



BODAC

Explosieven opsporingsbedrijf

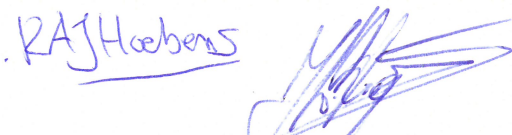
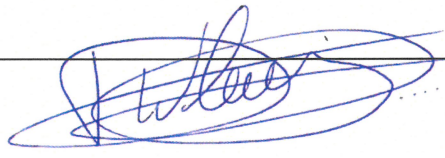
Vooronderzoek Conventionele Explosieven
Maasdriel Maas-Waalweg



Werkt op safe!

Vooronderzoek Conventionele Explosieven
Maasdriel Maas-Waalweg

Document : Vooronderzoek
Projectnummer : H5013
Opdrachtgever : Antea Group
Locatie : Maasdriel
Datum : 9 oktober 2015
Versie : 1

Datum: 9 oktober 2015	Datum: 9 oktober 2015
Opgesteld door: Dhr. J.D. van Boeijen MSc Historisch onderzoeker Roos Hoebens MA Historica	Geaccordeerd door: Dhr. ing. H.J.A. (Dirk) van de Vleuten Manager
	

Copyright 2015. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik duplicaten te maken.

Bodac B.V. Explosieven opsporingsbedrijf

Postbus 12 • 5480 AA Schijndel • Bezoekadres: Hermalen 7, Schijndel • www.bodac.nl
T. (073) 543 1010 • F. (073) 549 8360 • info@bodac.nl • K.v.K. Den Bosch 17138633
ING nr. 68.49.29.481 • IBAN: NL 46 INGB 0684 9294 81 • BIC: INGBNL2A • B.T.W. NL8102.72.763.B.01

ISO 9001
ISO 14001
VCA **
WSCS-OCE A/B

1.	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding van het vooronderzoek	1
1.2	Omschrijving en doelstelling van de opdracht	1
1.3	Begrenzing van het onderzoeksgebied	2
1.4	Werkwijze	3
1.5	Verantwoording	3
2.	INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL	4
2.1	Inleiding	4
2.2	In het verleden uitgevoerd onderzoek naar de aanwezigheid van CE	4
2.3	Literatuur en gemeentelijk/provinciaal archief	5
2.4	Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	10
2.5	The National Archives Londen/Stafkaarten	13
2.6	Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)	16
2.7	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	18
2.8	Nationaal Archief	18
2.9	Luchtfotocollecties	19
2.10	Naoorlogse bodemroering	22
3.	BEOORDELING BRONNENMATERIAAL	23
3.1	Beoordeling indicaties	23
3.2	Beoordeling contra-indicaties	23
3.3	Leemte in kennis	24
3.4	Aan te treffen CE	25
3.5	Horizontale afbakening van het verdachte gebied	26
3.6	Verticale afbakening van het verdachte gebied	27
3.7	Advies	28

Bijlage 1. Inventarisatiekaart en CE-Bodembelastingkaart

Bijlage 2. Definitie en uitleg conventionele explosieven

Bijlage 3. Uitgangspunten horizontale afbakening

Bijlage 4. Distributielijst

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding van het vooronderzoek

De aanleiding tot het uitvoeren van een vooronderzoek naar mogelijk aanwezige Conventionele Explosieven (CE) voor het project Maas-Waalweg vloeit voort uit het voornemen tot het uitvoeren van werkzaamheden in het projectgebied en het vermoeden van de mogelijke aanwezigheid van CE in de bodem.

De Maas-Waalweg vormt een oost-west verbinding tussen Zuilichem (gemeente Zaltbommel) en de A2 bij Velddriel (gemeente Maasdriel). Dit project betreft de ontbrekende schakel vanaf Wellseind tot de N832. Met het doortrekken van de Maas-Waalweg komt een route beschikbaar voor doorgaand gemotoriseerd verkeer vanuit het westelijk deel van de Bommelerwaard in zuidelijke richting.

Er zullen binnen het projectgebied diverse (grond)werkzaamheden gaan plaatsvinden. Indien er zich CE in de bodem bevinden, is dat een risico in het kader van de Openbare Veiligheid. Daarbij kan stagnatie van de werkzaamheden aanzienlijke kostenverhogingen tot gevolg hebben. Het is van belang om duidelijkheid te krijgen over de aard en omvang van de situatie aangaande CE ten einde de veiligheid van personeel en (directe) omgeving tijdens de realisatiefase op een verantwoorde wijze te kunnen waarborgen.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke risico's heeft Antea Group opdracht verleend tot het uitvoeren van een vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van CE of delen daarvan binnen het projectgebied.

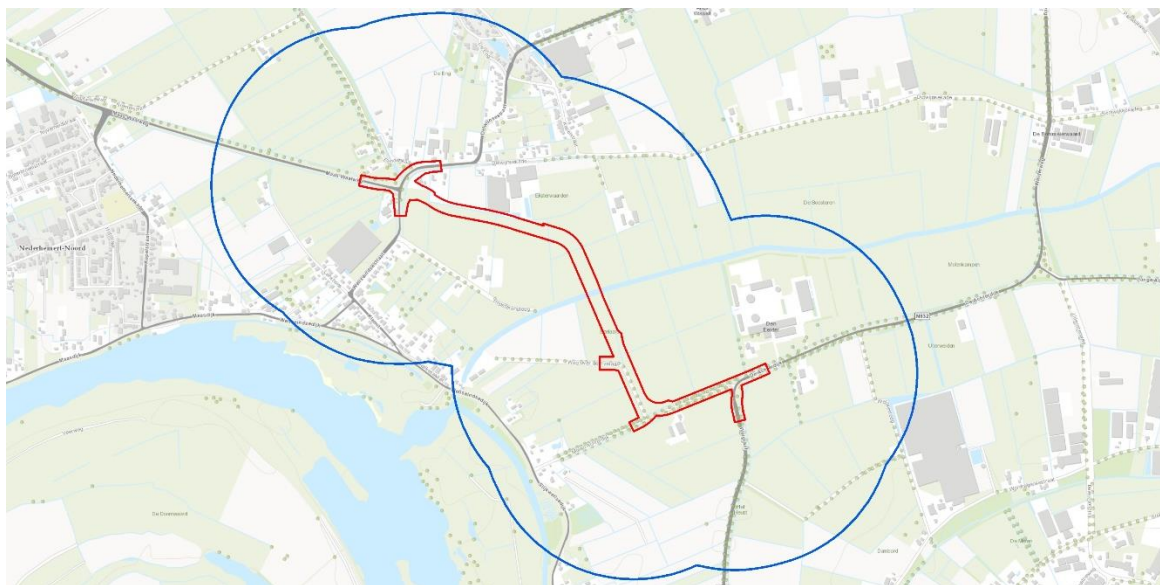
1.2 Omschrijving en doelstelling van de opdracht

Het doel van een vooronderzoek is beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het projectgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het van CE verdachte gebied in horizontale en verticale dimensies af te bakenen. De classificatie "verdacht" wordt gegeven indien er een vermoeden bestaat van de aanwezigheid van CE, welke na de Tweede Wereldoorlog (WOII) in de bodem zijn achtergebleven en dit vermoeden met geverifieerd feitenmateriaal onderbouwd kan worden. De classificatie "onverdacht" wordt gegeven indien onvoldoende feitelijke onderbouwing bestaat om dit vermoeden te concluderen.

1.3 Begrenzing van het onderzoeksgebied

Teneinde een gefundeerde uitspraak te kunnen doen omtrent de mogelijke aanwezigheid van CE in het **projectgebied** is door ons een uitgebreider **onderzoeksgebied** geformuleerd. Hierbij hebben wij een straal van 500 meter rondom het projectgebied gehanteerd (zie onderstaande afbeelding).

Binnen deze straal worden alle voor het projectgebied relevante gebeurtenissen meegenomen in dit onderzoek. De classificatie verdacht/onverdacht wordt echter uitsluitend afgegeven voor het gebied binnen de grenzen van het **projectgebied**.



Afbeelding: Plattegrond waarop het projectgebied in rood is weergegeven. Het onderzoeksgebied is aangegeven met een blauwe lijn.

1.4 Werkwijze

Het vooronderzoek CE wordt uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving, zijnde het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven 2012, versie 1 (WSCS-OCE).

In paragraaf 6.5 en bijlage 3 van het WSCS-OCE zijn richtlijnen opgenomen voor het inventariseren en beoordelen van historisch bronnenmateriaal. In het vooronderzoek wordt conform deze richtlijnen onderscheid gemaakt in de volgende onderdelen:

- inventarisatie van bronnenmateriaal;
- beoordelen en evalueren van bronnenmateriaal;
- opstellen rapportage en CE bodembelastingkaart.

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

- gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het onderzoeksgebied, of een gedeelte daarvan, verdacht is op de aanwezigheid van CE (indicaties);
- gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het verdachte gebied, of een gedeelte daarvan, als onverdacht kan worden aangemerkt (contra-indicatie).

Van contra-indicaties is sprake indien er in het projectgebied gerichte opsporing van CE heeft plaatsgevonden, of dat grondwerkzaamheden binnen het verdachte gebied hebben plaatsgevonden waarbij grond tot ten minste de maximale penetratiediepte is ontgraven en afgevoerd. Dergelijke gegevens over naoorlogs grondverzet worden alleen verzameld en geanalyseerd, indien er in het bronnenonderzoek indicaties voor de aanwezigheid van CE zijn aangetroffen.

Het onderzoek naar naoorlogs grondverzet in dit vooronderzoek beperkt zich in principe tot een vergelijking van de situatie van de verdachte gebieden ten tijde van de Tweede Wereldoorlog met de hedendaagse situatie, op basis van een vergelijking van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog met recente satellietbeelden beschikbaar op het internet. In een projectgebonden risicoanalyse (PRA) kan het naoorlogs grondverzet in de verdachte gebieden eventueel nader worden onderzocht.

Alle indicaties en contra-indicaties worden indien mogelijk vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en opgeslagen in een geografisch informatiesysteem (GIS). Luchtfoto's en stafkaarten uit de periode 1940-1945 worden gepositioneerd ten opzichte van de huidige topografie. Vervolgens worden alle op de luchtfoto's zichtbare indicaties voor de aanwezigheid van CE ingetekend in GIS. Ook andere indicaties en contra-indicaties worden zo veel mogelijk ingetekend in GIS (Inventarisatiekaart). De GIS-database vormt vervolgens de basis voor de beoordeling of sprake is van op CE verdachte gebieden binnen het projectgebied en de afbakening van deze gebieden (CE-Bodembelastingkaart).

De indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

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

Eindresultaat is een rapportage en een bijbehorende Inventarisatiekaart en CE-bodembelastingkaart (GIS).

1.5 Verantwoording

Het vooronderzoek is uitgevoerd door historisch onderzoeker de heer J.D. van Boeijen MSc en historica mevrouw R.A.J. Hoebens MA, in samenspraak met en onder verantwoording van de heer ing. H.J.A. (Dirk) van de Vleuten, manager van Bodac B.V.

2. INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

2.1 Inleiding

Conform het WSCS-OCE: 2012, versie 1 dienen ten minste de in de onderstaande tabel weergegeven verplichte bronnen te worden geraadpleegd. Indien noodzakelijk worden ook aanvullende bronnen geraadpleegd. In de rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel/niet geraadpleegd is. Het inventariseren van bronnenmateriaal wordt op een eenduidige wijze gedocumenteerd, zodanig dat gebruikte bronnen te herleiden zijn door een derde partij. De indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld in Hoofdstuk 3.

Bron	Verplicht	Aanvullend	Geraadpleegd
Literatuur	X		X
Gemeentelijk en provinciaal archief	X		X
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)		X	X
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		X	
Nationaal Archief te Den Haag		X	X
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	X		X
Luchtfotocollectie Bibliotheek Wageningen Universiteit	X		X
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle)	X		X
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		X	
The National Archives (Londen)		X	
Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg		X	
The National Archives (Washington DC)		X	
Getuigen		X	

Tabel: overzicht verplichte en aanvullende bronnen

2.2 In het verleden uitgevoerd onderzoek naar de aanwezigheid van CE

Conform het WSCS-OCE dient bij aanvang van het onderzoek te worden nagegaan of er in het verleden onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE, en zo ja, te worden gerapporteerd op welke wijze deze informatie is betrokken bij het onderzoek.

Vooronderzoek

In 2011 is in opdracht van de gemeente Zaltbommel door Bodac B.V. een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE voor het project Nederhemert-Noord (projectnummer 11036). De relevante informatie uit deze rapportage is meegenomen in dit onderzoek.

In 2012 is in opdracht van TAUW BV door Bodac B.V. een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE voor het project Onderwaard te Ammerzoden (projectnummer 11068). De relevante informatie uit deze rapportage is meegenomen in dit onderzoek.

In 2012 is in opdracht van de gemeente Zaltbommel door Bodac B.V. een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE voor het project Molenstraat Kerkwijk (projectnummer 2032). De relevante informatie uit deze rapportage is meegenomen in dit onderzoek.

Opsporing

Bij het bevoegd gezag hebben wij navraag gedaan naar eerder uitgevoerde opsporingswerkzaamheden naar de aanwezigheid van CE in het projectgebied. Voor zover bekend is niet eerder dergelijk onderzoek uitgevoerd.

2.3 Literatuur en gemeentelijk/provinciaal archief

Aan de start van het bronnenonderzoek wordt op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een verwijzing naar de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Ten behoeve van de leesbaarheid van het rapport en duidelijkheid van het onderzoek behandelen we in deze paragraaf ook de informatie uit het Regionaal Archief Rivierenland.

Het onderzoeksgebied is gelegen binnen de grenzen van de toenmalige zelfstandige gemeenten Kerkwijk en Ammerzoden. In 1999 werd Kerkwijk bij de gemeente Zaltbommel gevoegd, Ammerzoden bij de gemeente Maasdriel. Het archief van de voormalige gemeenten Kerkwijk en Ammerzoden is ondergebracht binnen de collectie van het Regionaal Archief Rivierenland.

Bij het raadplegen van het gemeentelijke en provinciaal archief worden conform het WSCS-OCE ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten geraadpleegd. In de archieven van de gemeenten Kerkwijk en Ammerzoden zijn geen stukken van de luchtbeschermingsdienst aangetroffen.

In de onderstaande tabel wordt een chronologisch overzicht gegeven van de bevindingen uit het literatuur- en archiefonderzoek. Van sommige oorlogshandelingen is het niet mogelijk gebleken de exacte locatie vast te stellen. Deze gebeurtenissen zijn omwille van het historisch overzicht en/of relevantie wel opgenomen in onderstaand overzicht. Wanneer een gebeurtenis buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden, of als de precieze locatie niet bekend is, dan wordt dit vermeld in de tabel. Een dikgedrukte tekst geeft aan dat een gebeurtenis relevant is voor het projectgebied.

Datum	Oorlogshandeling/gebeurtenis
Mei 1940	De Bommelerwaard bleef tijdens de gevechten in mei 1940 grotendeels gespaard: "Door het springen van bruggen en het buiten dienst stellen van pontonbruggen en veren was het contact met de buitenwereld verbroken." ¹ De Duitse troepen die richting Rotterdam en de Vesting Holland trokken, bleven ten zuiden van de Maas en ten noorden van de Waal. Er zijn geen aanwijzingen dat zich in het onderzoeksgebied militaire stellingen bevonden.
September 1944	Bombardement op Zaltbommel. Getroffen werd te Kerkwijk de Molenstraat en woningen in de buurt van de families Pippel en Bergeijk. De bommen vielen op percelen weiland aan de Molenstraat. ² Deze locatie ligt buiten het onderzoeksgebied.
September 1944 – februari 1945	De Bommelerwaard werd grotendeels geëvacueerd. Tussen november 1944, toen het front langs de Maas stabiliseerde, en februari 1945 vertrok het grootste deel van de bevolking. De plaatsen in het zuiden van de waard, die grensden aan de Maas, werden vrijwel geheel verlaten. In het noorden en langs de Waal werd de bevolking deels geëvacueerd. Well en Slijkwell werden begin november geëvacueerd, op 10 en 11 november volgden ook Nederhemert en Bern. ³ Pas twee maanden later, op 18 en 19 januari 1945, werden Kerkwijk, Delwijnen en Wellseind geëvacueerd. ⁴
Herfst 1944	"Voor de burgerbevolking van Bruchem/Kerkwijk en Delwijnen (eigenlijk lag deze laatste plaats tussen het Waal- en Maasfront in) was het moeilijk om zich te beschermen, toen ten gevolge van de hogere waterstanden in de herfst van 1944, het geschut op de hoger gelegen delen moest worden geplaatst." ⁵ Waar dit geschut zich precies bevond en om wat voor geschut het gaat is onbekend.

¹ J. van Alphen en J. van Voorthuizen, *De Bommelerwaard 1939-1945* (Zaltbommel, 1983), 8.

² T. Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (2011), 2233; Van Alphen en Van Voorthuizen, *De Bommelerwaard 1939-1945*, 129.

³ Van Alphen en Van Voorthuizen, *De Bommelerwaard 1939-1945*, 36-37; C. Peters, *Gelderland bevrijd* (Hulst, 1994), 77-78.

⁴ C. Kooman, *Zaltbommel 1942-1945: een gemeente onder nationaalsocialistisch bestuur* (Zaltbommel, 2008), 232-233; G.J. van Voorden en W. Bragt, *Dagboek evacuatie. September '44 – mei '45* (Zaltbommel, 1999), 45.

⁵ Peters, *Gelderland bevrijd*, 76.

Datum	Oorlogshandeling/gebeurtenis
9 november 1944 – 5 mei 1945	Vanaf 9 november 1944 tot het einde van de oorlog lag de frontlijn over de Maas en de Bergsche Maas, ten zuiden van de Bommelerwaard. ⁶ Vanuit het bevrijde Noord-Brabant konden de geallieerden de Duitse posities in de Bommelerwaard onder vuur nemen: "De Bommelerwaard kwam direct achter de frontlijn te liggen en de bevolking kreeg te maken met luchtaanvallen, beschietingen, inkwartiering van Duitse soldaten, evacuatie en vervolgevacuaties, plundering en vernieling van woningen, razzia's, besmettelijke ziekten en neerstortende V-1's." ⁷
19 november 1944	"Er zijn veel soldaten in Delwijnen, men spreek hier van een depot." ⁸ Waar dit depot zich bevond is onbekend.
Januari 1945	V 0282 V-1 neergekomen te Zaltbommel. Getroffen werd te Delwijnen de Rotskade (Delwijnssekade). ⁹ De bom zou halverwege deze weg zijn neergekomen: "Een populier met een vermoedelijke hoogte van 8 à 10 meter stond op deze plek. Nu gebeurde het merkwaardige!! De vliegende bom raakte deze boom op zijn hoogste punt. De ontploffing vond op deze hoogte plaats. Een zeldzaam voorkomend geval. Immers, de luchtdruk verplaatste zich boven de grond. Deze was zo heftig, dat op een afstand van ongeveer 700 meter van deze plaats de ruiten van de buiten gebruik zijnde grote zuivelfabriek aan de Walderweg sneuvelden en schade werd aangericht." ¹⁰ De V-1 kwam neer op de Delwijnssekade op ongeveer 700 meter afstand van de Walderweg. Deze locatie ligt buiten het onderzoeksgebied.
1 januari 1945	T 5060 Messerschmitt Bf 109 K-4 met Werkenummer 331502 van het 3./JG 27 "Afrika" ten zuidoosten van Kerkwijk. ¹¹
5 januari 1945	Op 5 januari 1945 werden door 12 Spitfires een groot aantal bommen (volgens Eversteijn 5,5 ton brisantbommen) bij de Achterstraat in Kerkwijk geworpen. Duitse artillerie was het eigenlijke doel, maar die werd niet geraakt. Als gevolg van het bombardement overleed één vrouw. Zeven anderen kwamen toen een schuur ontplofte waarin 75 Duitse brisantgranaten waren opgeslagen. ¹² De Achterstraat ligt buiten het onderzoeksgebied.
18-19 januari 1945	Kerkwijk, Delwijnen en Wellseind werden geëvacueerd. ¹³
22 maart 1945	G.J. van Voorden schreef op 22 maart 1945 in zijn dagboek: "Vannacht is er veel gevlogen en gebombardeerd op Bruchem en Kerkwijk, ook in de loop van de dag, verder goed nieuws gehoord en den heelen dag hout gehakt en gezaagd. Vanmiddag kwamen er 4 V 1 's achter elkaar over, verder geen nieuws." ¹⁴ Welke locaties precies werden gebombardeerd is onbekend. Kerkwijk en Bruchem liggen buiten het onderzoeksgebied.
5 mei 1945	Op 5 mei gaven de Duitse troepen in bezet Nederland zich over en was de Bommelerwaard, zonder verdere grondgevechten, bevrijd. Het zou echter nog tot juni duren voordat de geallieerden zich in de Bommelerwaard lieten zien, in verband met de slechte hygiënische toestand in de streek; er was een uitbraak van tyfus geweest. Daarom handhaafden de Duitsers ook na de bevrijding, op het verzoek van de geallieerden, de orde in het gebied. ¹⁵
8 augustus 1945	In een archiefstuk dat de toestand in de gemeente Ammerzoden op 8 augustus 1945 beschrijft, wordt vermeld dat de Gereformeerde Kerk van Wellseind

⁶ C. Klep en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995), 207-216; G. Melis en M. Landweer, *De Bommelerwaard: het gebied dat nooit werd bevrijd* (2008).

⁷ Kooman, *Zaltbommel 1942-1945*, 217.

⁸ G.J. van Voorden en W. Bragt, *Dagboek evacuatie. September 1944 – mei 1945* (Kerkwijk, 1994), p. 26.

⁹ Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen*, 2557; 'V.1 en V.2 inslagen in Nederland,' <www.vergeltungswaffen.nl> (online geraadpleegd op 31 augustus 2015).

¹⁰ Van Alphen en Van Voorthuizen, *De Bommelerwaard 1939-1945*, 18.

¹¹ Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen*, 2571

¹² J. Vroom-Dingemans en J. Vroom, 'Nederlandse jachtvliegers misten hun doel in Kerkwijk,' in *Vertel nog eens...*

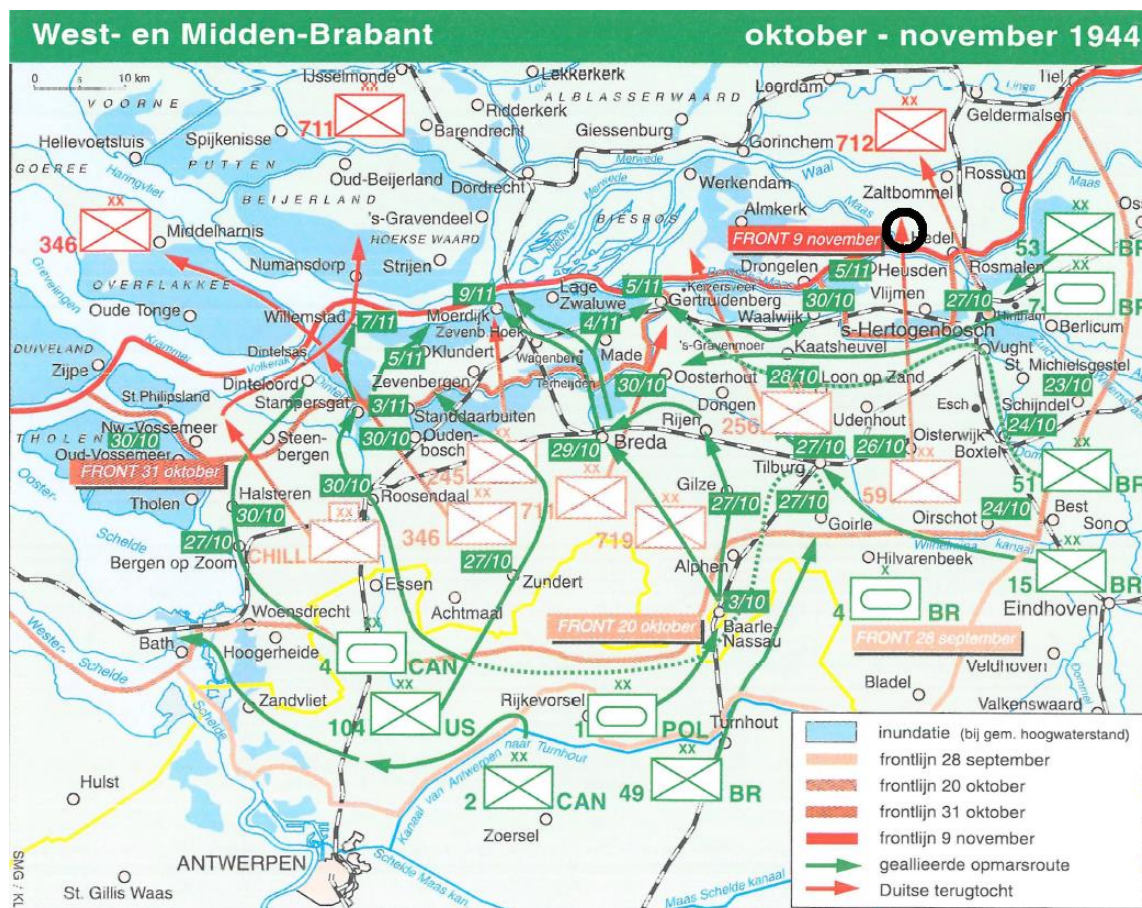
Bommelerwaardse herinneringen, red. G. Verkuil (Zaltbommel, 1996), 119-121. G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog deel 2* (Den Haag, 1990), 510; Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen*, 2579.

¹³ Kooman, *Zaltbommel 1942-1945*, 232-233; Van Voorden en Bragt, *Dagboek evacuatie. September '44 – mei '45*, 45.

¹⁴ Van Voorden en Bragt, *Dagboek evacuatie*, 59.

¹⁵ Van Alphen en Van Voorthuizen, *De Bommelerwaard 1939-1945*, 81; Peters, *Gelderland bevrijd*, 74.

Datum	Oorlogshandeling/gebeurtenis
	glasschade heeft aan het glas in lood. ¹⁶ Deze kerk stond aan de Lenshoek, binnen het onderzoeksgebied. ¹⁷ Waardoor de schade werd veroorzaakt is onbekend.
1 mei 1948	Op 1 mei 1948 werd een overzicht gegeven van de beschadigde en verwoeste panden in de gemeenten van de Bommelerwaard. In Ammerzoden, dat zwaar was getroffen, waren 167 panden totaal verwoest, 106 hadden schade van meer dan 3.000 gulden, 298 panden hadden schade van minder dan 3.000 gulden. In Kerkwijk waren 10 panden totaal verwoest, 10 hadden schade van meer dan 3.000 gulden, 214 hadden schade van minder dan 3.000 gulden. ¹⁸ Delwijnen en Wellseind worden niet apart genoemd, omdat deze plaatsen onder de gemeenten Ammerzoden of Kerkwijk vielen.



Abbeelding: de geallieerde opmars tussen 28 september en 9 november 1944. Het huidige onderzoeksgebied is met zwart omcirkeld. Vanaf 9 november lag de frontlinie ten zuiden van de Bommelerwaard, over de Maas. Het onderzoeksgebied bleef tot het einde van de oorlog in Duitse handen. Hier hebben tijdens de bevrijding geen grondgevechten plaatsgevonden. Bron: C. Klep en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995) 206.

¹⁶ Regionaal Archief Rivierenland (RAR), Archief van de gemeente Ammerzoden (1811) 1945-1979, archiefnummer 3133, inventarisnummer 1022, Stukken betreffende de inventarisatie van oorlogsschade aan gemeentelijke en particuliere eigendommen, 1945-1950.

¹⁷ 'Wellseind,' <<http://www.plaatsengids.nl/wellseind>> (online geraadpleegd op 10 september 2015).

¹⁸ RAR, archiefnummer 3133, inventarisnummer 1022.

Geraadpleegde literatuur:

Auteur	Titel	Plaats + datum
Alphen, J. van, en J. van Voorthuizen	De Bommelerwaard 1939-1945	Zaltbommel, 1983
Bollen, H.	Corridor naar de Rijn	Zutphen, 1988
Crouchman, A. en V. Maslen	Mighty Eighth War Diary	Londen 1981
Didden, J. en M. Swarts	Autumn Gale. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944	Boxtel, 2013
Didden, J. en M. Swarts	Brabant bevrijd	Hulst: Van Geyt Productions, 1993
Didden, J. en M. Swarts	Einddoel Maas. De strijd in zuidelijk Nederland tussen september en december 1944	Z.p., 1984
Eversteijn, T.	Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945	Z.p. 2011
Gast, C. de, en J. Molegraaf	Historische Reeks Land van Heusden en Altena, deel 19, Ooggetuigen 1940-1945	Nieuwkuijk, 2010
Huurman, C.	Het spoorwagbedrijf in oorlogstijd, 1939-1945	Eindhoven 2001
Keser, H.	Verduisterde jaren. Een wandeling door Bommel tussen 1940 en 1945	Zaltbommel, z.j.
Klep, C. en B. Schoenmaker	De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank	's-Gravenhage 1995
Kooman, C.	Zaltbommel 1942-1945: een gemeente onder nationaalsocialistisch bestuur	Zaltbommel, 2008
Korthals-Altes, A.	Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945	Amsterdam 1984
Nierstrasz, V.E.	De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant	Den Haag, 1953
Peters, C.	Gelderland bevrijd	Hulst, 1994
Roitero, D.L.	Fall Braun: de strijd om Kapelsche Veer 1944 - 1945	Tilburg, 1991
Straten, B. van	Historische Reeks Land van Heusden en Altena, deel 6, Herdenkingsbundel 1940-1945	Nieuwendijk, 1995
Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)	Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog.	Den Haag, 2008
Voorden, G.J. van en W. Bragt	Dagboek evacuatie. September '44 – mei '45	Zaltbommel, 1999
Werken, C. van de	Bange dagen voor Nederland en Oranje	Wijk en Aalburg, 1984
Zwanenburg, G.J.	En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog	Den Haag, 1990

Tabel: geraadpleegde websites:

Website	Datum
www.watwaswaar.nl	31-8-2015
www.secondworldwar.nl	31-8-2015
www.studiegroepluchtoorlog.nl/verliesregister	31-8-2015
www.vergeltungswaffen.nl	31-8-2015

Geraadpleegde archiefstukken:

3127 Archief van de gemeente Kerkwijk, 1811-1955		
Inv. nummer	Omschrijving	Relevant
1016	Stukken betreffende het verkrijgen van vergoeding van het Bureau financiering Wederopbouw Publiekrechtelijke Lichamen vanwege oorlogsschade aan gemeenteeigendommen (o.a. school te Bruchem en gemeentehuis), 1947-1950	Nee
5012	.07.55 Politie, 1941-1946	Nee
5037	-1.712 Wederopbouw algemeen, 1940-1952, 1 omslag	Nee
5051	-1.753. Wapens en munitie, 1945-1955	Nee
5069	-1.77. Openbare gezondheid, 1940-1954, 1 omslag	Nee
5088	-1.78. Openbare veiligheid, 1941-1954, 1 omslag	Nee
5097	-1.783 Ontploffingen en ontbrandingen, 1940-1954	Nee
5155	-1.842.91 Oorlogsslachtoffers (declaraties), 1952-1953, 1 omslag	Nee
5159	-1.842.91 Oorlogsslachtoffers, 1946-1954, 1 omslag	Nee
5203	-1.865.245 Inlevering militaire goederen, 1940-1951, 1 omslag	Nee

3133 Archief van de gemeente Ammerzoden, (1811) 1945-1979		
Inv. nummer	Omschrijving	Relevant
784	Overzicht van overleden personen tengevolge van enig oorlogsgebeuren in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945, 1955	Nee
819	Stukken betreffende de graven van Duitse en Geallieerde soldaten op de R.K. begraafplaats aan de Hogesteeg, 1944-1948	Nee
821	Stukken betreffende het herbegraven van in de Tweede Wereldoorlog omgekomen personen, 1945-1949	Nee
879	Wederopbouwplannen 1952 en 1954, 1946-1958	Nee
1021	Stukken betreffende de inventarisatie van de naoorlogse toestand in verband met het herstel van de oorlogsschade, 1945	Nee
1022	Stukken betreffende de inventarisatie van oorlogsschade aan gemeentelijke en particuliere eigendommen, 1945-1950	Ja
1032	Stukken betreffende de vergoeding van oorlogsschade aan oorlogsslachtoffers in het kader van de wederopbouw, 1950-1953	Nee
1088	Stukken betreffende de evacuatie van de Ammerzodense bevolking in de tweede wereldoorlog en de terugkeer na de Duitse capitulatie, 1944-1946	Nee
1089	Stukken betreffende het aanmelden en opruimen van granaten en mijnen in de gemeente, 1945	Nee

3201 Gemeente Ammerzoden		
Inv. nummer	Omschrijving	Relevant
2496	Onderzoek granaat WO II 1983-1992	Nee

2.4 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)

Munitieruimingen 1945-1947

In de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog was de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie in Nederland. Het archief van de MMOD bevindt zich bij de Semistatische Archiefdiensten van het ministerie van Defensie in Rijswijk. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingrapporten van Nederlandse gemeenten. In sommige gevallen is deze informatie omtrent munitieruimingen in de naoorlogse jaren eveneens aanwezig in de betreffende gemeentearchieven.

In het archief van de MMOD zijn geen meldingen van CE aangetroffen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

Munitieruimingen 1947-1971

In februari 1946 werd het Korps Hulpverleningsdienst geformeerd uit personeel van luchtbeschermingsdiensten van verschillende gemeenten. Het korps hielp bij de ruiming van achtergebleven munitie. In 1972 werd besloten om de verantwoordelijkheid voor het opruimen van munitie over te dragen aan het ministerie van Defensie en werd het Korps opgeheven. Het archief van het Korps Hulpverleningsdienst bevindt zich bij het Nationaal Archief. Detailinformatie uit de periode waarin het Korps Hulpverleningsdienst actief was (1946-1972) is vermoedelijk wel gedocumenteerd, maar vervolgens vernietigd of niet zodanig gearchiveerd dat deze informatie tegenwoordig nog vindbaar is. Raadpleging van het archief van het Korps Hulpverleningsdienst wordt derhalve niet zinvol geacht.

Munitieruimingen 1971-heden

In 1971 heeft de EOD de taak voor het ruimen van aangetroffen CE van de Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken overgenomen. Pas vanaf die tijd zijn alle meldingen van aangetroffen/geruimde CE bijgehouden. Tot 1990 werden deze meldingen MORA's genoemd (Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening). Na 1990 werden deze meldingen WO's (Werkopdrachten) of UO's (Uitvoeringsopdrachten) genoemd.

Bij het raadplegen van het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie wordt in eerste instantie de database met meldingen van aangetroffen CE geraadpleegd. Indien in de database indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, wordt vervolgens de collectie MORA's/UO's te Rijswijk geraadpleegd.

Zowel in de database als op de ruimrapporten zelf zijn de locatieomschrijvingen meestal vrij summier omschreven. Dit betekent dat de betreffende locaties meestal slechts indicatief kunnen worden ingetekend op de inventarisatiekaart in bijlage 1. Om het verschil in nauwkeurigheid enigszins aan te geven maken wij daarbij onderscheid in munitieruimingen op adresniveau (rood) en op straatnaamniveau (geel). Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat ook een munitieruiming op adresniveau als indicatief dient te worden beschouwd, omdat de exacte locatie meestal niet is te achterhalen uit de stukken.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen/geruimde CE in het onderzoeksgebied in de periode 1971-heden.

Verklaring gebruikte afkortingen:

Bgr = brisantgranaat
Hgr = handgranaat
KKM = klein kaliber munitie
Lbs = Libra Pound (Britse gewichtsaanduiding)
Mgr = mortier granaat
Ost = ontsteking
Pgr = pantsergranaat
Pr = ponder (Britse gewichtsaanduiding)
Rkg = rookgranaat
Sb = schokbuis
UO Nr. = uitvoeringsopdracht nummer
vza = verkennende zoekactie
za = zoekactie

UO_NR	Datum	Object	Locatie	Plaats
19772094	22-6-1977	3x brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis	Wellseind, Lenshoek 4	Ammerzoden
19772252	5-7-1977	Zelfde melding als 19772094	Lenshoek 4	Ammerzoden
19882727	13-9-1988	1 rookgranaat van 25 ponder	Weiland aan de Weigraaf	Ammerzoden
19950627	10-4-1995	1 vermoedelijke rest ontsteker	Slijkwellsedijk 16, Well, akker	Ammerzoden
19960265	26-2-1996	1 huls 10,5 cm, LG-40 (vol) (Duits)	Slijkwellsedijk te Well, weiland	Ammerzoden
19960469	21-3-1996	1 rookgranaat van 25 ponder met tijdbuis, verschoten	Klemit 12, Wellseind, woonhuis	Zaltbommel
19972631	15-12-1997	1 brisantpantsergranaat van 7,5 cm met bodembuis, verschoten	Eendenkade, akker	Zaltbommel
19981140	29-5-1998	1 rookgranaat 25 ponder verschoten met bodembuis, leeg	Weigraaf, landbouwperceel mais	Ammerzoden
19991959	20-10-1999	1 rookgranaat van 25 ponder met restant ontsteker nr 221, verschoten, leeg	Slijkwellsedijk, taluddijk	Well
20001000	19-5-2000	1 brisantgranaat van 3,7 inch howitzer, met schokbuis nr 106E, verschoten	Slijkwellsedijk, onverhard pad	Well

Binnen het onderzoeksgebied zijn vier geallieerde 25 ponder rookgranaten gevonden. Daarnaast is een geallieerde brisantgranaat van 3.7 inch gevonden. Tenminste vier van deze granaten waren verschoten. Ze zijn vermoedelijk afgeschoten in de laatste oorlogsmaanden, toen de Bommelerwaard frontgebied was en de geallieerden aan de zuidkant van de Maas lagen.

Daarnaast zijn een aantal Duitse munitieartikelen gevonden. Aan de Slijkwellsedijk werd een volle granaathuls gevonden. Daarnaast zijn drie brisantgranaten en één brisantpantsergranaat gevonden. Alleen de brisantpantsergranaat was verschoten. Waarom deze granaat is verschoten is onbekend; het onderzoeksgebied is tot na de oorlog in Duitse handen gebleven.

De brisantgranaten van UO-nummer 19772094 zijn waarschijnlijk achtergelaten. De vondst van 3 brisantgranaten op dezelfde locatie kan erop wijzen dat er in de buurt van Lenshoek 4 Duits geschut heeft gestaan (8cm mortier). Deze locatie ligt binnen het onderzoeksgebied, maar buiten het projectgebied.

De aangetroffen munitieartikelen bevinden zich grotendeels aan de rand van het onderzoeksgebied, maar buiten het projectgebied. Waar de munitieartikelen van UO-nummers 19972631 (Eendenkade) en 1882727 + 19981140 (Weigraaf) precies zijn aangetroffen is onbekend, aangezien er in het EOD-archief slechts een straatnaamvermelding is opgenomen.

19972631

19772094

19960469

19950627

19960265 + 19991959 + 20001000 19882727 + 19981140

Mijnenvelden

De EOD beschikt over een collectie mijnenlegrapporten en mijnenruimrapporten uit de periode 1944-1947. Indien in de collectie mijnenlegrapporten indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, wordt de tevens collectie mijnenruimrapporten geraadpleegd.

Van het onderzoeksgebied zijn GEEN mijnenveldkaarten aangetroffen in het archief van de EOD.

2.5 The National Archives Londen/Stafkaarten

Stafkaarten

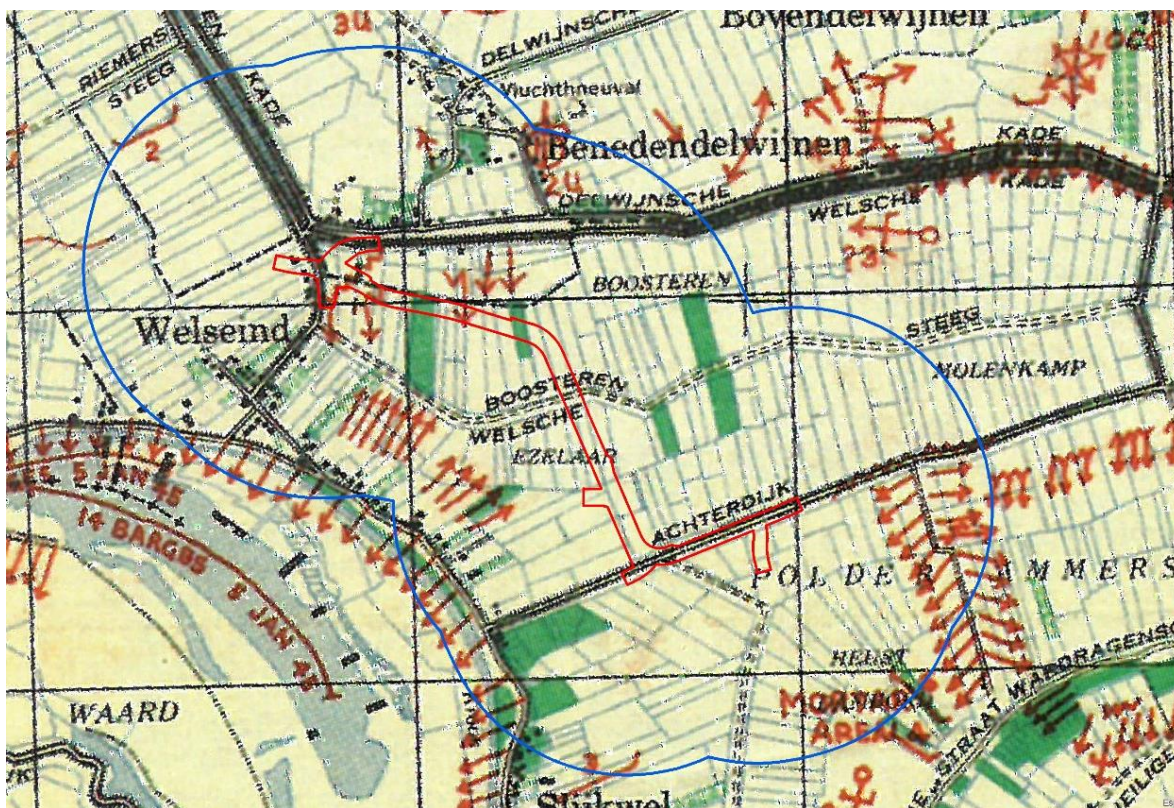
Bij de afdeling GEO-informatie van het kadaster te Zwolle hebben wij een geallieerde stafkaart uit 1944 besteld. Op deze stafkaart is het onderzoeksgebied te zien zoals het was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. In sommige gevallen zijn zelfs kaarten beschikbaar met daarop aantekeningen van tankgrachten, loopgraven, mijnenvelden en geschutposities en/of artilleriedoelen. Dit is op deze kaart niet het geval.

Deze stafkaart wordt door ons tevens gebruikt om oorlogshandelingen uit de geallieerde War Diaries en Operations Record Books te analyseren aan de hand van het destijds door de geallieerden gebruikte Nord de Guerre coördinaatsysteem. De in de War Diaries en Operations Record Books genoemde coördinaten kunnen zodoende worden herleid tot een positie in de huidige topografie.

Door middel van deze stafkaart zijn de voor het onderzoeksgebied relevante kaartvierkanten geselecteerd. Met behulp hiervan is vastgesteld of er volgens de War Diaries/Operations Record Books bombardementen of andere gevechtshandelingen binnen deze kaartvierkanten hebben plaatsgevonden.

Inv. nummer	Omschrijving	Herkomst	Tijdperiode
Sheet 10 N.E.	Heusden First Edition	Kadaster Geo-Informatie Zwolle	1944

In het boek 'Fall Braun: de strijd om Kapelsche Veer 1944 – 1945' van de historicus D.L. Roitero is wel een stafkaart met aantekeningen van Duitse posities, een zogenaamde *defence overprint*, opgenomen. De kaart is van 10 januari 1945. Binnen het huidige onderzoeksgebied waren veel infanteriestellingen met lichte bewapening. Bij Delwijnen, iets boven de Delwijnseskade, stond zwaarder geschut opgesteld. Ook binnen het projectgebied lijken enkele infanteriestellingen te zijn geweest. De kaart is echter te onduidelijk om de exacte locaties hiervan te kunnen bepalen.



Afbeelding: de stafkaart met aantekeningen van 10 januari 1945, met daarop het project- en onderzoeksgebied. Bron: D.L. Roitero, *Fall Braun: de strijd om Kapelsche Veer 1944 – 1945* (Tilburg 1991), 50-51.

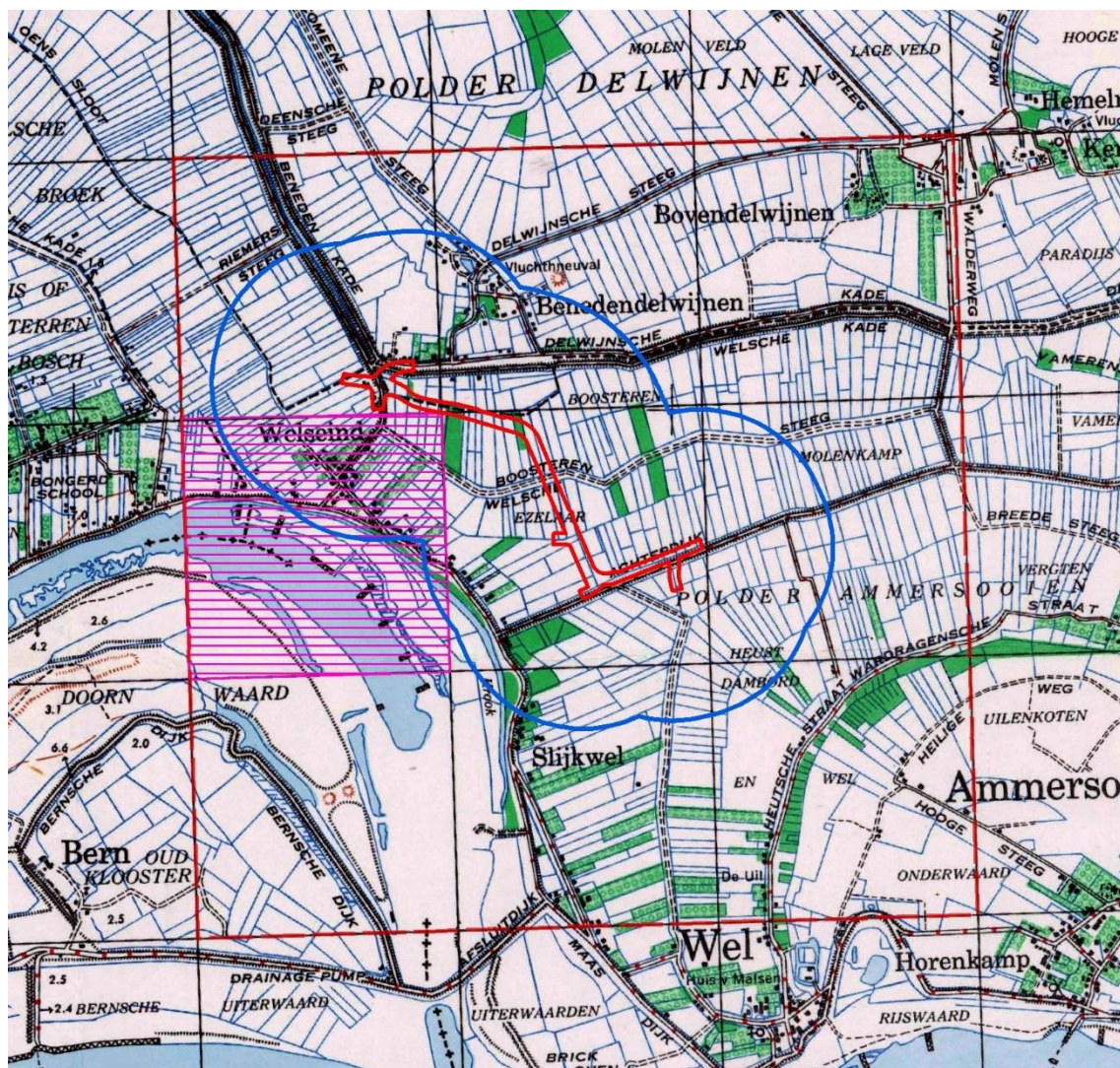
War Diaries

Wij beschikken over gevechtsverslagen (War Diaries) van diverse Britse en Canadese eenheden die in Nederland actief zijn geweest. Deze gegevens zijn afkomstig uit The National Archives in Londen. Deze gevechtsverslagen geven een overzicht van de activiteiten van deze eenheden.

Met betrekking tot het onderzoeksgebied zijn echter geen War Diaries aangetroffen. Er hebben in het gebied geen grondgevechten plaatsgevonden.

Operations Record Books R.A.F.

Wij beschikken over Operations Record Books van de R.A.F. met informatie met betrekking tot bombardementsgegevens uit de periode mei 1944 t/m mei 1945. Deze gegevens zijn afkomstig uit The National Archives in Londen. De gegevens uit de periode september 1944 t/m mei 1945 zijn door ons verwerkt in een database. Binnen onze database is gezocht op vermeldingen van de plaatsnamen Delwijnen, Ammerzoden en Kerkwijk en vermeldingen van de kaartvierkanten E.2353-E.2555.



Afbeelding: Het project- en onderzoeksgebied geprojecteerd op de geallieerde stafkaart uit 1944. Het rode kader geeft de kaartvierkanten weer waarbinnen is gezocht op bombardementsgegevens. Het kaartvierkant E.2354 is met roze aangegeven.

In de onderstaande tabel zijn de relevante vermeldingen uit de ORB's opgenomen.

DATUM	Omschrijving
7-10-1944	In de ORB's zijn vier vermeldingen gevonden van het kaartvierkant E.2354. Dit kaartvierkant bedekt het onderzoeksgebied gedeeltelijk. Ook een deel van de Afgedamde Maas valt in dit kaartvierkant. Uit de bombardementsgegevens blijkt dat bij al deze aanvallen schepen in het kaartvierkant werden gebombardeerd. Deze bevonden zich in de Afgedamde Maas, buiten het onderzoeksgebied. Voor het projectgebied hebben deze bombardementen geen gevolgen.
21-10-1944	
14-3-1945	
18-3-1945	

Voor dit onderzoek de onderstaande Operations Record Books gebruikt.

Inv. nummer	Eenheid	Tijdsperiode
AIR 37-713	2 Tactical Air Force	Mei-juni 1944
AIR 37-714	2 Tactical Air Force	Juli-aug 1944
AIR 37-715	2 Tactical Air Force	Sep-okt 1944
AIR 37-716	2 Tactical Air Force	Nov-dec 1944
AIR 37-717	2 Tactical Air Force	Jan-feb 1945
AIR 37-718	2 Tactical Air Force	Mrt-mei 1945

2.6 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Aangezien er indicaties zijn dat er Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog is voor dit onderzoek de collectie "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)" met collectienummer 575 van het NIMH geraadpleegd.

Voor dit onderzoek is de collectie "gevechtsverslagen en rapporten mei 1940" met collectienummer 409 van het NIMH niet geraadpleegd, aangezien er geen indicaties zijn dat er grondgevechten hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied in de periode mei 1940.

Datum	Oorlogshandeling/gebeurtenis	Inv. nr.
19 november 1944	"Wellseind: "On roadfork to Well and Kirkdijk a watchpost WH. The road to Well is forbidden for civil traffic." Op een wegsplitsing in Wellseind richting Kerkdijk en Well was een Duitse wachtpost. Om welke splitsing het hier gaat is onbekend. De weg naar Well was afgezet voor burgers. "The in Bommelerwaard situated troops carry the division sign. The general impression is that the Bommelerwaard is very weakly occupied. The territory West of the line Wellseind-Kerkwijk-Zaltbommel is except the villages alongside the riversides, to be regarded as a military significance of the moment." De Bommelerwaard is licht bezet. Het gebied ten westen van de lijn Wellseind-Kerkwijk-Zaltbommel is, met uitzondering van de dorpen aan de rivieren, van militair belang. Waarom de dorpen niet van militair belang zijn en het tussenliggende land wel is niet duidelijk. Het onderzoeksgebied ligt tussen Wellseind en Delwijnen en zou volgens deze inlichtingen van militair belang zijn.	421
14 december 1944	"De Bommelerwaard is bezet door niet meer dan 500 à 700 man. Zwaar materiaal niet of weinig aanwezig. Langs de Maas zwakke bezetting door plukjes van 30 à 40 man."	459
25 januari 1945 – 20 februari 1945	Op een kaart met de geïnundeerde gebieden tussen december 1944 en juni 1945 is te zien dat ook het onderzoeksgebied ten zuiden van Delwijnen deels is geïnundeerd. Deze inundatie heeft geduurd van 25 januari 1945 tot 20 februari 1945 en was het gevolg van een stopzetting van de bemaling.	70
3 maart 1945	"Behalve Zaltbommel en de dorpjes langs de Waal en Poederoyen en Aalst langs de Maas is de gehele Waard geëvacueerd." Delwijnen en Wellseind worden niet bij naam genoemd, maar waren in januari 1945 geëvacueerd, zo bleek uit de literatuur.	136
23-24 mei 1945	Tussen september 1944 en mei 1945 werden slechts enkele gebouwen in Delwijnen licht beschadigd. De weg tussen Kerkwijk en Delwijnen was geheel intact gebleven. Wel was er schade aan bruggen: "Brug over de Drielsche Wetering te Delwijnen en brug over de Wellsche Wetering aldaar opgeblazen. Noodbruggen gelegd."	74

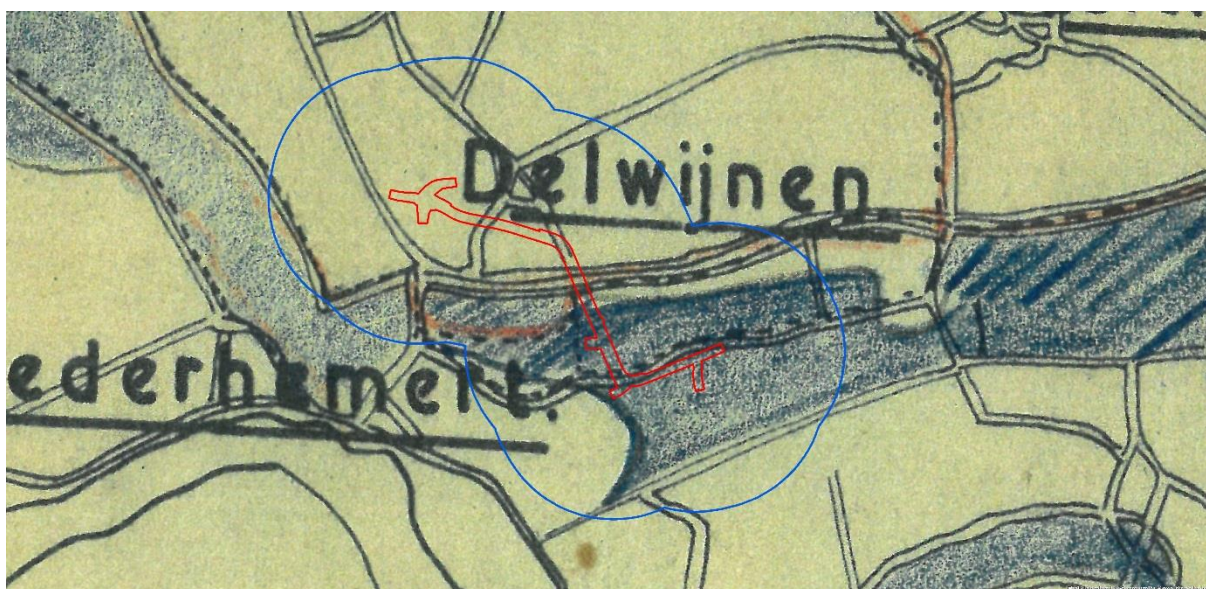
Tabel: geanalyseerde archiefstukken NIMH

Geraadpleegde stukken NIMH:

Inv. nummer	Dossier	Relevant
70	Schaal 1:50.000; Kaart Inundaties Bommelerwaard, Staat van geïnundeerde polders in Gelderland	Ja
74	Beknopt overzicht van de toestand tijdens de oorlogshandelingen in 1944/1945 onder Heerewaarden en in de Bommelerwaard boven de Meidijk ontstaan	Ja
136	1945; Diverse stukken met betrekking tot de inundatie in het Betuwe gebied. Onder andere Tielerswaard, Bommelerwaard, de Lek. 13-03-1945 tot 04-05-1945.	Ja
156	22-11-1944; JK19 nr. 1; Bericht inzake inundatie Bommelerwaard	Nee

Inv. nummer	Dossier	Relevant
329	3-4-1945; E/2428/45; Order of Battle; betreffende Overijssel, Midden Overijssel, general Survey, land van Heusden en Altena, Bommelerwaard, ten noorden en oosten van Meppel, sector Deventer-Apeldoorn-Arnhem de Alblasserwaardwaard en Betuwe	Nee
421	19-11-1944; GB7981/44; Toestand Bommelerwaard	Ja
433	12-1-1945; N-Br.; Bommelerwaard	Nee
436	27-11-1944; E/261/44;Gld.; Defensie Bommelerwaard	Nee
437	12-1944; E/389/44;Z-H;N-Br.; Defensie Bommelerwaard/Alblasserwaard/Land van Heusden en Altena	Nee
443	12-1944; E/631/44;N-Br.; Bommelerwaard	Nee
459	28-12-1944; E/673/45, Vernieling pieren Hoek van Holland. -troepen in het Westland. -bombardementen Den Haag en omgeving / Leiden. -inundaties Betuwe. -inundaties Betuwe en troepen Bommelerwaard- en Tielerwaard.	Ja
495	E/732-44; Stellingen in de Bommelerwaard (zie ook E/944-44) E/946/44; Verdedigingswerken, artillerieopstellingen en mijnevelden in de Bommelerwaard	Nee
496	E512/44; Militaire gegevens van de Bommelerwaard met schets	Nee
498	E46/45; Militaire gegevens Bommelerwaard E48/45; Militaire gegevens Bommelerwaard	Nee
501	E928/45; Situatie in de Bommelerwaard	Nee

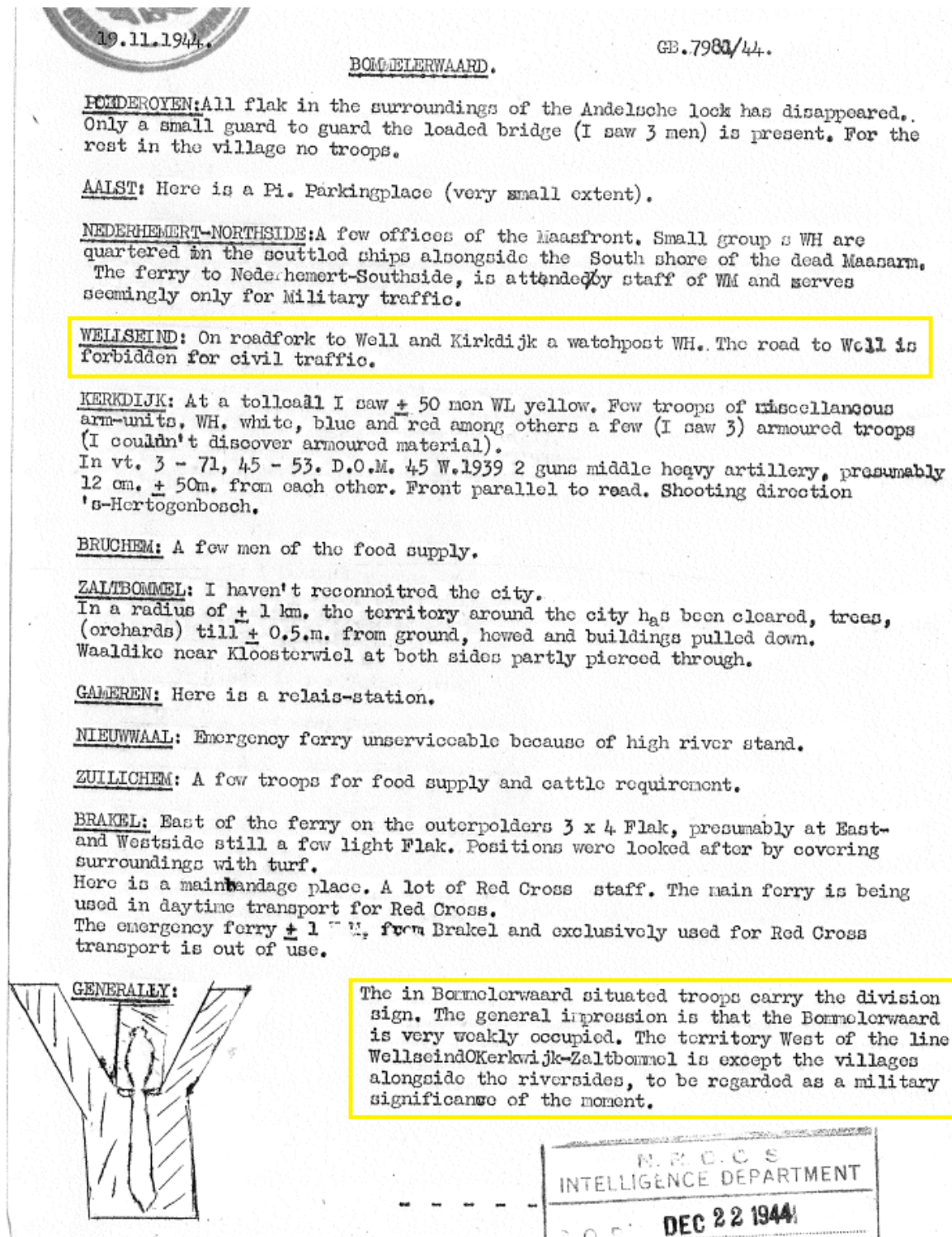
Tabel: geraadpleegde inventarisnummers NIMH collectie 575



Afbeelding: Kaart uit toegang 575, inventarisnummer 70, met daarop geprojecteerd het project- en onderzoeksgebied. Te zien is dat het projectgebied deels is geïnundeerd. Deze inundatie heeft geduurd van 25 januari 1945 tot 20 februari 1945 en was het gevolg van een stopzetting van de bemaling.

Weg Kerkdriel	Geheel intact.
- Veld - Driel:	Brug over de Drielsche Wetering te Delwijnen en brug over de weg Twp.
Weg Kerkwijk - Delwijnen.	Wellsche Wetering aldaar opgeblazen. Noodbruggen gelegd. Overigens geheel intact.

Afbeelding: uitsnede van toegang 575, inventarisnummer 74.



Afbeelding: een stuk uit toegang 575, inv. nr. 421.

2.7 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

De literatuurcollectie van het NIOD is door ons niet geraadpleegd, aangezien voldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van de oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

2.8 Nationaal Archief

In het Nationaal Archief te Den Haag is het archief van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946 (nummer toegang 2.04.53.15) geraadpleegd. In dit archief zijn geen meldingen aangetroffen over oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

2.9 Luchtfotocollecties

In Nederland bestaan momenteel twee archieven die samen een vrij complete collectie beheren van relevante luchtfoto's die tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn gemaakt door zowel de Britse als Amerikaanse luchtmacht. Een deel van deze luchtfotocollectie bevindt zich in de afdeling Speciale Collecties, Bibliotheek Wageningen UR te Wageningen. Het andere deel bevindt zich in de collectie van het Kadaster Geo-informatie te Zwolle. Luchtfoto's uit beide archieven worden geleverd via Dotkadata. In Schotland bevindt zich een omvangrijke collectie luchtfoto's bij The Aerial Reconnaissance Archives (TARA), Edinburgh. De Luftbilddatenbank te Estenfeld (Duitsland) beschikt over een database met gegevens uit al deze archieven.

De beschikbare luchtfoto's betreffende de data waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden zijn door ons geïnventariseerd. Daaruit zijn de meest bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's wordt rekening gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal.

De luchtfotoarchieven in Schotland (The Aerial Reconnaissance Archives, Edinburgh) en Duitsland (Luftbilddatenbank, Würzburg) zijn voor dit onderzoek niet geraadpleegd, omdat de Nederlandse archieven voldoende informatie hebben opgeleverd.

Inv. nummer	Herkomst	Datum	Kwaliteit	Relevantie
007-08-3139	Dotkadata	21-2-1945	Goed	Goed
221-08-3130	Dotkadata	23-3-1945	Goed	Goed

Tabel: de geselecteerde luchtfoto's.

De geselecteerde luchtfoto's zijn genomen op 21 februari 1945 en 23 maart 1945. Deze foto's zijn relevant omdat hierop de oorlogshandelingen in de laatste oorlogsmaanden zichtbaar zijn. Foto's van een latere datum waren niet beschikbaar. De foto's zijn van goede kwaliteit en dekken het gehele projectgebied af.

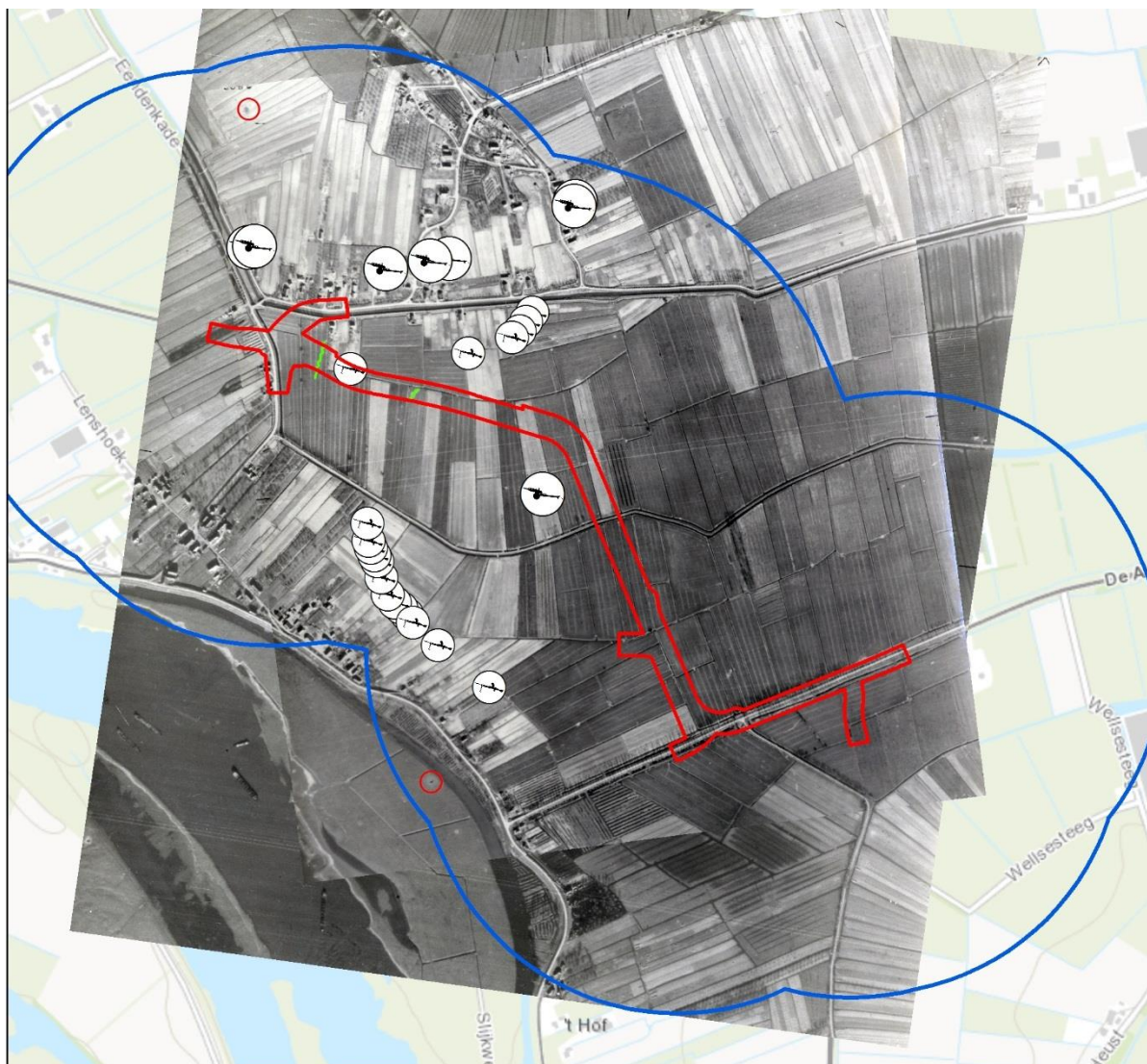
De geselecteerde luchtfoto's uit de periode 1940-1945 zijn in GIS gepositioneerd ten opzichte van de huidige topografie en geïnterpreteerd op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de aanwezigheid van militaire werken. Vervolgens zijn alle op de luchtfoto's zichtbare indicaties voor de aanwezigheid van CE ingetekend in GIS en weergegeven op de inventarisatiekaart in bijlage 1.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de zichtbare oorlogshandelingen en de invloed hiervan voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het projectgebied.

Inv. nummer	Datum	Zichtbare oorlogshandeling
007-08-3139	21-2-1945	Deze luchtfoto is genomen een dag na het beëindigen van de inundatie van het onderzoeksgebied. De weilanden binnen het onderzoeksgebied staan nog gedeeltelijk onder water. Binnen het onderzoeksgebied zijn verschillende verdedigingswerken en wapen- en geschutopstellingen zichtbaar. Een aantal van deze stellingen komt grofweg overeen met de <i>defence overprint</i> van 10 januari 1945 (zie paragraaf 2.5). Het merendeel van de wapen- en geschutstellingen bevindt zich rond Delwijnen en in Wellseind bij de Afgedamde Maas, buiten het projectgebied. Binnen het projectgebied zijn op deze luchtfoto alleen twee loopgraven zichtbaar. Het WSCS-OCE schrijft voor dat deze verdacht zijn op CE.
221-08-3130	23-3-1945	Ook op deze luchtfoto zijn binnen het onderzoeksgebied verschillende verdedigingswerken en wapen- en geschutopstellingen zichtbaar. Daarnaast is aan de westelijke kant van de Wellseindsedijk, net iets boven de kruising met de Molenachterdijk, een krater zichtbaar. Mogelijk is deze krater het gevolg van één van de bombardementen op schepen in de Afgedamde Maas, die in de Operations Record Books worden beschreven (zie paragraaf 2.5). Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is eveneens een krater

		zichtbaar, tussen de Eendenkade en de Gemeent. In de overige bronnen zijn geen indicaties gevonden voor de aanwezigheid van deze krater. In het projectgebied zijn de twee loopgraven zichtbaar. Daarnaast is nabij de westelijke loopgraaf een mitrailleursofstand zichtbaar dat er op 21 februari 1945 nog niet was. Deze stelling is conform WSCS-OCE verdacht op CE.
--	--	--

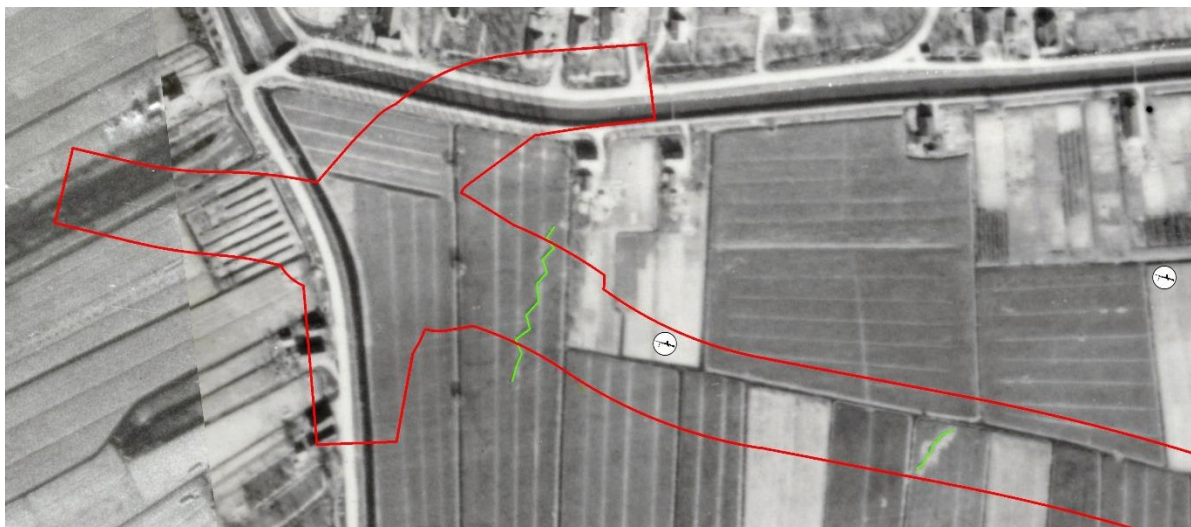
Tabel: Geanalyseerde luchtfoto's van het onderzoeksgebied.



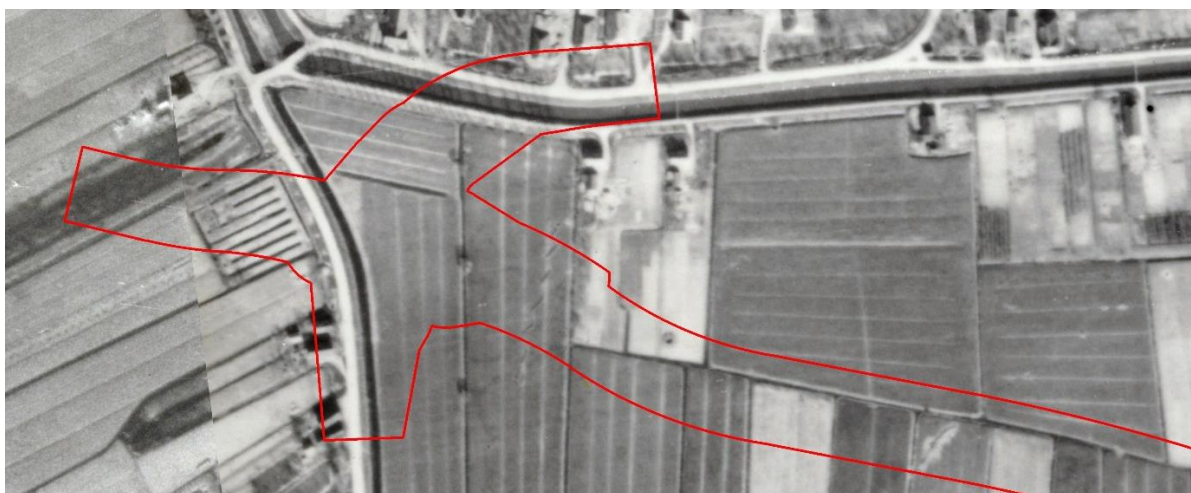
Legenda

—	Projectgebied		Geschutopstelling	—	Loopgraaf
	Onderzoeksgebied		Wapenopstelling	○	Krater afwerpmunitie

Afbeelding: Het project- en onderzoeksgebied geprojecteerd op de luchtfoto's van 21-2-1945 (inv. nr. 007-08-3139) en 23-3-1945 (inv. nr. 221-08-3130).



Afbeelding: detail van de luchtfoto van 23-3-1945 (inv. nr. 221-08-3130) waarop de loopgraven (groen) en het mitrailleursnest (symbool) binnen het projectgebied zijn ingetekend. Een andere wapenopstelling is buiten het projectgebied ingetekend.



Afbeelding: hetzelfde detail van de luchtfoto van 23-3-1945 (inv. nr. 221-08-3130) waarop de loopgraven en het mitrailleursnest te zien zijn.

2.10 Naoorlogse bodemroering

Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van CE, dienen conform het WSCS-OCE tevens satellietbeelden te worden verzameld met dekking van het onderzoeksgebied uit de naoorlogse periode. Deze dienen te worden vergeleken met de luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945, met als doel te inventariseren welke naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet.

Door middel van vergelijking van de geanalyseerde luchtfoto's met recente satellietbeelden van het onderzoeksgebied is nagegaan in hoeverre er binnen het onderzoeksgebied na 1945 (grootschalige) bodemroerende werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Het onderzoek naar naoorlogs uitgevoerde werkzaamheden in dit vooronderzoek beperkt zich in principe tot een vergelijking van de situatie van de verdachte gebieden ten tijde van de Tweede Wereldoorlog met de hedendaagse situatie, op basis van een vergelijking van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog met recente satellietbeelden beschikbaar op het internet. In een projectgebonden risicoanalyse (PRA) kan het naoorlogs bodemverzet in de verdachte gebieden eventueel nader worden onderzocht.

Uit de vergelijking van de geanalyseerde luchtfoto met recente satellietbeelden blijkt dat slechts enkele kleinschalige naoorlogse ontwikkelingen in het projectgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet. Op verschillende plaatsen zijn nieuwe boerderijen gebouwd of bestaande gebouwen verbouwd. Ook de infrastructuur is enigszins veranderd: enkele wegen en sloten zijn aangelegd of verlegd. In de westpunt van het projectgebied zijn de Wellseindsestraat en de Delwijksestraat met elkaar verbonden. Aan de oostzijde van het projectgebied is de Weg over Ezelaar doorgetrokken naar de Molenachterdijk. Tevens is de Achterdijk doorgetrokken richting Well (Weigraaf).

Op de locaties van de op de luchtfoto's gesignaleerde loopgraven en mitrailleursstelling hebben sinds 1945 geen relevante naoorlogse ontwikkelingen plaatsgevonden.

3. BEOORDELING BRONNENMATERIAAL

In dit hoofdstuk worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

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

Tevens zijn de bevindingen weergegeven op de CE-bodembelastingkaart in bijlage 1.

3.1 Beoordeling indicaties

De volgende indicaties voor de aanwezigheid van CE zijn achterhaald:

Datum	Indicatie	Bron
23-24 mei 1945	In het archiefstuk wordt vermeld dat de brug over de Wellsche Wetering bij Delwijnen is opgeblazen en dat noodbruggen zijn aangelegd. De bruggen vallen buiten het projectgebied.	NIMH, archiefnr. 575, inventarisnr. 74
1977-2001	Tussen 1977 en 2001 zijn 10 meldingen van CE gedaan, waarbij in totaal 11 munitieartikelen werden gevonden. Het ging om zowel Duitse als geallieerde munitie. De geallieerde munitie bestond uit verschoten geschutmunitie. Uit de literatuur blijkt dat de Bommelerwaard vanaf november 1944 tot het einde van de oorlog frontgebied was. Waarschijnlijk zijn de gevonden granaten in deze periode afgeschoten. De munitievondsten concentreren zich aan de rand van het onderzoeksgebied, nabij de oever van de Afgedamde Maas. Er zijn voor zover bekend geen munitievondsten gedaan binnen het projectgebied. Er is verder te weinig concrete informatie beschikbaar om een op verschoten geallieerde geschutmunitie verdacht gebied af te bakenen.	MORA's
21 februari 1945	Binnen het projectgebied zijn twee loopgraven zichtbaar. Deze zijn verdacht op achtergelaten Duitse infanteriemunitie.	Luchtfoto, inv. nr. 007-08-3139
23 maart 1945	Binnen het projectgebied is, behalve de twee loopgraven, ook een mitrailleursnest zichtbaar. Ook deze wapenopstelling is verdacht op achtergelaten Duitse infanteriemunitie.	Luchtfoto, inv. nr. 221-08-3130

Tabel: beoordeling indicaties

3.2 Beoordeling contra-indicaties

Er zijn geen contra-indicaties voor de aanwezigheid van CE achterhaald.

3.3 Leemte in kennis

Door middel van een WSCS-OCE (opsporing conventionele explosieven), ISO 9001 (kwaliteit), ISO 14001 (milieu), en VCA** (veiligheid) gecertificeerd kwaliteitssysteem borgt Bodac de kwaliteit en veiligheid van haar diensten. Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de WSCS-OCE: 2012, versie 1. Het is uiteraard altijd mogelijk dat bepaalde oorlogshandelingen niet zijn beschreven, gearhiveerd of in de tijd verloren zijn gegaan, waardoor deze in het heden niet als feitenmateriaal terug te vinden zijn.

- De locaties van de artilleriebeschietingen op en rond Delwijnen en Wellseind en omgeving konden niet met zekerheid worden vastgesteld;
- In het gemeentearchief zijn geen stukken aangetroffen betreffende de activiteiten van de Luchtbeschermingsdienst.
- Er is geen informatie beschikbaar m.b.t. munitieruimingen gedurende de periode 1947-1971.
- De exacte ligplaatsen van gemelde en geruimde CE konden niet allemaal achterhaald worden.
- Niet alle boven Nederland uitgevoerde bombardementen zijn nauwkeurig geregistreerd

3.4 Aan te treffen CE

Het projectgebied kwalificeren wij op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als (gedeeltelijk) **"VERDACHT"** op de aanwezigheid van CE. Op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal kunnen de navolgende (sub)soorten en verschijningsvormen van CE voorkomen in het projectgebied. Omtrent de mogelijk aan te treffen hoeveelheid van CE is op basis van de beschikbare gegevens geen uitspraak te doen.

Deelgebied	(Sub)soort explosief	Verschijningsvorm					Bron***
		Afgeworpen	Weggeslingerd	Verschoten, Gegooid, Gelegd	Opgeslagen, Gedumpt, Begraven	Restant springput/explosie	Onderdeel wrak
							L, A, M, Lu, WD, ORB
Verdacht gebied infanteriemunitie* (Duits)	Klein kaliber munitie** Hand- en geweergrenaten Munitie voor granaatwerpers en raketwerpers				X X X		Lu

* Op de Inventarisatiekaart en de CE bodembelastingkaart wordt de categorie infanteriemunitie gehanteerd als verzamelnaam voor verschillende soorten CE. De hieronder te scharen CE uit het WSCS-OCE worden in de legenda onder deze noemer weergegeven ten behoeve van de overzichtelijkheid van beide kaarten. Hieronder wordt verstaan: klein-kaliber munitie, handgranaten, geweergrenaten en munitie voor granaat- en raketwerpers.

** De aanwezigheid van klein kaliber munitie leidt niet tot risico's op het gebied van arboveiligheid.

*** L= Literatuur, A=Archiefinformatie, M= MORA, Lu= Luchtfoto, WD = War Diaries, ORB = Operations Record Books

3.5 Horizontale afbakening van het verdachte gebied

De horizontale afbakening van het verdachte gebied is weergegeven op de CE Bodembelastingkaart in bijlage 1. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied is bijlage 3 van het WSCS-OCE: 2012, versie 1 als uitgangspunt gehanteerd. Deze bijlage is tevens opgenomen in bijlage 3 van deze rapportage.

Hieronder is een nadere omschrijving gegeven van de horizontale afbakening van de diverse verdachte gebieden:

Verdacht gebied infanteriemunitie

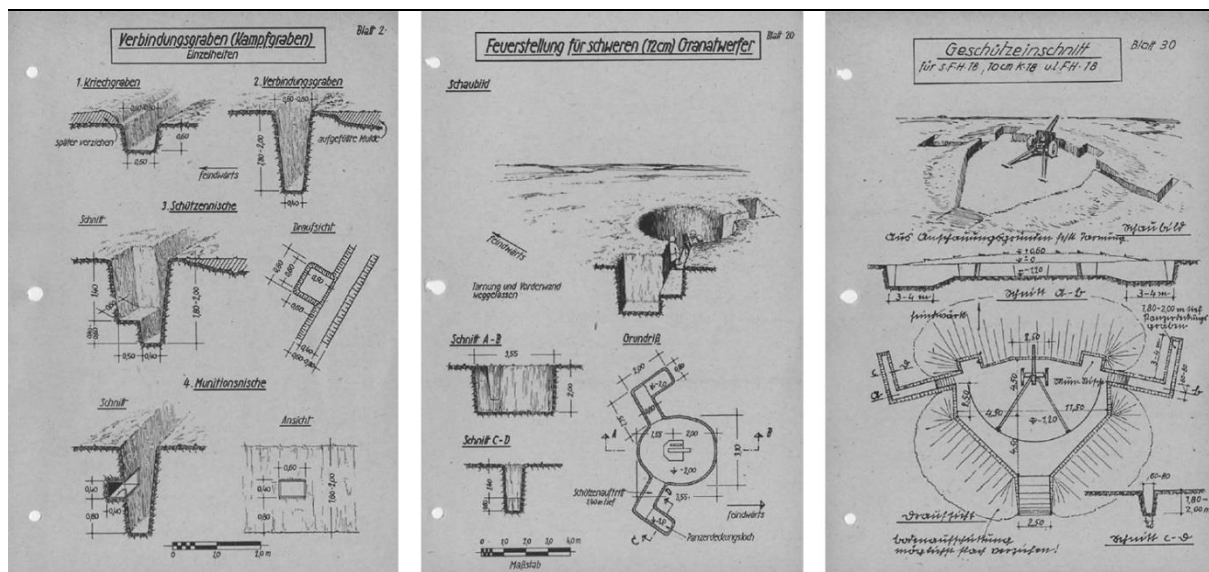
Binnen het projectgebied zijn twee verdedigingswerken zichtbaar, in de vorm van loopgraven. Conform het WSCS-OCE is het grondgebied binnen deze loopgraven aangemerkt als zijnde verdacht op de aanwezigheid van CE. De grenzen zijn bepaald aan de hand van georeferendeerde luchtfoto's. Op de locatie van de loopgraven kunnen diverse soorten infanteriemunitie worden verwacht.

Binnen het projectgebied is, naast de twee loopgraven, ook een mitrailleursnest zichtbaar. Ook deze wapenopstelling is verdacht op achtergelaten Duitse infanteriemunitie.

3.6 Verticale afbakening van het verdachte gebied

De bovengrens van het verdachte gebied wordt gevormd door de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. De bovengrens wordt aangepast als er naoorlogse werkzaamheden hebben plaatsgevonden waarbij grondpakketten zijn afgegraven of opgebracht. Hiervoor zijn echter geen indicaties aangetroffen.

Ter plaatse van de locaties waar de militaire loopgraven en mitrailleurstelling zijn gesignaleerd op de luchtfoto's, kan normaliter klein-kaliber munitie, handgranaten en munitie voor granaatwerpers worden aangetroffen op een maximale diepte van 2,5m-MV 1945 (bodem loopgraaf/stelling). Deze 2,5m is gebaseerd op het *Bildheft Neuzeitlicher Stellungbau*, waarin de ideale afmetingen voor Duitse verdedigingswerken staan beschreven. Hierin is de maximale beschreven diepte voor een loopgraaf/stelling/schuttersput 2,0m-MV. Met inachtneming van een buffer van 0,5 meter (in verband met bijvoorbeeld een modderige ondergrond, waarin CE kunnen wegzakken of ingedrukt kunnen worden) kunnen CE derhalve worden aangetroffen op een maximale diepte van 2,5m-MV.



Afbeelding: Uitsneden uit de *Bildheft Neuzeitlicher Stellungbau*, 1 Juni 1944, met Duitse voorschriften voor het bouwen van stellingen, loopgraven en dergelijke. Hieruit blijkt dat Duitse stellingen en loopgraven tot 2 meter diep kunnen zijn. Met inachtneming van een buffer van 0,5 meter (in verband met bijvoorbeeld een modderige ondergrond, waarin CE kunnen wegzakken of ingedrukt kunnen worden) kunnen CE derhalve worden aangetroffen op een maximale diepte van 2,5m-MV.

Deelgebied	(Sub)soort explosief	Maximale indicatieve diepteligging CE in meters uitgaande van hoogte maaiveld t.t. van WOII
Verdacht gebied infanteriemunitie	Klein kaliber munitie Hand- en geweergranaten Munitie voor granaatwerpers en raketwerpers	2,5m

3.7 Advies

Het projectgebied kwalificeren wij op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als gedeeltelijk verdacht op de aanwezigheid van achtergelaten Duitse infanteriemunitie. Daar waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen (het opsporingsgebied) adviseren wij de opdrachtgever vóór aanvang van de voorgenomen (grond)werkzaamheden het projectgebied te laten onderzoeken op de mogelijke aanwezigheid van CE en deze te laten verwijderen.

Gezien de leemte in kennis met betrekking tot de exacte locatie van de geallieerde artilleriebeschietingen tussen november 1944 en mei 1945 is een incidentele vondst van geallieerde geschutmunitie in het projectgebied nooit geheel uit te sluiten. Wij adviseren opdrachtgever derhalve om voor aanvang van de voorgenomen werkzaamheden een protocol op te stellen met betrekking tot de handelwijze bij het incidenteel aantreffen van CE.

Bodac kan zowel de opsporingswerkzaamheden als het opstellen van het protocol voor u verzorgen.

Bijlagen

Bijlage 1. Inventarisatiekaart en CE-Bodembelastingkaart

(losbladig)

Bijlage 2. Definitie en uitleg conventionele explosieven

Algemeen

In totaal worden er 16 hoofdgroepen CE onderscheiden. De meest voorkomende hoofdgroepen worden hieronder kort omschreven.

Klein kaliber munitie

Definitie: munitie voor wapens met een kaliber < 20 mm.

Uitleg: klein kaliber munitie is een verzamelnaam bedoeld voor alle munitie van handvuurwapens zoals revolvers, pistolen, geweren, machinegeweren en dergelijke.



Afbeelding: Brits machinegeweer Bren MkII (kaliber .303)



Afbeelding: Klein Kaliber Munitie, kaliber .303

Handgranaten

Definitie: een lichaam al of niet voorzien van springstof en voorzien van een ontsteker bedoeld om met de hand te werpen.

Uitleg: een handgranaat bestaat uit een lichaam, meestal vuistgrootte, vaak voorzien van een beugel en veiligheidspin, dat al of niet is gevuld met een spring-, een chemische-, een pyrotechnische- of kruitlading. Een handgranaat is voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten, een rookgordijn te leggen, etc. Dit is afhankelijk van de soort handgranaat en haar vulling.



Britse Mills No.36 handgranaat



Amerikaanse MkII handgranaat



Duitse Stielhandgranate 24

Geweergranaten

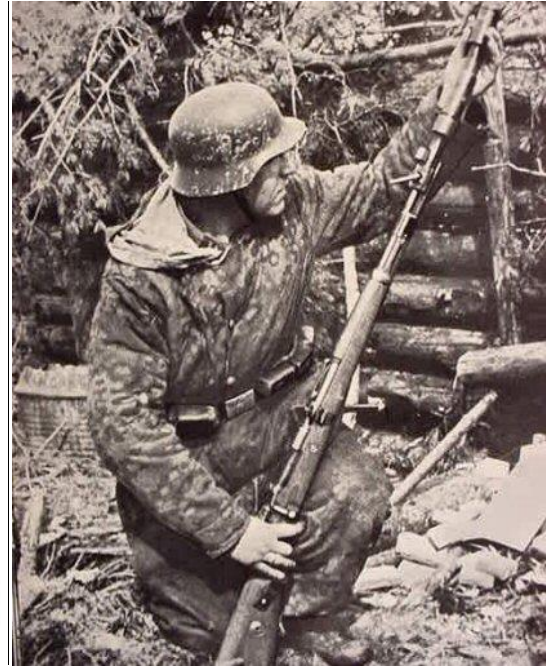
Definitie: een granaat bedoeld om met behulp van een geweer te verschieten.

Uitleg: een geweergraanaat is betrekkelijk klein en meestal voorzien van een staartstuk. Het is een munitieartikel dat speciaal is ontworpen om met behulp van een geweer en een afvuur- c.q. scherpe patroon te worden verschoten.

De opbouw en gevechtslading van een geweergraanaat is in het algemeen te vergelijken met de opbouw van die van handgranaten. Geweerganaten hebben een groter bereik dan handgranaten.



Afbeelding: Duitse Geweerganaten



Afbeelding: het verschieten van een geweergraanaat

Granaatwerpers

Definitie: munitieartikelen die met een speciaal wapensysteem worden verschoten, gelanceerd of weggeslingerd.

Uitleg: munitie voor granaatwerpers verschilt van geweerganaten in die zin, dat zij een speciaal wapensysteem hebben om verschoten of gelanceerd te worden. Ook zijn ze groter dan geweerganaten. Het gebruik van de speciale afschiet- of lanceerinrichting werd niet direct geaccepteerd in militaire kringen, omdat dit inhield dat de militair een extra wapen moest dragen, meestal ten koste van zijn persoonlijke handvuurwapen. Op het slagveld bleken deze lanceerinrichtingen echter zeer doeltreffend te zijn, aangezien hiermee de vuurkracht van een kleine eenheid vergroot werd. Bovendien konden allerlei soorten granaten nauwkeurig gericht en verschoten worden op diverse vijandelijke doelen op uiteenlopende afstand. Munitie voor granaatwerpers heeft meestal een herkenbaar staartstuk.



Afbeelding: Britse PIAT



Duitse Panzerfaust

Raketten (munitie voor raketwerpers)

Definitie: munitieartikelen die na te zijn afgevuurd tijdens de vlucht worden voortgestuwd door een raketmotor.

Uitleg: raketten zijn te herkennen aan een raketmotor met daarin een venturi (uitstroomopening). Anders dan hedendaagse geleide raketten waren deze raketten na het lanceren niet meer bestuurbaar. Bij de Amerikanen werd de Bazooka gebruikt en bij de Duitsers de Panzerschreck. N.B. Voor raketten die werden afgevuurd door vliegtuigen zie Lucht-gronddoelraketten.



Afbeelding: Amerikaanse bazooka



Afbeelding: Duitse Panzerschreck

Geschutmunitie

Definitie: munitie voor diverse soorten vuurmonden met een kaliber van 20 mm of groter.

Uitleg: geschutmunitie is een verzamelnaam voor verschillende soorten munitie gebruikt voor b.v. kanonnen en mortieren. Hieronder vallen bijvoorbeeld granaten, mortiergranaten, terugstootloze vuurmonden (TLV's), maar ook hulzen e.d.



Afbeelding: Duitse 10,5cm granaat



Afbeelding: 3 inch mortier granaat

Mijnen(velden)

Definitie: een hoofdloading, al of niet in een omhulsel, voorzien van een ontsteker, in of op een terrein of gebied aangebracht om te hinderen, schade toe te brengen of buiten gevecht te stellen en dat door het te treffen doel wordt geactiveerd.

Uitleg: hoewel andere vormen voorkomen, hebben landmijnen vaak een ronde (schijf)vorm. Anti-personeelsmijnen zijn meestal zo groot als een schoenpoetsdoosje, terwijl anti-tankmijnen zo groot zijn als een wiel. Mines worden in of op het terrein (of ander gebied) aangebracht om de toegang tot en het gebruik van bepaalde terreingedeelten te ontzeggen, de vijand te hinderen in zijn beweging en/of de vijand buiten gevecht te stellen. Mines uit de Tweede Wereldoorlog waren vaak voorzien van een drukontsteker. Moderne mines kunnen voorzien zijn van ontstekers met sensoren, zodat deze reageren op licht, geluid, trilling, warmte, e.d.



Afbeelding: Duitse Anti-tank Tellermine.42



Afbeelding: Duitse Anti-tank Riegelmine 43

Afwerpmunitie

Definitie: munitieartikelen, bedoeld om vanuit een vliegtuig te worden afgeworpen.

Uitleg: bommen komen voor in allerlei vormen en maten. De meeste bommen hebben een cilindrisch of sigaarvormig lichaam met een springstoflading (brisantbommen). Verder komen chemische en pyrotechnische ladingen voor (brand- en fotoflitsbommen). Bommen komen tot uitwerking in de lucht of bij inslag (direct of na het verlopen van een tijd) of na indringen. Om de beoogde uitwerking te verkrijgen kunnen bommen voorzien zijn van een grote verscheidenheid aan ontstekingsmechanismen. De meest voorkomende zijn de direct werkende of (lange) vertraging ontstekers.



Afbeelding: opslag 500lbs bommen



Afbeelding: 500lbs bom in Cadzand

Lucht-gronddoelraketten

Definitie: munitieartikelen die na te zijn afgevuurd tijdens de vlucht worden voortgestuwd door een raketmotor.

Uitleg: raketten zijn te herkennen aan een raketmotor met daarin een venturi (uitstroomopening). Anders dan hedendaagse geleide raketten waren deze raketten na het lanceren niet meer bestuurbaar.

De Britse 60-lbs raket werd voornamelijk vanuit jachtbommenwerpers afgevuurd op tanks, treinen, voertuigen en gebouwen.



Afbeelding: Engelse SAP 60LB vliegtuigraketten

Bijlage 3. Uitgangspunten horizontale afbakening



Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt).	x		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	x		Locatie van de wapenopstelling.
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	x		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.	x		Locatie van de veldopslaglocatie.
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.		x	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen.		x	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij na-oorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	x		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		x	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	x		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		x	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden.		x	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen.		x	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuifunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.		x	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading.	x		Locatie van de vernielingslading.
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem.	x		Situationeel te bepalen.
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Inslaggpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom 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.



Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash.	x		Situationeel te bepalen.
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		x	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen.	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt.	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt.	x		Situationeel te bepalen.
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	x		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water.
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitie trein.	x		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten.	x		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	x		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ^{2,3} .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ^{2,4} .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ^{2,5} .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ^{2,6} .

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

² 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.

³ 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.

⁴ 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.

⁵ 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.

⁶ De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 4: Eisen te stellen aan materieel

Indien bij het benaderen van CE gebruik wordt gemaakt van materieel dient deze te voldoen aan de onderstaande eisen:

- De naar de graafbak gerichte ruiten zijn voorzien van 33 mm Lexguard materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening. Deze voorziening kan zijn aangebracht door de ruiten te vervangen of door het aanbrengen van een voorzetrui. Indien voorzetruiten worden toegepast dienen de originele ruiten te zijn vervangen door 8 mm Lexan materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening.

Bijlage 4. Distributielijst

Dit vooronderzoek is verstuurd naar de volgende organisaties:

Antea Group
Vertegenwoordigd door: dhr. R. van Helden
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Bodac Explosievenopsporing B.V.
Vertegenwoordigd door: dhr. ing. H.J.A. (Dirk) van de Vleuten
Postbus 12
5480 AA SCHIJNDEL