

Vooronderzoek Conventionele Explosieven Innamepompstation Bergsche Maas Gemeenten Drimmelen en Werkendam



Datum: 4 maart 2016
Kenmerk: 15P107 definitief rapport

**BOMBS
AWAY** 

Distributielijst

- KYBYS
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever:	Opgesteld:	Geaccordeerd:	Kenmerk en status:
Ing. R.T. Vernooij-Oostveen KYBYS	Dhr. B. van Wiggen MA Bombs Away B.V.	Drs. Th. van den Berg Bombs Away B.V.	15P107 Definitief rapport
Handtekening:	Handtekening:	Handtekening:	Datum:
			4 maart 2016

Bombs Away BV	
Postbus 1148	Museumlaan 2
3500 BC Utrecht	3581 HK Utrecht
www.bombsaway.nl	info@bombsaway.nl
KvK: 53705165	BTW: 850983666B01

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel vooronderzoek	5
1.2.1	Uitgangspunt	5
1.2.2	Werkwijze vooronderzoek	6
1.3	Scope onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas	6
1.4	Projectteam	8
1.5	Leeswijzer	8
2	Geraadpleegde bronnen	9
2.1	Verantwoording bronnenmateriaal	9
2.2	Reeds uitgevoerde onderzoeken	9
2.3	Literatuur	9
2.4	Archiefonderzoek in Nederland	9
2.4.1	Gemeentearchieven	10
2.4.2	Provinciaal archief Noord-Brabant: Brabants Historisch Informatiecentrum (BHIC)	11
2.4.3	Nationaal Archief in Den Haag (NA)	12
2.4.4	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie Amsterdam (NIOD)	12
2.4.5	Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag (NIMH)	13
2.4.6	Semi-statisch Archief (SSA)	13
2.4.7	Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)	13
2.5	Archiefonderzoek in het buitenland	13
2.5.1	The National Archives UK te Londen (TNA UK)	13
2.5.2	National Archives and Records Administration te Washington (NARA)	13
2.5.3	Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg (BaMa)	14
2.6	Luchtfoto-onderzoek	14
3	Resultaten inventarisatie	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Mobilisatieperiode	15
3.3	Meidagen 1940	15
3.4	Duitse bezettingsjaren	15
3.5	Bevrijdingsjaar 1944-1945	15
3.6	Naoorlogse periode – heden	16
3.7	Luchtfoto-analyse	18
3.8	Leemten in kennis	18
3.9	Inventarisatiekaart	18
4	Analyse gegevens	20
4.1	Indicaties	20
4.1.1	Soort en Hoeveelheid CE	20
4.1.2	Verschijningsvorm	20
4.2	Horizontale afbakening	20
4.3	Verticale afbakening	22
4.3.1	Diepteligging CE	23
4.4	Naoorlogse ontwikkelingen	23
5	Conclusie en Advies	25
5.1	Conclusie	25
5.1.1	Aan te treffen CE	25
5.1.2	Horizontale afbakening verdachte gebieden	25
5.1.3	Verticale afbakening verdachte gebieden	25
5.1.4	Naoorlogse ontwikkelingen	25
5.2	Advies	25

6	Bijlagen	27
Bijlage 1	Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2012).....	28
Bijlage 2	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek.....	30
Bijlage 3	Dekking geraadpleegde luchtfoto's	32

Afbeelding voorblad: uitsnede geallieerde luchtfoto van het onderzoeksgebied. Bron: WAG (206) sortieref. R4/1539 fotonr. 3081 d.d. 29 december 1944.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek zijn de voorgenomen (grond)werkzaamheden in het kader van de aanleg van een innamepompstation en een persleiding in de Biesbosch in de gemeenten Drimmelen en Werkendam (Noord-Brabant). Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van de te onderzoeken gebieden, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbo-wetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek CE is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.

In opdracht van KYBYS heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek uitgevoerd voor het project Innamepompstation Bergsche Maas in de gemeenten Drimmelen en Werkendam (Noord-Brabant) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog.

1.2 Doel vooronderzoek

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

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

1.2.1 Uitgangspunt

Het vooronderzoek is conform het WSCS-OCE 2012 uitgevoerd. In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen. Bombs Away heeft naast de verplichte bronnen ook aanvullende bronnen geraadpleegd. Op basis van uitgevoerde vooronderzoeken in het verleden is gebleken dat vaak relevante informatie aanwezig was in de aanvullende bronnen. Deze informatie had in een aantal gevallen invloed op de omvang van het verdachte gebied.

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

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

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

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen (WSCS-OCE 2012) uitgevoerd en bestaat uit twee delen, namelijk de inventarisatie en de beoordeling & evaluatie. In het eerste deel van het vooronderzoek, de inventarisatie, is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

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

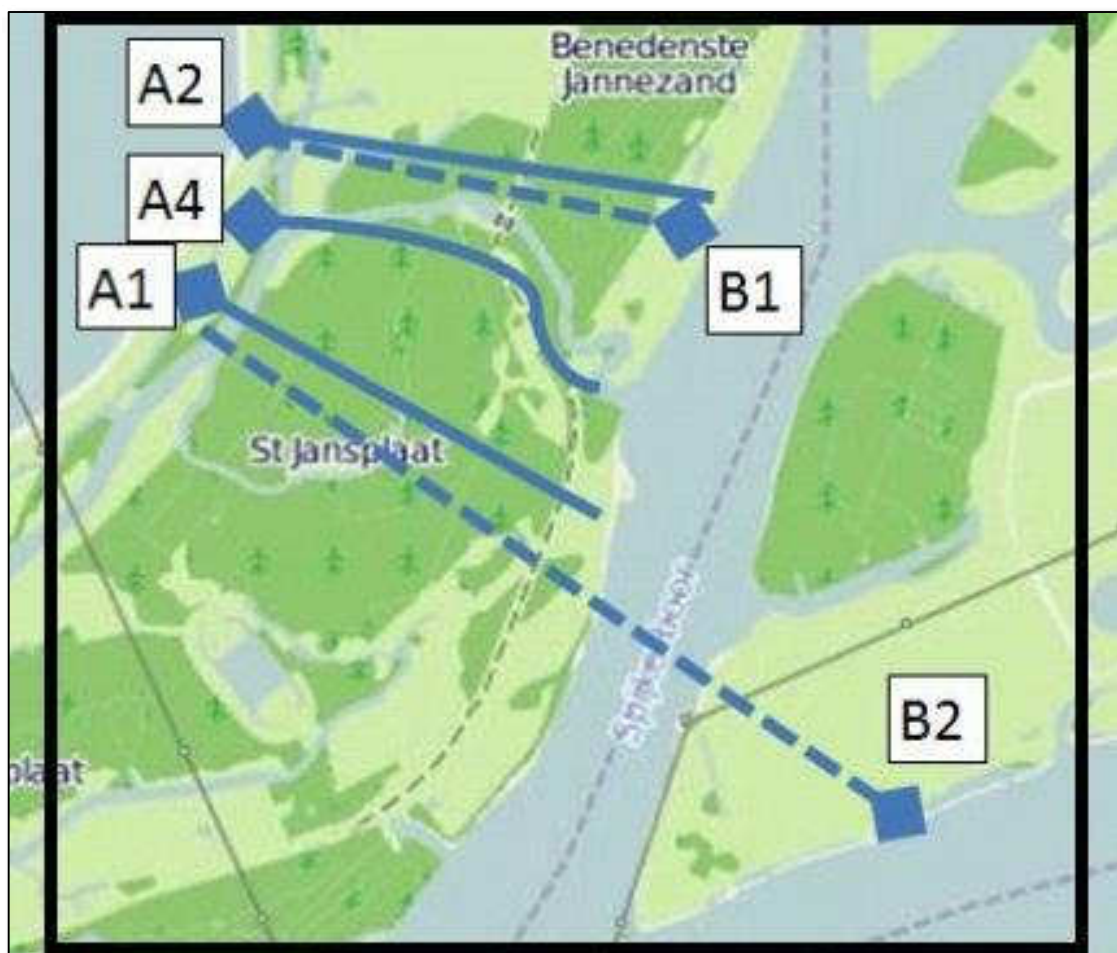
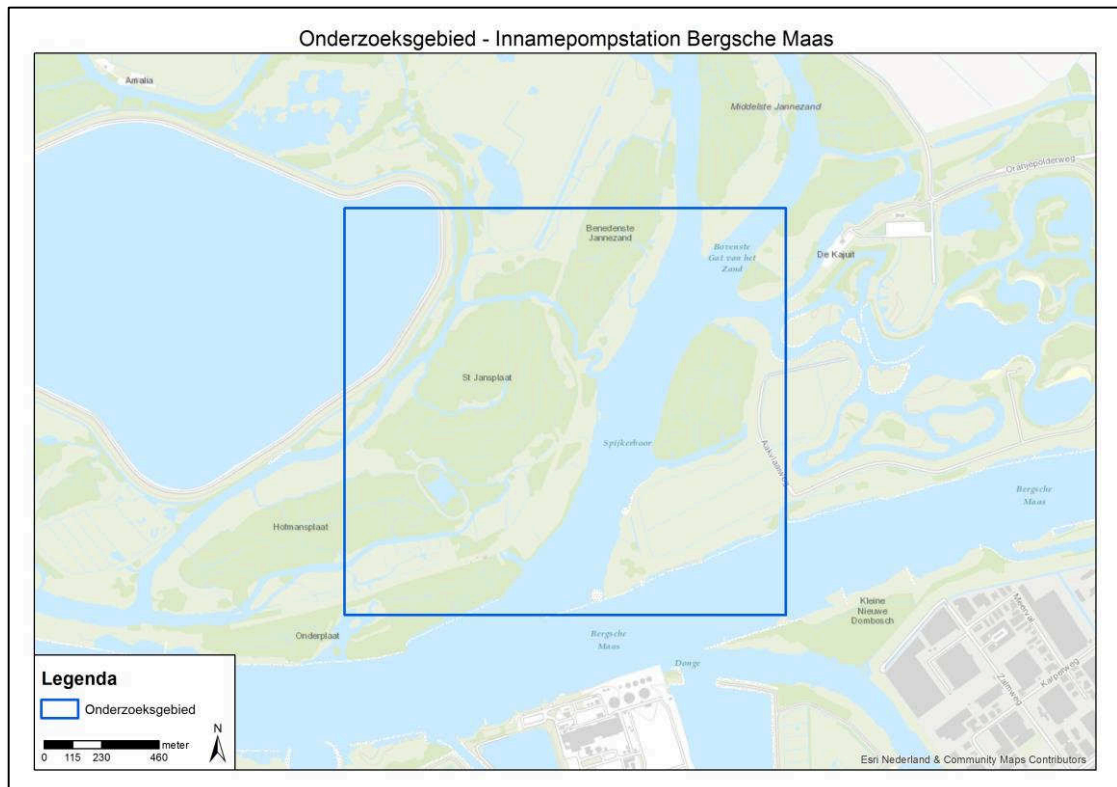
- De horizontale begrenzing van verdacht(e) gebied(en);
- De minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE;
- De soort(en) van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE.

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

1.3 Scope onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas

Dit vooronderzoek richt zich op het onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas in de gemeenten Drimmelen en Werkendam (Noord-Brabant). In de bovenste afbeelding is het gebied weergegeven waarvoor het onderzoek is uitgevoerd. In de onderste afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven, met daarin de tracés waarin de werkzaamheden (vermoedelijk) zullen gaan plaatsvinden.

¹ In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE 2012 voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.



Afbeelding 1: onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas zonder en met de tracés.

1.4 Projectteam

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

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| • Dhr. drs. Th.M. van den Berg | Projectleider/luchtfoto-analist |
| • Dhr. M. Nouws BBE | GIS-specialist |
| • Dhr. B. van Wiggen MA | Historicus/archief-specialist |

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de geraadpleegde bronnen. In het derde hoofdstuk komen de resultaten van het bronnenonderzoek aan bod. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusie en advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn diverse stukken opgenomen, waaronder de geraadpleegde luchtfoto's.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

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

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Er is een inventarisatie gemaakt of er in het verleden (voor)onderzoeken zijn uitgevoerd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan. Er zijn twee vooronderzoeken bekend:

- Vooronderzoek Conventionele Explosieven *Amertak gemeente Geertruidenberg* opgesteld door Bombs Away B.V. met kenmerk 15P032 definitief d.d. 21 augustus 2015;
- Vooronderzoek Conventionele Explosieven *150R Amer* opgesteld door Armaex B.V. met kenmerk 150079/005 concept d.d. 5 september 2015.

2.3 Literatuur

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

- Amersfoort, H. & Kamphuis P. (reds.), *Mei 1940. Strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam 2012);
- Bollen, H.A. & Vroemen, P., *Canadezen in actie. Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnsveld 1993);
- Buitkamp, J., *Made en Drimmelen in oorlogstijd* (Baarle Nassau z.j.);
- Didden J., & Swarts, M., *Autumn Gale/Herbststurm. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944* (Boxtel 2013);
- Klep, Ch. & Schoenmaker, B., *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag 1995);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984²);
- Zijlmans, B., *Lokale oorlogsfragmenten. Geertruidenberg 1940-1945 I* (Breda 1983);
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...Kroniek van een Luchtoorlog* (2 dln; Den Haag 1991-1993).

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

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Het gemeentearchief van de gemeenten Drimmelen, Geertruidenberg en Werkendam en de voormalige gemeente Dussen zijn geraadpleegd provinciaal archief van Noord-Brabant (BHIC) en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire

Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens is het archief van de Explosieven Opsporingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd. In de volgende sub-paragrafen worden deze archieven nader beschreven.

Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchieven

Het onderzoeksgebied is gelegen in de gemeenten Drimmelen en Werkendam. Van beide gemeenten is het gemeentearchief geraadpleegd in respectievelijk het Regionaal Archief Tilburg (RAT) in Tilburg en het Streekarchief van het Land van Heusden en Altena (SALHA) in Opheusden. Onderstaand is per gemeente een overzicht gegeven van de geraadpleegde archiefstukken, met een korte uitleg van de inhoud ervan.

Gemeente Werkendam

In het gemeentearchief van Werkendam zijn stukken aangetroffen over meldingen van oorlogsschade, met daarbij een oorzaak van de schade. Tevens zijn er dossiers ingezien over neergestorte vliegtuigen en het ruimen van explosieven na afloop van de oorlog. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
0276	Inventaris van Gemeentebestuur van Werkendam, (1884) 1930 - 1950 (1955)	182	1940 - 1945, 1944 - 1950	Algemene correspondentie en voorschriften betreffende wederopbouw na de oorlog
		184	1945 - 1949	Stukken betreffende puinonteigening en noodherstelde panden in het kader van de wederopbouw
		255	1940 - 1945	Processen-verbaal en inlichtingen betreffende neergestorte vliegtuigen in de oorlog
		292	1930 - 1946	Algemene correspondentie betreffende luchtbescherming
		295	1940 - 1948	Correspondentie betreffende opruiming van mijnen
		329	1940 - 1950	Oorlogsschade
		342	1942 - 1948	Processen-verbaal en inlichtingen betreffende neergestorte vliegtuigen in de oorlog
		347	1944	Stukken betreffende het graven van schuttersputjes in opdracht van de Duitse Wehrmacht

Gemeente Drimmelen

In het gemeentearchief van de gemeente Drimmelen zijn voornamelijk stukken aangetroffen omtrent geleden oorlogsschade. In deze meldingen stond dikwijls de oorzaak van de schade vermeld. Tevens zijn enkele stukken aangetroffen over luchtaanvallen in de gemeente. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2348	Made en Drimmelen 1939-1973	16	c.a. 1940-1972	Stukken betreffende straatnaamgevingen (raadsbesluiten) in de gemeente
		17	c.a. 1949-1973	Stukken betreffende huisnummering (raadsbesluiten) in de gemeente Made
		18	c.a. 1971-1972.	Stukken betreffende overzichtskaarten/plattegronden gemeente Made
		542	1946-1955	Stukken betreffende herstel oorlogs- en bezettingsschade aan diverse gemeentelijke objecten; toren Ned. Hervormde Kerk Drimmelen
		543	1947-1955	Stukken betreffende oorlogs- en bezettingsschade aan gebouwen en

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				<i>terreinen bestemd voor de gemeentelijke dienst</i>
		928	c.a. 1947-1953	<i>Stukken betreffende oorlogsschade aan rioleringswerken binnen de gemeente Made</i>
		948	1940-1941	<i>Stukken betreffende bescherming bevolking tegen aanvallen</i>
		956	1941-1949	<i>Stukken betreffende luchtbombardementen boven Made/Drimmelen</i>
		1030	1947-1956	<i>Stukken betreffende herstel oorlogsschade aan de haven te Drimmelen</i>
		1161	c.a. 1940-1951	<i>Stukken betreffende bezettingsschade aan particuliere eigendommen in de gemeente Made</i>
		1173-1178	1946-1950	<i>Stukken betreffende wederopbouw huizen oorlogsschade in de gemeente Made c.a.; schaderapporten/vergoedingen</i>
		1181	1948-1951	<i>Stukken betreffende uitkeringen fonds Noodgebied (Biesbosch) (oorlogsschade)</i>
		1212	1946-1952	<i>Stukken betreffende herbouw/herstel schoolgebouwen in verband met oorlogsschade (urgentie scholenbouw)</i>
		1213	1946-1956	<i>Stukken betreffende oorlogsschade/bezettingsschade aan openbaar lagere school te Drimmelen</i>

2.4.2 Provinciaal archief Noord-Brabant: Brabants Historisch Informatiecentrum (BHIC)

In het provinciaal archief van Noord-Brabant (BHIC) in Den Bosch liggen de archieven opgeslagen van de provincie Noord-Brabant. In deze archieven is gezocht naar stukken van het Militair Gezag (MG) van de provincie. Het MG werd direct na de bevrijding van de bezette gebieden ingesteld als tijdelijk bestuur dat moest zorgen voor de openbare orde en veiligheid. De stukken uit het archief van het MG gaan over het ruimen van mijnen en andere projectielen en schademeldingen uit de hele provincie. Daarnaast zijn archiefstukken van de bestuurlijke organen van de provincie Noord-Brabant waarin informatie is te vinden over bominslagen in de provincie en het herstel van vernielingen. De volgende stukken zijn ingezien:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
127	Militair gezag Noord-Brabant, 1944-1946	34		<i>Kaarten oorlogsschade aan woningen, boerderijen, kerken en andere gebouwen, 1945</i>
		43		<i>Kaarten vernielde verkeerswegen en bruggen 1932-1944</i>
		47		<i>Kaarten waterwegen en vernielde sluizen en bruggen in westelijk Brabant 1932-1944</i>
		211		<i>Rapporten over in januari - maart in Noord-Brabant neergekomen vliegende bommen V1 en V2, 1945</i>
		215		<i>Instructies, verordeningen, verslagen en rapporten brandweer en luchtbescherming, 1944-1945</i>
		216		<i>Opruiming mijnen, 1944-1945</i>
		218		<i>Vijandelijke luchtlandingen 1944-1945</i>
		219		<i>Sectie brandweer en luchtbescherming, 1944-1945</i>
		267		<i>Weekrapporten sectie openbare werken 1944-1945</i>
		270		<i>Wederopbouw drinkwater-, elektriciteits- en gasvoorziening 1944-1945</i>
		271		<i>Wederopbouw infrastructurele werken, voornamelijk bruggen 1944-1945</i>
		272		<i>Wederopbouw 1944-1945</i>
		279		<i>Rapporten militaire commissaris Noord-Limburg 1944-1945</i>
		280		<i>Schade enquête commissie 1944-1945</i>
		307		<i>Mijnen en andere explosieven, 1944-1945</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		459		<i>Politie aangelegenheden, 1944 - 1945</i>
		460		<i>Brandweer en luchtbescherming, 1944 - 1945</i>
		461		<i>Opruimen mijnen en opgaven neergekomen V1's en V2's, 1945</i>
1085	Commissaris van de Koningin CdK in Noord-Brabant, 1920-1946	431		<i>Verslagen van CdK voor de minister van Binnenlandse Zaken over oorlogsgebeurtenissen en toestand waarin provincie zich bevindt na bevrijding, 1944-1945</i>
		798		<i>Opgaven aan regeringscommissariaat van in aanmerking komende projecten voor wederopbouw oorlogsschade in Noord-Brabant, 1940 mei-juni</i>
		799		<i>Opgaven aan regeringscommissariaat van in aanmerking komende projecten voor wederopbouw oorlogsschade in Noord-Brabant, 1940 juli-september</i>
1148	Provinciaal Bestuur Noord-Brabant, 1920-1949	443		<i>Lijsten oorlogsschade aan eigendommen provincie, gemeenten en waterschappen, 1944</i>
		1286		<i>Herstel schade door oorlog en bezetting aan eigendommen publiekrechtelijke en daarmede gelijkgestelde lichamen, 1946-1947</i>

2.4.3 Nationaal Archief in Den Haag (NA)

In het NA zijn stukken en kaarten bewaard gebleven betreffende bunkers en verdedigingswerken op verschillende plaatsen in Nederland. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.13.167	Bunkerarchief	272-284	1951	<i>Blokkaarten van werken</i>
		285-296		<i>Overzichtskaarten</i>
		1112-1119		<i>Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000</i>
		1120		<i>Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat.</i>

2.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie Amsterdam (NIOD)

In het archief van het NIOD is het archief van het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)* geraadpleegd. Deze instantie was het politieapparaat van het Duitse bestuur. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	<i>Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (1938)(1940-1945)</i>	1328	1940-1941	<i>Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen</i>
216k	Department van Justitie (1935)(1940-1945)(1950)	181-185		<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten</i>

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag (NIMH)

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven. Onderstaand zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
420	Burgemeesters-verklaringen '40-'45	13	1945-1946	Maarheeze t/m Mijnsheerenland
		22	1945-1946	Waalre t/m Wijngaarden
		37	1945-1946	Maarheeze t/m Muiden
		46	1945-1946	Waalre t/m Wijngaarden

2.4.6 Semi-statisch Archief (SSA)

Het Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder ander de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. Deze ruimrapporten, ook wel Munitie Opruiming Rapport Afdoening (MORA) genaamd, zijn gerangschikt per gemeente en worden sinds 1971 systematisch bijgehouden.

Tevens bevinden zich in het SSA ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD, was een voorloper van de huidige EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie alsmede ruimrapporten van mijnevelden in de Nederlandse gemeenten. Er zijn indicaties gevonden dat er mijnevelden hebben gelegen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

2.4.7 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). Op basis van de raadpleging van deze lijst kon niet met zekerheid worden vastgesteld of er vliegtuigcrashes hebben plaatsgevonden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

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

2.5.1 The National Archives UK te Londen (TNA UK)

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

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

2.5.2 National Archives and Records Administration te Washington (NARA)

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

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg (BaMa)

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

2.6 Luchtfoto-onderzoek

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

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

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties Wageningen Universiteit (WAG), Kadaster (KAD) te Zwolle en The Aerial Reconnaissance Archives (TARA) te Edinburgh geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis beschikbaarheid van datum) besteld. In onderstaande tabel zijn deze luchtfoto's weergegeven.

Col. Nr.	Datum	Sortie Ref.	Foto nrs.	Kwaliteit	Bijzonderheden
KAD (802)	13-09-1944	106G-2866	4080 en 4082	A	
WAG (206)	29-12-1944	R4/1539	3081	A	
WAG (020)	17-4-1945	R4/2331	3034 en 3036	A	
WAG (052)	12-05-1945	12/2171	1019	A	

In de bijlagen is de luchtfoto-dekking per datum weergegeven.

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

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

3.2 Mobilisatieperiode

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

In de geraadpleegde bronnen zijn geen relevante gegevens betreffende het onderzoeksgebied aangetroffen.

3.3 Meidagen 1940

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

10 mei (?) 1940

Een Duitse Junkers 52 stortte neer in de polder Lepelaar/De Plomp.² De exacte locatie is niet bekend.

3.4 Duitse bezettingsjaren

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

Vanaf 1942 werd begonnen met het aanleggen van de *Atlantikwall* door de *Organisation Todt* in het Nederlands kustgebied.

20 juli 1944

Vier Britse Spitfires vielen een sleepboot met sleep aan bij Geertruidenberg.³ De exacte locatie is niet bekend.

3.5 Bevrijdingsjaar 1944-1945

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

² SGLO, T0160 en J. Buitkamp *Made en Drimmelen in oorlogstijd* (Baarle-Nassau, z.j.), 25.

³ G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog II* (z.p. z.j.) 257.

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

28 oktober 1944

Typhoons van het 184 Squadron 121 Wing vielen vijf schepen aan op positie qE.0051. Er werden inslagen van het boordgeschut gezien en er werden tweeënzestig raketten afgevuurd.⁴

29 oktober 1944

Na de bevrijding van Breda kwam het front in West-Brabant weer in beweging. Enkele dorpen werden zwaar bevochten, waarbij grote verwoestingen aangericht en op 5 november werd Geertruidenberg bevrijd en kwam het front aan de Maas te liggen.⁵ Dit front zou blijven liggen tot aan de bevrijding.

November 1944

Na de bevrijding van Noord-Brabant, werd Drimmelen vanaf de Bandijk in Werkendam onder vuur genomen door Duitse artillerie en vanuit de Biesbosch schoten Duitse troepen op het dorp met mortieren. Deze situatie duurde tot de bevrijding in mei 1945.⁶

3.6 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. Van 1971 – heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden. Over de periode mei 1945 tot en met 1970 is niet of nauwelijks informatie bekend over het aantreffen en ruimen van CE.

Onbekende datum (naoorlogs)

In de Mokepolder, links van het vaartje naar de heuvel van polder in het Rietgors lag een grote mijn.⁷

Op en langs de kaden van de Mookerpolder in de Brabantse Biesbosch werden blindgangers van mortierprojectielen en tankgranaten van verschillende grootte aangetroffen. Tevens werden in de nabijheid van de heuvel in die polder en twee stuks ijzeren schijfmijnen met een middellijn van 55 cm gevonden (ze waren opgehangen in de bomen), zijn er in de grienden langs de Amer, bij de woning van eendenkooiker Reuser mijnen gezien die waren bevestigd aan de lage kruinen van bomen en zijn in de nabijheid van de heuvel in de Annapolder meerdere tankmijnen gezien. In de Polder Steen van Kloosteroord werden mortieren en niet-ontplofte granaten gevonden.⁸

21 juni 1945

Melding van de burgemeester van Made dat op de kaden en de dijken rond de Allardspolder, de Hofmansplaat, de polder Middelveld en de Mokenpolder vermoedelijk mijnen lagen en het verzoek om deze gebieden te laten controleren. In een ander bericht van de burgemeester meldde hij dat er mijnengevaar was op alle kaden en dijken in de Biesbosch, met name de dijk vanaf het gat van de Gijster in de richting van de op de Hofmansplaat en de kaden omvattend de "Allardspolder" doch zeker voorzover deze grenzen aan de Amer en het Steurgat. Bovendien was er mijnengevaar bij het watergemaal, gelegen op de Gijsterpolder in de Brabantse Biesbosch, op enkele landerijen en landwegen in de Mokenpolder in de nabijheid van de op de polder aanwezige heuvel en een gedeelte van de kade rond de Middelveldpolder ten oosten van de op de polder aanwezige boerderij.⁹

⁴ The National Archives (TNA UK) Londen AIR 37/715.

⁵ Ch. Klep & B. Schoenmaker (reds.), *Oorlog op de flank. Bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag 1995), 219-223.

⁶ Buitkamp, *Made en Drimmelen* 177-178.

⁷ Regionaal Archief Tilburg (RAT) Tilburg, toeg. nr. 2348 Made en Drimmelen 1939-1973 inv. nr. 956 *Stukken betreffende luchtbombardementen boven Made/Drimmelen*.

⁸ RAT, toeg. nr. 2348 inv. nr. 956.

⁹ RAT, toeg. nr. 2348 inv. nr. 956.

10 juli 1945

Melding van de burgemeester van Made dat er mijnen waren geruimd door Duitse krijgsgevangenen, maar dat er een aantal gebieden niet volledig waren onderzocht. Het ging om het westelijk gedeelte van de dijk langs de Amer, uitlopend op de Hofmansplaat. Ook de grond rond de heuvel op de Mokenpolder was nog niet onderzocht, alsmede de kade zuidelijk van de Rietgijsterpolder. Het verzoek was om ook deze plaatsen nog af te zoeken.¹⁰

25 maart 1946

Melding van de MOD dat er in de Annapolder, Theresiapolder, Gijsbertuspolder, Keizersdijkpolder, Honderd en Dertig en Gat van de Elft geen mijnen waren gevonden na onderzoek en dat er, voor zover bekend, geen gevaar opleverende projectielen meer aanwezig waren.¹¹

12 april 1946

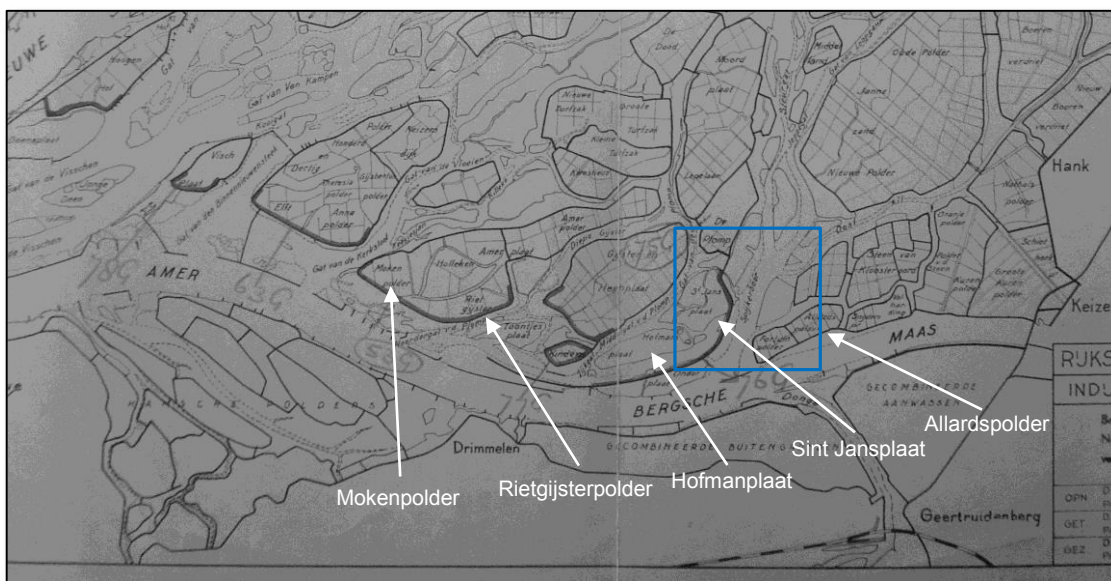
Melding aan de MOD dat er in de polders Steen van Kloosteroord nog mijnen lagen.¹²

29 april 1947

Verzoek van Rijkswaterstaat aan de MMOD om enige kaden op de rechteroever van de Maas, in de Biesbosch, te ontdoen van mijnen.¹³

30 oktober 1948

Melding van de burgemeester van Made dat er in de polder Steen van Kloosteroord nabij de Keizersveersebrug een granaat was gevonden. Het verzoek was om deze op te ruimen.¹⁴



Afbeelding 2: uitsnede van een kaart van Rijkswaterstaat met een overzicht van de polders in de Biesbosch vlak na de Tweede Wereldoorlog. De dikke lijnen geven de mijnenvelden weer. In blauwe lijnen (indicatief) het onderzoeksgebied en met witte pijlen aangegeven de verschillende polders die in het overzicht van gebeurtenissen worden genoemd. Bron: CAD, MMOD *Biesbosch*.

¹⁰ RAT, toeg. nr. 2348 inv. nr. 956.

¹¹ RAT, toeg. nr. 2348 inv. nr. 956.

¹² CAD, *Archief MMOD Biesbosch*.

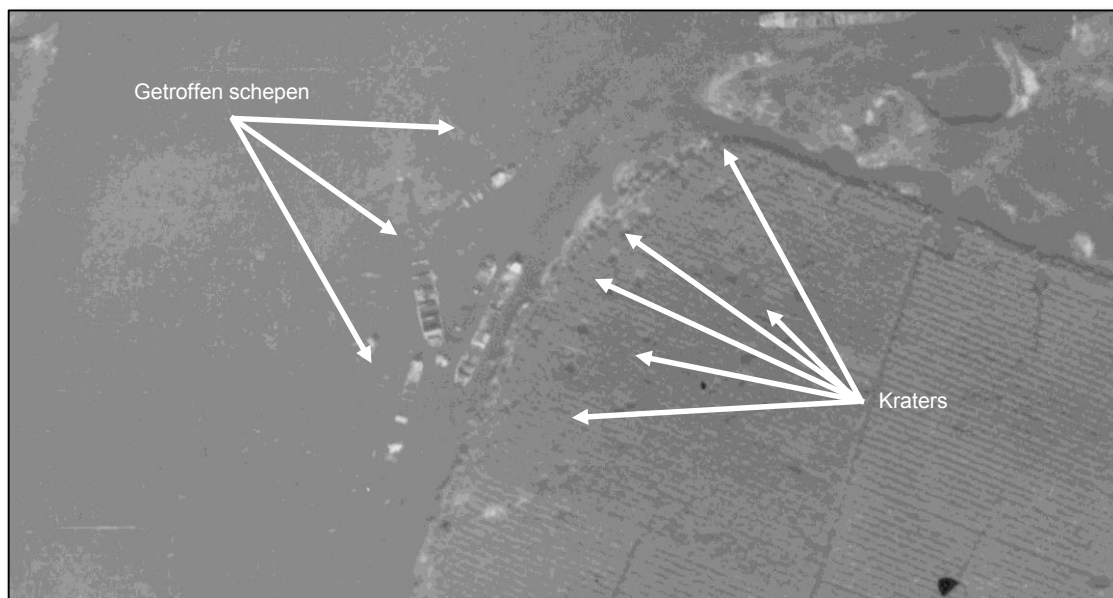
¹³ CAD, *Archief MMOD Biesbosch*.

¹⁴ RAT, toeg. nr. 2348 inv. nr. 956.

3.7 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's zijn gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals onder andere kraters, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnevelden.

Op de geraadpleegde luchtfoto's waren de gevolgen te zien van de geallieerde aanval met raketten op een vijftal schepen op 28 oktober 1944. Niet alleen de gezonken schepen zijn waargenomen, maar ook 48 inslagen van de 62 afgevuurde raketten in het riet (zie afbeelding 3). Tevens zijn sporen gezien van militaire aanwezigheid in het gebied in de vorm van een terreinversperring. Daarnaast was er ook sprake van een aantal verstoringen waarvan de oorzaak niet achterhaald kon worden. Deze zijn aangemerkt als "niet-definieerbare" verstoringen.



Afbeelding 3: gevolgen van de raketaanval. Bron: WAG (020) sortieref. R4/2331 fotonr. 3034 d.d. 29 december 1944.

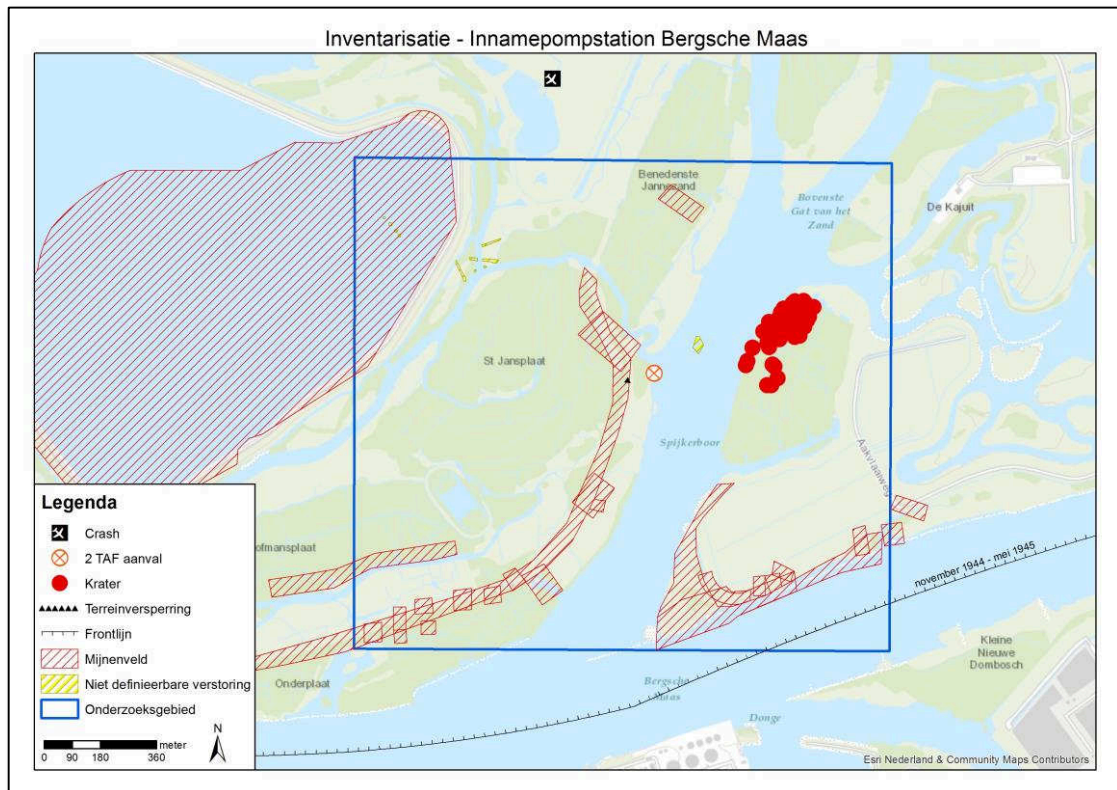
3.8 Leemten in kennis

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

- Het is onbekend in welke mate er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is ten dele onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan.

3.9 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op inventarisatiekaarten in GIS waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeorefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt. In afbeelding 4 is een kaart weergegeven van de oorlogshandelingen die van invloed zijn voor het onderzoeksgebied.



Afbeelding 4: inventarisatiekaart Innamepomstation Bergsche Maas.

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Indicaties

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat binnen het onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas in de gemeenten Drimmelen en Werkendam (Noord-Brabant) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden in de Tweede Wereldoorlog, waardoor CE in de bodem zouden kunnen zijn achtergebleven. Het gaat om de volgende indicaties.

Indicatie	Aan te treffen CE	Sub-soort
Raketbeschieting Bron: - TNA UK; - Luchtfoto's	Raketmunitie	3" raketten met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)

4.1.1 Soort en Hoeveelheid CE

Naast de aan te treffen soorten en sub-soorten CE zijn de hoeveelheden per soort CE vastgesteld, ondanks het ontbreken van aanwijzingen in de geraadpleegde bronnen.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden
Raketmunitie	3" raketten met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Exemplarisch

4.1.2 Verschijningsvorm

De verschijningsvorm(en) van de aan te treffen CE in de verdachte gebieden zijn vastgesteld en per kruising weergegeven. De verschijningsvorm houdt verband met de manier waarop de explosieven in de bodem terecht zijn gekomen.

Aan te treffen CE	Subsoort	Verschijningsvorm
Raketmunitie	3" raketten met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Afgevuurd

4.2 Horizontale afbakening

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat binnen het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waardoor het onderzoeksgebied verdacht is op de aanwezigheid van CE in de bodem. Aan de hand van de richtlijnen van het WSCS-OCE 2012 zijn de op CE verdachten gebieden vastgesteld en afgebakend in meters.

Aanvullend op de richtlijnen voor de horizontale afbakening in het WSCS-OCE 2012 is telkens een extra buffer van 10 meter aan de afbakening toegevoegd. Dit is het gevolg van het gebruik van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Luchtfoto's wijken af van de daadwerkelijke situatie op de grond omdat een foto een vlakke weergave is van de bolling van de aarde en de cameraleens niet altijd loodrecht op het aardoppervlakke was gericht. Om dit op te vangen is rondom de verdachte gebieden de bovengenoemde buffer van 10 meter toegevoegd. Bij de horizontale afbakening van de verdachte gebieden zullen de richtlijnen worden genoemd zoals die staan weergegeven in het WSCS-OCE 2012, met daarachter tussen haakjes de afbakening inclusief de buffer om de luchtfotoafwijking op te vangen.

Op 28 oktober 1944 vond een raketaanval plaats, uitgevoerd door Typhoons, op een aantal schepen. Deze schepen waren een doelwit en vormden een zogenaamd *Pin Point Target*. De aangevallen schepen zijn op de luchtfoto's waargenomen, evenals 48 inslagen. Conform de WSCS-OCE 2012 is er een gebied met een straal van 108 (118) meter rondom de schepen verdacht verklaard op het aantreffen van geallieerde afgevuurde raketmunitie. Door deze afbakeningsmethode vielen echter niet alle op de luchtfoto's geraadpleegde kraters binnen het verdachte gebied.

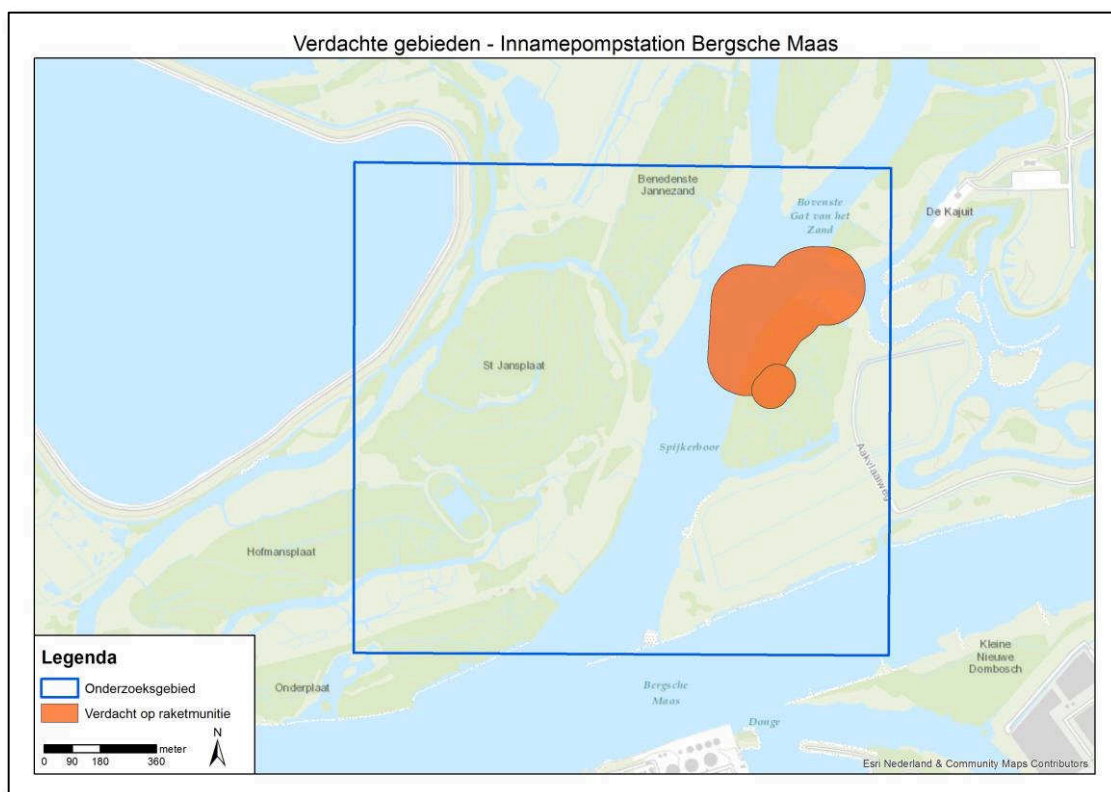
Bij de afbakening is daarom rekening gehouden met de mogelijkheid dat de schepen na de aanval zijn afgedreven. De eerste datum waarop luchtfoto's van het gebied zijn genomen, is twee maanden na de aanval (december). Een tweede foto die is geanalyseerd stamt van nog eens vier maanden later (april). Op deze foto's is zichtbaar dat de positie van de schepen is veranderd. Tevens is er rekening mee gehouden dat de wateren van de Biesbosch beïnvloed werden door getij en dat de waterstand tijdens de aanval anders was dan op het moment dat de foto's zijn genomen. Als laatste was de vliegrichting van de betrokken toestellen niet bekend.

Als afbakeningspunt zijn de schepen gebruikt, maar zijn de bovengenoemde factoren als parameters ingecalculeerd en is de horizontale afbakening als volgt vastgesteld: tussen het noordelijkste punt van het noordelijkst gelegen getroffen schip en het zuidelijkst punt van het zuidelijkst getroffen schip is een lijn getrokken. Tevens is een lijn getrokken langs de oever, zoals die waargenomen is op de luchtfoto van 29 december 1944. Deze lijn is gelegen tussen twee punten, waarvan de eerste ter hoogte ligt van de noordelijkste punt van het noordelijkst getroffen schip en de tweede ter hoogte van het zuidelijkst punt van het zuidelijkst getroffen schip. Rondom de ontstane vorm is de bovengenoemde afbakening van 108 (118) meter getrokken en vastgesteld als verdacht gebied.

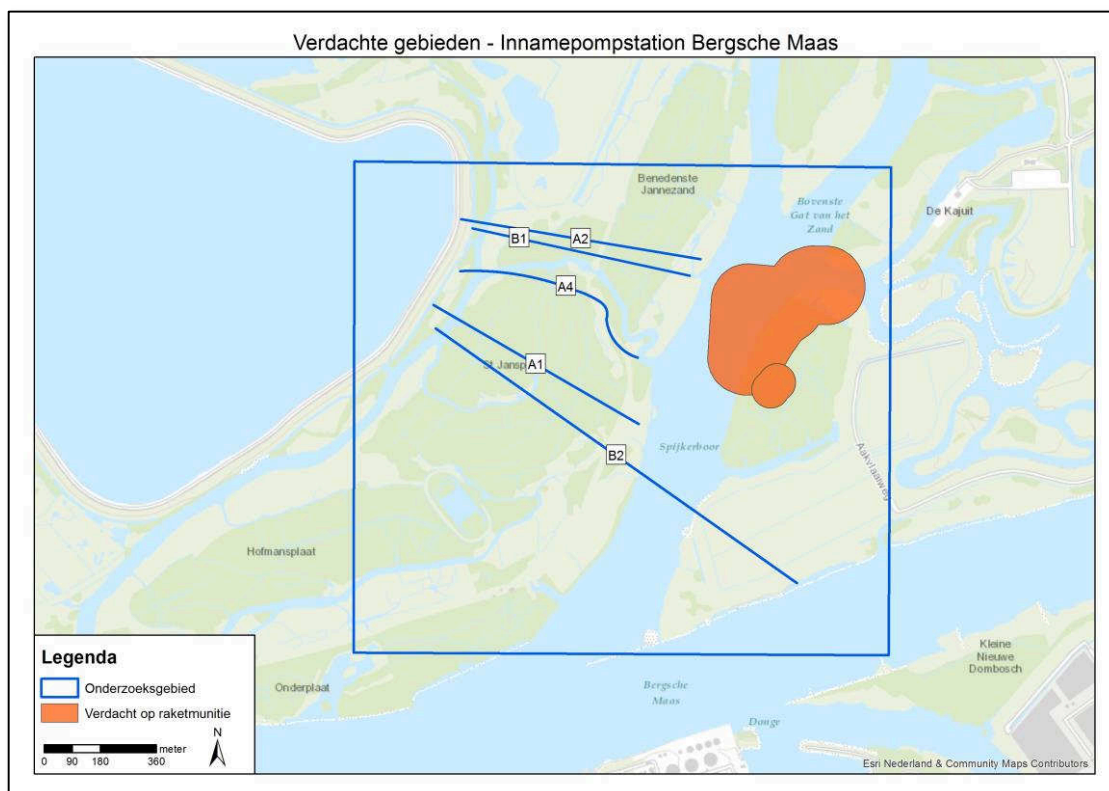
Buiten de beschadigde schepen lagen er nog één paar niet-gezonken schepen op de foto's van december en april, in beide gevallen op dezelfde positie. Conform WSCS-OCE 2012 zijn deze schepen afgebakend met de bovengenoemde straal van 108 (118) meter.

Door deze afbakening vielen drie waargenomen kraters enkele meters buiten de grenzen van het onderzoeksgebied. Rondom elk van deze kraters is een cirkelvormig gebied met een straal van 50 (60) meter, gemeten vanuit het hart van elke krater verdacht verklaard op het aantreffen van geallieerde raketmunitie.

De gebieden die in afbeelding 2 zijn aangemerkt als mijnevelden zijn niet verdacht op het aantreffen van mijnen, omdat ze in de maanden na de bevrijding zijn geruimd. Re zijn geen aanwijzingen aangetroffen dat er mijnen zijn achtergebleven.



Afbeelding 5: verdachte gebieden onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas.



Afbeelding 6: verdachte gebieden onderzoeksgebied Innamepompstation Bergsche Maas met de tracés.

4.3 Verticale afbakening

De opbouw van de bodem is van invloed op de diepteligging van CE. Op de site DINOloket zijn boringen en sonderingen uit heel Nederland raadpleegbaar. Van de bodem in het onderzoeksgebied zijn geen sonderingen en boringen beschikbaar. In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied zijn wel enkele boringen bekend. In de onderstaande tabel zijn een aantal boringen weergegeven die in het water in de omgeving van het onderzoeksgebied zijn gezet.

Boringnr.	Datum	Locatie (RD)	Bodemopbouw	NAPhoogte
B44B0255	03-09-1987	117550,415022	0 tot -0,59 meter: klei	-3,70 tot -4,29 meter NAP
			-0,59 tot -1,45 meter: veen	-4,29 tot -5,15 meter NAP
B44B0877	01-07-1949	117500,415115	Geen boormonsterprofiel beschikbaar	Onbekend
B44B0893	01-07-1949	117535,415210	Geen boormonsterprofiel beschikbaar	Onbekend
B44B0892	01-07-1949	117570,415305	Geen boormonsterprofiel beschikbaar	Onbekend
B44B0891	01-07-1949	117605,415395	Geen boormonsterprofiel beschikbaar	Onbekend

Van een aantal van de boringen waren geen gegevens beschikbaar omtrent de resultaten van de boringen. Slechts van één boring was een boormonsterprofiel beschikbaar, aan de hand waarvan kan worden afgeleid dat de bodem ter plaatse van de boring bestaat uit een laag klei met daaronder een laag veen. Op basis van deze gegevens kon de bodemopbouw in het verdachte gebied niet nauwkeurig worden vastgesteld.

4.3.1 Diepteligging CE

De maximale diepte van de mogelijk aan te treffen raketten in het onderzoeksgebied is als volgt vastgesteld:

Soort CE	Sub-soort	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ¹⁵
Raketmunitie	3"raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Net onder het maaiveld, indien de bodem sinds 1940-1945 niet geroerd is. Indien de bodem wel geroerd is, dan kan worden aangenomen dat er in de bodem vanaf het maaiveld tot de diepte waar de bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden zich geen CE meer bevinden. De maximale diepte kon niet worden vastgesteld, omdat er geen sondeergegevens beschikbaar waren.

4.4 Naoorlogse ontwikkelingen

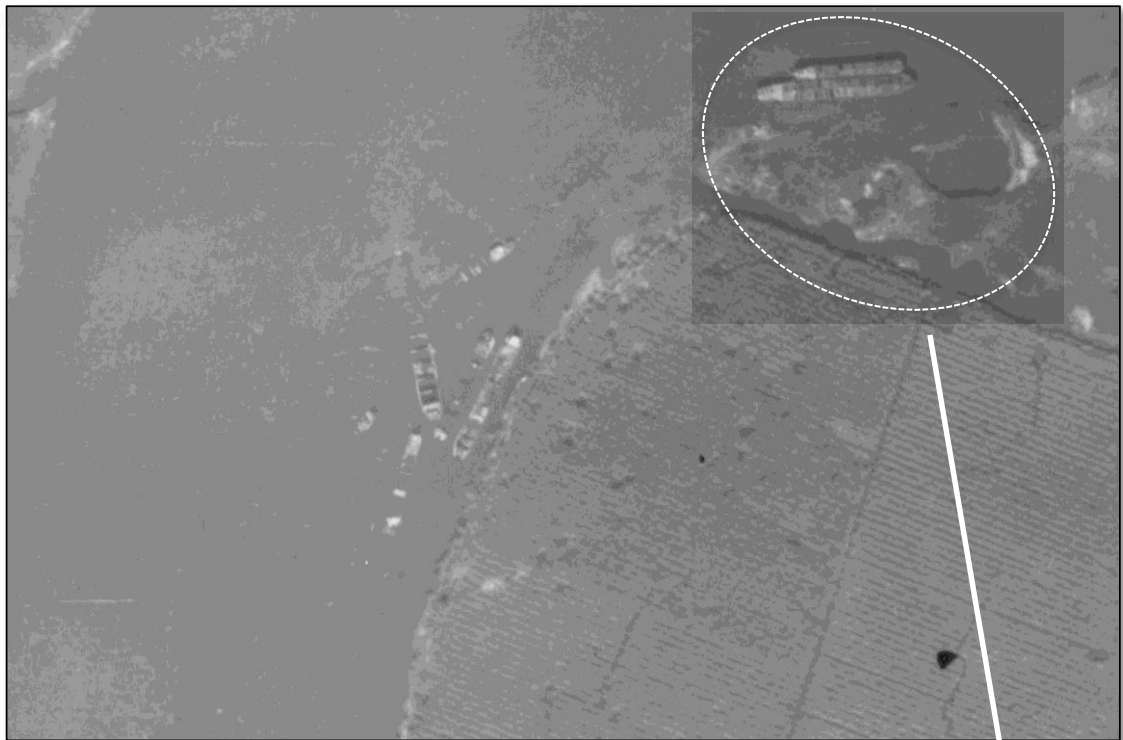
Naoorlogse ontwikkelingen en (grond)werkzaamheden en bodemroerende activiteiten in een gebied kunnen invloed hebben op de aanwezigheid en diepteligging van CE in de bodem.

In en bij het onderzoeksgebied hebben naoorlogs nauwelijks veranderingen plaatsgevonden die zichtbaar zijn op luchtfoto's (afbeelding 7) en satellietbeeld (afbeelding 8). Wel is te zien dat het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied lijkt te zijn aangeland na de Tweede Wereldoorlog. De oorzaak hiervan, natuurlijk verschijnsel of menselijk handelen, is niet bekend.

Aan de hand van deze gegevens kon niet worden bepaald in hoeverre er invloed is geweest op de aanwezigheid van CE in de bodem. Er zijn geen gegevens bekend over de waterstand en of over de NAP-hoogtes van de bodem ter plaatse. Het gebied blijft verdacht op het aantreffen van CE in de bodem.

¹⁵ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Afbeelding 7: uitsnede geallieerde luchtfoto verdacht gebied. Bron: WAG (020) sortieref. R4/2331 fotonr. 3034 d.d. 29 december 1944.



Afbeelding 8: het gebied in 2005. Bron: Google Earth.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Bergsche Maas in de gemeenten Drimmelen en Werkendam (Noord-Brabant) betrokken is geweest bij oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waardoor CE in/op de (water)bodem terecht kunnen zijn gekomen:

- Raketbeschieting door Britse Typhoon jachtbommenwerpers op 28 oktober 1944.

Binnen de grenzen van het onderzoeksgebied hebben tevens enkele mijnevelden geleden. Aan de hand van de geraadpleegde gegevens zijn de mijnevelden geruimd en zijn er geen aanwijzingen gevonden dat de mijnevelden verdacht zijn op het aantreffen van mijnen.

5.1.1 Aan te treffen CE

Op basis van de in de geraadpleegde bronnen indicaties betreffende oorlogshandelingen is het onderzoeksgebied verdacht op het aantreffen de volgende CE:

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Raketmunitie	3" raket met 60 lbs gevechtslading SAP (geallieerd)	Exemplarisch	Afgevuurd

5.1.2 Horizontale afbakening verdachte gebieden

De horizontale afbakening van het verdachte gebied is vastgesteld aan de hand van de richtlijnen in het WSCS-OCE 2012 en is weergegeven in paragraaf 4.2

In afbeeldingen 5 en 6 zijn kaarten weergegeven waarop het verdachte gebied is ingetekend.

5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebieden

De verticale afbakening van het verdachte gebied is onderzocht aan de hand van gegevens van het DINOloket en is weergegeven in paragraaf 4.3

5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Na de Tweede Wereldoorlog hebben binnen de grenzen van het onderzoeksgebied nauwelijks ontwikkelingen plaatsgevonden die op luchtfoto's en satellietbeelden zichtbaar zijn.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied verdacht verklaard op het aantreffen van afgevuurde geallieerde raketmunitie. Het advies met betrekking tot CE binnen de grenzen van het onderzoeksgebied is als volgt:

- In de gebieden in het onderzoeksgebied die onverdacht zijn verklaard op het aantreffen van CE kunnen de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden zonder dat er vervolgstappen noodzakelijk zijn in de explosievenopsporing;
- In de gebieden in het onderzoeksgebied die verdacht zijn verklaard op het aantreffen van CE is het noodzakelijk om vervolgstappen te ondernemen in de explosievenopsporing. Hiervoor zijn twee mogelijkheden:
 1. Het laten uitvoeren van een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) voor het onderzoeksgebied te laten uitvoeren, waarbij dit vooronderzoek als basis zal dienen. In de PRA zal worden vastgesteld waar en welke grondwerkzaamheden hebben plaatsgevonden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied alsmede tot welke diepte de bodem geroerd is geweest. Het uiteindelijke doel van de PRA is om te bepalen of het verdacht gebied door

naoorlogse werkzaamheden of voor de uitvoer van de geplande werkzaamheden (nog) verdacht is. Beschikbare bodemkundige onderzoeken zullen worden gebruikt om de exacte maximale en minimale diepteligging van CE vast te stellen. Tevens wordt op basis van een analyse van de risico's van CE voor de daadwerkelijke uitvoering van het project bepaald of detectie mogelijk is en welke detectietechniek het meest geschikt is.

2. Het laten uitvoeren van detectiewerkzaamheden. De detectiemethode is afhankelijk van de diepteligging van de te verwachten CE.

Geen van de tracés waar de voorgenomen werkzaamheden zullen plaatsvinden ligt in verdacht gebied. Dit houdt in dat het niet noodzakelijk is om vervolgstappen te ondernemen in de explosievenopsporing voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden.

6 BIJLAGEN

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

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

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

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

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
 - b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
 - c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 gehanteerd;
 - b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
 - i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
 - ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;
 - iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
 - iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
 - c. Uitgangspunten horizontale afbakening:

- i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
 - ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;
- d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

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

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

Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	□	15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	□	Situationeel te bepalen
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	□	Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	□	Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	□	Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	□	De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	□	Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	□	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹⁶ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	□	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ¹⁷ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	□	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ¹⁸ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	□	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ¹⁹ .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	□	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁰ .

¹⁶ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

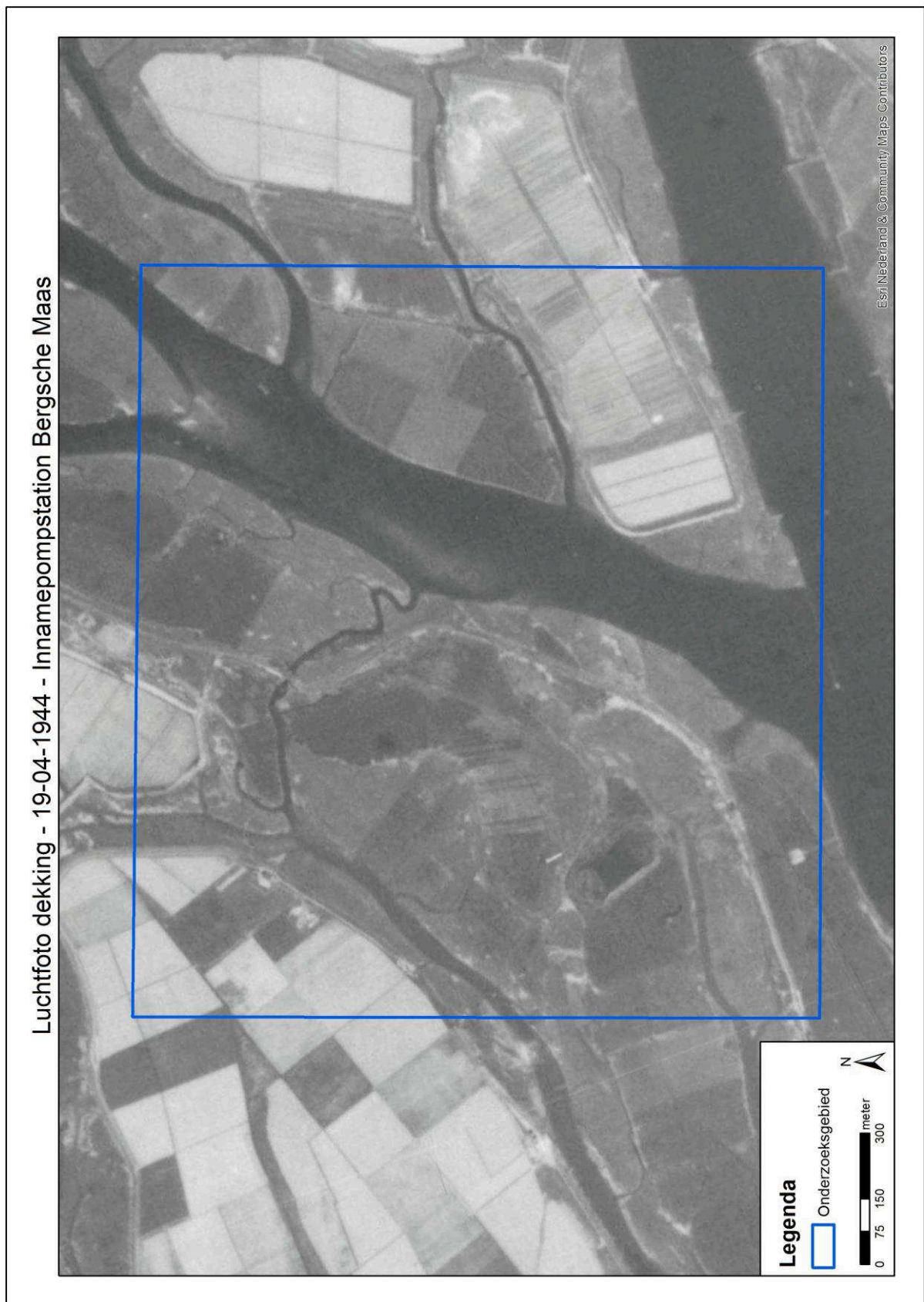
¹⁷ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

¹⁸ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

¹⁹ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

²⁰ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

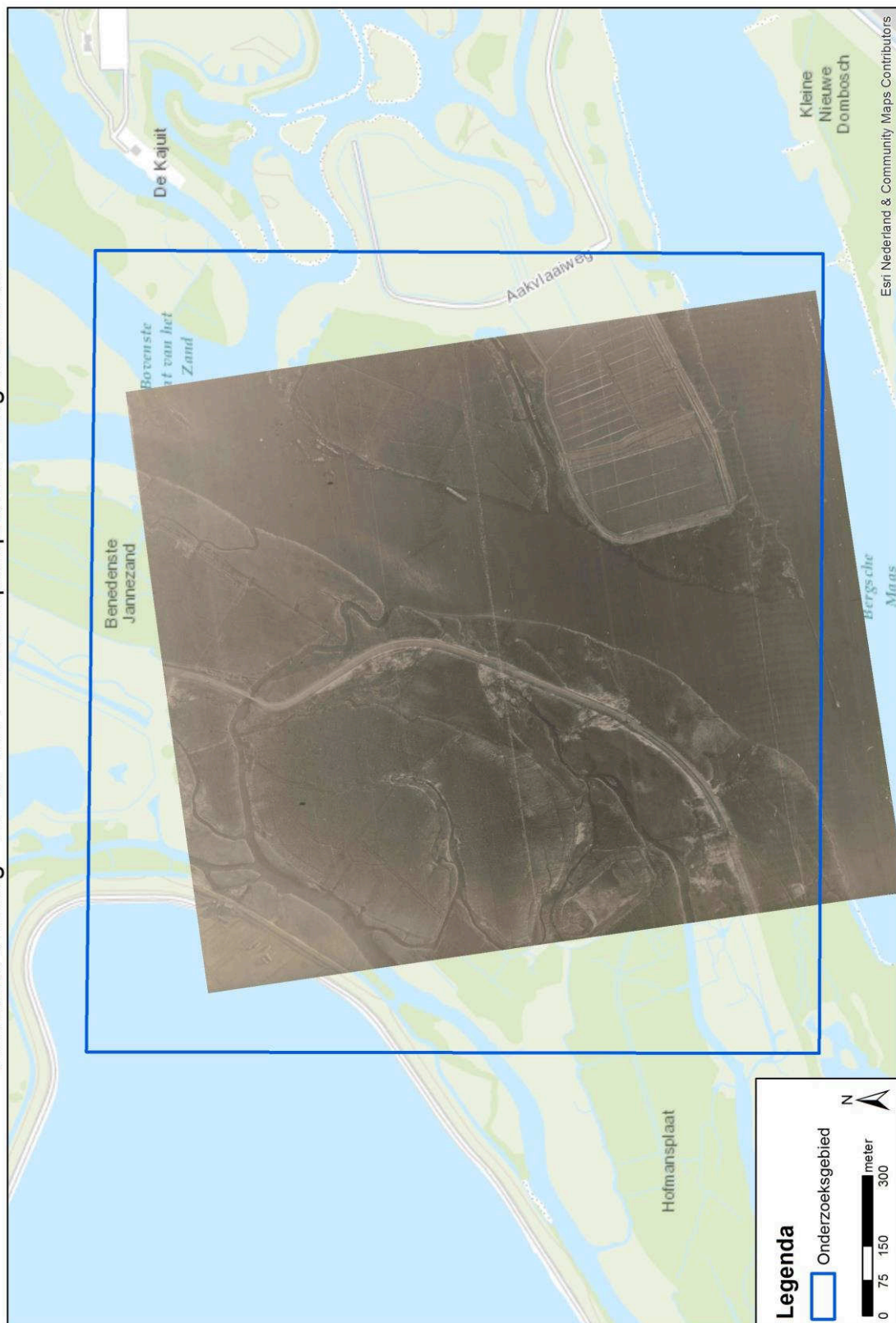
Bijlage 3 Dekking geraadpleegde luchtfoto's



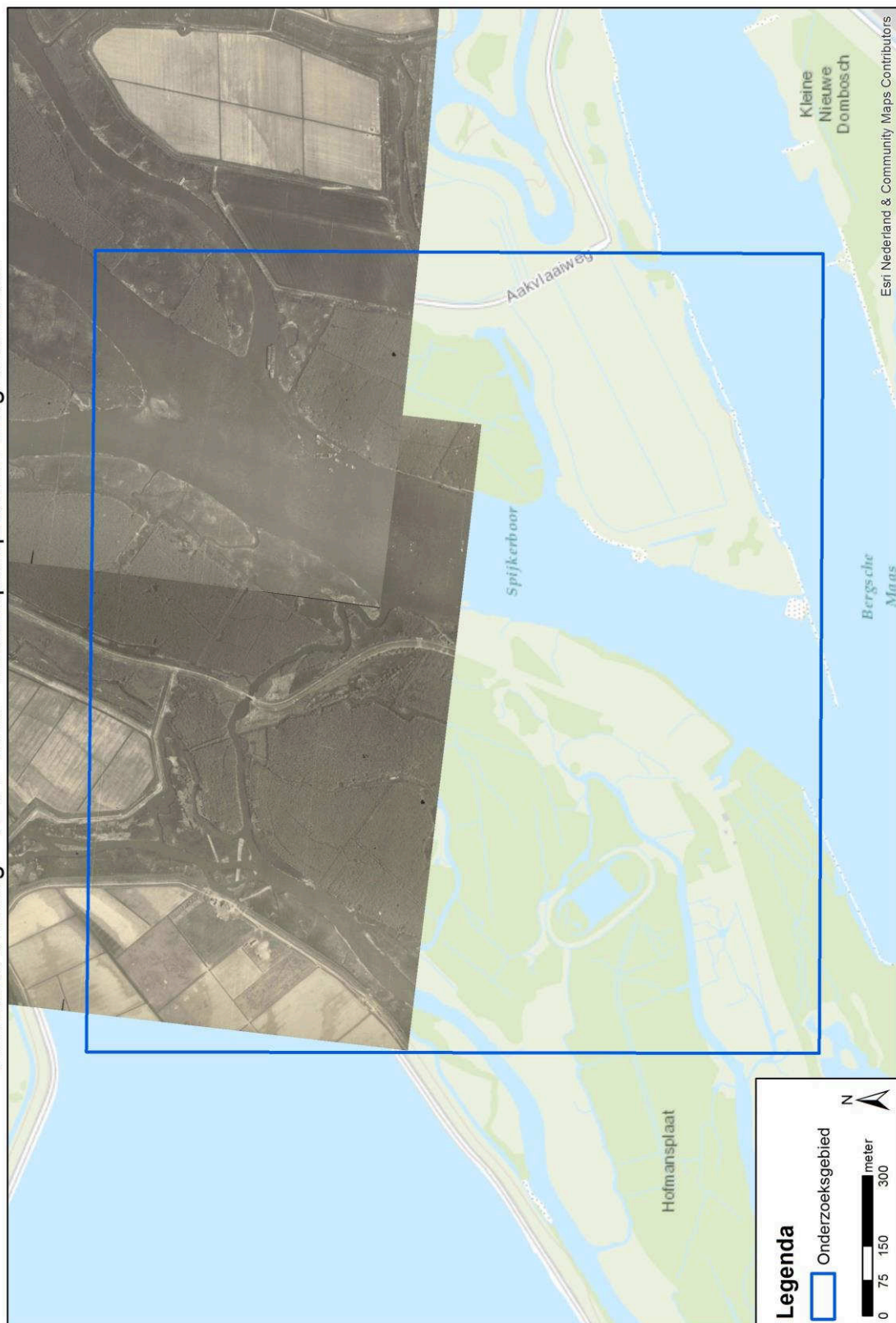
Luchtfoto dekking - 13-09-1944 - Innamepomstation Bergsche Maas



Luchtfoto dekking - 26-12-1944 - Innamepompstation Bergsche Maas



Luchtfoto dekking - 17-04-1945 - Innamepompstation Bergsche Maas



Luchtfoto dekking - 12-05-1945 - Innamepomstation Bergsche Maas

