren van het verdedigingswerk.

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
			Verdacht	Onverdacht	
11	Versperringen	Versperringen zoals strandversperringen en drakentanden		x	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring
12	Infrastructuur zonder geschuts-opstelling 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
13	Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		x	n.v.t.
14	Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
15	Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		x	n.v.t.
16	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
17	Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	x		Situationeel te bepalen
18	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.
19	Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	x		Locatie waar de vernielingslading is aangebracht
20	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.
21	Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympatische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontplofing munitieopslag of munitietrein	x		Situationeel te bepalen
22	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).
23	Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem	x		Situatie te bepalen
24	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 inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpa-

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
			Verdacht	Onverdacht	
					troon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
25	Raketbeschieting, inslagenpatroon onbekend, op zgn. Pin Point Target'	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
26	Raketbeschieting, inslagenpatroon onbekend, op 'Line Target'	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek lijnvormig (bijvoorbeeld spoorlijn/militaire colonne) object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van het doel
27	Duikbombarde-ment inslagenpa-troon bekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon 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.
28	Duikbombarde-ment, inslagenpa-troon onbekend op 'Pin Point Target'	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
29	Duikbombarde-ment inslagenpa-troon onbekend op 'Line Target',	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek lijnvormig (bijvoorbeeld spoorlijn/militaire colonne) object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van het doel
30	Overige bombar-dementen	Gebied dat is getroffen door een bombardement met bommenwerpers, niet zijnde jachtbommenwerpers	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon 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. Anders situationeel te bepalen

Nr	Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
			Verdacht	Onverdacht	
31	Inslagpunt blindganger zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond
32	Inslagpunt van een niet gedetoneerd V-wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-wapen	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond
33	Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-wapen bevindt	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.

¹ Verzameling van locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

Conform de richtlijnen in de WSCS-OCE, paragraaf 6.5.2, dient gerapporteerd te worden hoe de betrouwbaarheid van de gebruikte bronnen is ingeschat. De standaard richtlijnen bij T&A hiervoor staan hieronder vermeld per soort bron. Waar in de rapportage afgeweken wordt deze interne richtlijn, zal dit in de rapportage vermeld en onderbouwd zijn in hoofdstuk 4 bij de analyse van het bronnenmateriaal. Tevens geldt dat gebeurtenissen uit bronnen die T&A betrouwbaar acht, geen bevestiging van een tweede bron nodig hebben ter bevestiging van de gebeurtenis. In de regel zal T&A waar mogelijk een tweede bron raadplegen, omdat dit kan leiden tot een betere afbakening van een verdacht gebied.

Literatuur

Literatuur voor historisch vooronderzoek loopt in betrouwbaarheid uiteen van weinig betrouwbaar tot zeer betrouwbaar. Dit komt doordat boeken geschreven kunnen zijn door auteurs met zeer uiteenlopende achtergronden in opleiding, ervaring en motivatie voor het schrijven van het stuk en ook sterk uiteenlopende bronnen gebruikt kunnen hebben. Voor literatuur gelden de volgende richtlijnen om de betrouwbaarheid in te schatten van:

Geschiedenisboeken van (lokale) amateurs versus gerenommeerde geschiedkundigen

Een van de grote verschillen in betrouwbaarheid van literatuur wordt veroorzaakt door de achtergrond van de betreffende auteur. Boeken van gerenommeerde auteurs als L. de Jong, H. Amersfoort, E.H. Brongers en C. Klep worden als betrouwbaar gezien. Deze boeken zijn gebaseerd op uitvoerig onderzoek in archieven en naslagwerken, interviews met getuigen en een brede kennis van de gebeurtenissen in WOII. De inhoud van boeken van amateurhistorici loop echter uiteen wat betreft de kwaliteit en betrouwbaarheid. De onderzoeken kunnen nogal summier zijn, bronverwijzingen ontbreken vaak en bij nadere bestudering blijken diverse aspecten van gebeurtenissen door elkaar gehaald. In de regel dienen dergelijke bronnen in de literatuur middels een andere bron bevestigd te worden.

Boeken gebaseerd op archiefstukken

Voor sommige boeken is uitvoerig archiefonderzoek uitgevoerd en in de betere boeken zijn archiefstukken geciteerd of is een afdruk van relevante archiefstukken opgenomen. In de regel zijn deze archiefstukken ook ingezien tijdens het archiefonderzoek, maar in sommige gevallen zijn deze archiefstukken niet te achterhalen (zoals de zogenaamde 'gele briefjes' die gebruikt zijn in het boek "het spoorwegbedrijf in oorlogstijd" van C. Hurman). In dergelijke gevallen gelden dezelfde richtlijnen met betrekking tot de betrouwbaarheid als omschreven in deze bijlage bij de betreffende archiefinstelling. Naast het gemelde boek van Hurman, geldt dit ook voor het veel gebruikte boek "En nooit was het stil" van G.J. Zwanenburg, dat gebruik heeft gemaakt van Flight Reports en archiefstukken uit Nederlandse en buitenlandse archiefinstellingen.

Dagboeken uit WOII

Meldingen in dagboeken uit WOII worden in de regel als betrouwbaar voor een gebeurtenis gezien, maar niet voor de details omtrent de betreffende gebeurtenis. Hierbij moet rekening gehouden worden met de specifieke melding van het gebeurde, of de auteur van het dagboek dit zelf meemaakte of uit tweede hand vernam en de leeftijd en functie van de auteur. De opgeschreven eigen ervaringen zijn betrouwbaar, omdat ze kort na een gebeurtenis zijn genoteerd. Vaak bevatten ze ook details die in andere bronnen niet vermeld zouden worden. Anderzijds zijn omschreven gebeurtenissen in dagboeken in de regel vaak overdreven en zijn de auteurs vrijwel uitsluitend leken op het gebied van explosieven. Aantallen en soorten explosieven zullen daardoor middels een andere bron bevestigd moeten worden. Wat in dagboeken genoteerd is uit tweede hand is vaak matig betrouwbaar en dient middels tweede bron bevestigd te worden.

Archiefstukken – gemeentearchief

Archiefstukken uit het gemeentearchief zijn in de regel betrouwbaar, hoewel dit iets kan verschillen per soort archiefstuk.

Processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), politie en brandweer

Processen-verbaal van de LBD, politie en brandweer zijn betrouwbare weergaven van de situatie zoals waargenomen tijdens en/of na een gebeurtenis. Ze zijn meestal opgesteld kort na een gebeurtenis en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constatering, zonder overdrijving van feiten in eigen belang. Deze stukken worden betrouwbaar geacht betreffende het plaatsvinden van een gebeurtenis, de betrokken locatie(s), de afhandeling van de gebeurtenis door de autoriteiten en andere zaken die betrouwbaar vanuit de positie van de verbalisant konden worden bepaald. Hieronder valt dus bijvoorbeeld wel het aantal bommen dat ontplofte, maar meestal niet het aantal afgeworpen bommen, aangezien dit zelden betrouwbaar waargenomen kon worden.

Stukken betreffende aangetroffen/geruimde explosieven

Deze stukken worden als betrouwbaar gezien aangezien deze stukken meestal zijn opgesteld kort na het aantreffen/ruimen van de explosieven en op basis van waarnemingen van de verbalisant of directe medewerkers en betreffen in de regel objectieve constatering, zonder overdrijving van feiten in eigen belang.

Oorlogsschaderapporten

De betrouwbaarheid van oorlogsschaderapporten is wisselend, maar over het algemeen redelijk betrouwbaar. De ervaring leert dat bij schaderapporten twee belangrijke factoren meespelen voor de betrouwbaarheid van de melding. Ten eerste de melder van de schade. Indien de schade is geconstateerd door de LBD, politie of brandweer, kan gesteld worden dat het een betrouwbare melding betreft. Bij een schadeclaim van de eigenaar bestaat de kans echter dat er sprake is van fraude. Bovendien zijn dergelijke claims vaak ook van lange tijd na de gebeurtenis (vaak naoorlogs) waardoor de datum en oorzaak van de schade niet erg betrouwbaar zijn. Een tweede factor die meespeelt is de datum van de melding ten opzichte van de datum van de gebeurtenis. Meldingen van maanden of jaren na de gebeurtenis melden vaak de verkeerde datum en/of oorzaak van de schade. Indien schademelding door de eigenaar is gedaan en/of van lang na de gebeurtenis is, dient de melding bij voorkeur door een tweede bron bevestigd te worden, of wordt onderbouwd waarom de melding als (on)betrouwbaar wordt gezien.

Archiefstukken – regionale archieven, Nationaal Archief en NIOD

Archiefstukken uit regionale archieven en het Nationaal Archief betreffen in de regel vergelijkbare stukken als die uit het gemeentearchief. Indien dit het geval is en de verbalisant van het archiefstuk iemand betrof die op locatie is geweest of een directe medewerker betrof van degene die op locatie is geweest, dan geldt hetzelfde als gesteld is voor de betrouwbaarheid van de archiefstukken uit het gemeentearchief.

Vaak is dit echter niet het geval, maar betreft het samenvattende rapporten, die gebaseerd zijn op de originele rapporten. Hierbij kan gedacht worden aan een stuk van de burgemeester, waarin de gebeurtenissen van een maand worden samengevat en gerapporteerd aan de provincie of de autoriteiten in Den Haag. Hierbij bestaat de kans op fouten bij het overnemen en samenvatten van informatie. De gebeurtenis zelf is daarmee wel betrouwbaar, maar de details minder. Indien een archiefstuk niet uit eerste hand rapporteert, worden de details (aantallen explosieven, exacte locaties, e.d.) als minder betrouwbaar gezien, tenzij de omschrijving dermate gedetailleerd is, dat gesteld kan worden dat het letterlijk over is genomen uit het oorspronkelijke proces-verbaal. Indien dergelijke details niet zijn gegeven, verdient de voorkeur om bevestiging van de details middels een tweede bron te verkrijgen.

Archiefstukken uit het NIMH

Indien het NIMH wordt geraadpleegd, betreft het in de regel onderstaande collecties.

Collectie 409

Deze collectie bevat gevechtsverslagen en rapporten van de Nederlandse strijdkrachten van de meidagen van 1940. Deze verslagen zijn korte tijd na de gevechten in mei 1940 opgesteld aan hand van betrokkenen bij de strijd. Voor oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 zijn deze verslagen de meest betrouwbare bron.

Collectie 575

Deze collectie bevat door het verzet opgestelde rapporten en kaarten van Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen. In deze collectie zijn kaarten van verdedigingswerken en meldingen van troepenbewegingen en resultaten van geallieerde bombardementen te vinden. Deze meldingen zijn in de regel betrouwbaar, maar details (datum van gebeurtenis en aantallen bommen e.d.) wijken regelmatig af. Een tweede bron (vrijwel altijd een luchtfoto) wordt meestal geraadpleegd om het verdachte gebied beter af te kunnen bakenen.

Explosievenruimingsgegevens MMOD en EOD

De ruimingsrapporten van de MMOD (periode 1945-1947) en de EOD (periode 1972-heden) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde explosief. De locatieaanduidingen van aangetroffen explosieven zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar het explosief is aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van het explosief) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van explosieven door deze instanties zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied.

Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kunnen veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII meestal erg jong. Verklaringen van ooggetuigen zijn daarom niet altijd betrouwbaar, waardoor een ooggetuigenverklaring altijd door een tweede bron bevestigd dient te worden, of onderbouwd zal worden waarom een specifieke verklaring als betrouwbaar wordt gezien bij afwezigheid van een andere bron.

Informatie uit andere Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Deze betreffen vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige en geschiedkundige kringen en soms privé archieven. In deze archieven wordt zeer uiteenlopende informatie aangetroffen van zeer uiteenlopende bronnen en betrouwbaarheid. Indien er geen tweede bron is, die een melding uit een dergelijke bron bevestigt, is de betrouwbaarheid van de informatie in hoofdstuk 4 toegelicht en onderbouwd.

Website Vergeltungswaffen

De website <http://www.vergeltungswaffen.nl/> geeft een overzicht van gebeurtenissen omtrent V-wapens (V_1 en V_2) in Nederland. Op de kaart zijn locaties van inslagen en lanceerinstallaties aangegeven. Bij de meldingen wordt eventueel aanvullende beschikbare informatie betreffende datum en locatie weergegeven. De meldingen zijn echter niet voorzien van bronverwijzing. Op basis van eigen onderzoek kan worden gesteld dat de aangegeven locaties en data niet altijd correct zijn, en er meldingen dubbel op de kaart staan. Tevens blijkt dat er verschillende meldingen in kaart staan waarvan de exacte locatie niet te achterhalen is. Vergeltungswaffen.nl is in dit onderzoek gebruikt voor een indicatie van de gebeurtenissen omtrent V-wapens. Meldingen dienen ter afbakening van op CE verdachte gebieden altijd te kunnen worden bevestigd met informatie uit andere bronnen.

Website ruimingskaart

De website <http://www.beobom.nl/ruimingskaart> geeft een in kaart een overzicht van ruimingen van explosieven door de EOD in Nederland. Deze kaart is gebaseerd op de gegevens van de EOD met dezelfde beperkingen. Zie "Explosievenruimingsgegevens MMOD en EOD" op de vorige pagina voor een nadere toelichting.

Buitenlandse archieven

Flight Reports

Van de uitgevoerde luchtaanvallen zijn Flight Reports opgesteld. Hierin staan vermeld welke vliegtuigen, op welke dag en welk tijdstip, met welke wapens en op welk doelwit geacht werden een aanval uit te voeren. Daarnaast is achteraf door de bemanning gerapporteerd wat ze gedurende hun vlucht daadwerkelijk hebben uitgevoerd. Wat betreft deel één – type en aantallen vliegtuigen, datum en tijd, soorten wapens en het beoogd doelwit – zijn deze rapporten zeer betrouwbaar. Wat betreft deel twee – daadwerkelijk uitgevoerde aanvallen – zijn de rapporten maar zeer beperkt betrouwbaar. Uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF blijkt dat het beoogde doelwit (zeker in het begin van WOII) vaak niet gevonden werd en een verkeerd doelwit werd aangevallen. Daarnaast blijkt – ook uit ervaring van T&A en onderzoeken van de RAF – dat de gemelde resultaten vaak sterk overdreven waren.

Flight Reports worden als betrouwbaar gezien wat betreft type en aantallen gebruikte wapens/raketten/bommen. De overige meldingen betreffende observaties, aangevallen doelwit en resultaten van de aanval worden in de regel niet als betrouwbaar gezien en dienen door een tweede bron bevestigd te worden.

Luchtfotoanalyse door geallieerde luchtmacht

Er zijn diverse soorten analyses van bombardementsresultaten uitgevoerd door de geallieerde luchtmacht op basis van luchtfoto's. Zo zijn er soms door de aanvallende toestellen foto's genomen tijdens het bombardement, of direct erna. In andere gevallen zijn de dag na het bombardement luchtfoto's genomen en geanalyseerd op schade en/of bominslagen. Deze analyses zijn uitgevoerd door ervaren deskundigen en worden als betrouwbaar beoordeeld. Deze analyses zijn wel beperkt doordat luchtfoto's een momentopname zijn waarop niet alles zichtbaar is – zie nadere toelichting onder luchtfoto's.

Duitse rapporten

Er zijn diverse soorten Duitstalige rapporten in verschillende archieven te vinden. Deze lopen uiteen van rapporten opgesteld door een Duitse autoriteit op een locatie in Nederland die verslag legde van gebeurtenissen ter plaatse (zoals een Ortskommandant) tot aan korte samenvattende rapporten die naar Duitsland werden gestuurd om verslag te doen van de gebeurtenissen (vaak luchtactiviteit) in Nederland. Voor deze rapporten geldt hetzelfde als voor de archiefstukken uit gemeentearchieven, regionale archieven en het Nationaal Archief, namelijk dat de gebeurtenis zelf betrouwbaar is, maar de betrouwbaarheid van de details afhangen van de persoon die rapporteert en zijn positie.

Luchtfoto's

Luchtfoto's worden in de regel als betrouwbare bron gezien. Bij luchtfoto's dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat ze geïnterpreteerd worden, met andere woorden dat er een soort van "vertaling" plaatsvindt van wat op de foto zichtbaar is. Aangezien niet alle sporen van oorlogshandelingen eenduidig als zodanig te herkennen zijn, geldt echter dat de betrouwbaarheid van deze sporen uiteen kunnen lopen. Terwijl van een krater van 10 meter doorsnede gesteld kan worden dat deze door een ontplofte bom is veroorzaakt, kunnen er diverse oorzaken zijn waarom een woning is verdwenen – van vernield door een ontplofte bom tot aan de sloop van het gebouw om plaats te maken voor nieuwbouw. Indien zichtbare sporen op een luchtfoto niet eenduidig zijn, zullen ze altijd bevestigd moeten worden door een tweede bron, of zal onderbouwd moeten worden waarom een bepaalde interpretatie is gemaakt. In de praktijk worden luchtfoto's doorgaans gebruikt als tweede bron, ter bevestiging van bepaalde gebeurtenissen. Indien sporen op een luchtfoto niet onmiskenbaar te interpreteren zijn, zal de interpretatie onderbouwd zijn en/of zal er verwezen worden naar een andere bron.

Bijlage 12

Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever