BeoBOM

ONDERZOEK

ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

CONFLICTPERIODE



PROJECT
DE PLOEN NOORD

KENMERK
BB23-417-OC-01 (CONCEPT)

OPDRACHTGEVER
KRAGTEN B.V.

ONDERZOEK
ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Documentcode
BB23-417-OC-01

Aantal pagina's
52

Datum
2 februari 2024

Status
Concept

Bezoek- en postadres
Damstraat 24
3371 AD
Hardinxveld-Giessendam

+31 (0)10 820 29 20
info@beobom.nl

KVK: 61002046
BTW: NL08541.59.587.B01

Afbeelding voorzijde: De spoorbaan tussen Duiven en Westervoort was tijdens de Tweede Wereldoorlog verschillende malen het doelwit van luchtaanvallen. Op deze foto is de schade van een bombardement te zien. Bron: oorlogsbronnen.nl

BeoBOM

INHOUD

MANAGEMENTSAMENVATTING 5
INLEIDING 6
1. ALGEMEEN 7
1.1 Aanleiding 7
1.2 Begrenzing onderzoeks- en projectgebied 7
1.3 Doel 7
1.4 Beperkingen 8
1.5 Terminologie 8
1.6 Niet gesprongen explosieven (NGE) vs. conventionele explosieven (CE) en OO 9
1.7 Eerder uitgevoerde onderzoeken 11
2. ONDERZOEK CONFLICTPERIODE (1939-1945) 12
2.1 Inleiding en methode 12
2.2 Literatuur 12
2.3 Gemeentearchief en provinciaal archief 13
2.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) 16
2.5 Nationaal Archief Den Haag (NA) 17
2.6 Semi-Statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk (SIB) 18
2.7 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) 1971-heden 19
2.8 Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh 19
2.9 Krantenberichten 22
2.10 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) collecties 409 en 575 22
2.11 National Archives, Kew, Surrey 23
2.12 Bundesarchiv/Militärarchiv 25
2.13 The National Archives and Records Administration, Washington D.C. (NARA) 25
2.14 Getuigenverklaringen 26
2.15 Kadaster 26
2.16 Library and Archives Canada (LAC) 26
2.17 Overige bronnen 27
3. BRONNENANALYSE 28
3.1 Algemeen 28
3.2 Chronologische gebeurtenissenlijst 28
3.3 Mijnenvelden 36
3.4 Ruimingen ontplofbare oorlogsresten (1945-heden) 36

4. LUCHTFOTOANALYSE 40
4.1 Algemeen 40
4.2 Resultaat luchtfotoanalyse 40
4.3 Hoogteverschillen 45
5. BEOORDELING EN EVALUATIE BRONNENMATERIAAL 46
5.1 Algemeen 46
5.2 Indicaties 46
5.3 Contra-indicaties 46
5.4 Leemten in de kennis 46
5.5 Mogelijk aan te treffen (sub)soorten ontplofbare oorlogsresten 47
5.6 Beoordeling indicaties en horizontale afbakening verdacht gebied 47
5.7 Verticale afbakening verdacht gebied 51
5.8 Advies 51
CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN 52
BIJLAGEN 53

MANAGEMENTSAMENVATTING

Ten behoeve van project De Ploen Noord in de gemeente Duiven staan diverse bodemroerende werkzaamheden gepland. Binnen de kaders van het projectgebied zal een nieuwe woonwijk verrijzen. De Arbeidsomstandighedenwet stelt dat er gezorgd moet worden voor een veilige werkplek. Uit dien hoofde dient een onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te worden uitgevoerd. Dit onderzoek wordt in de regelgeving een onderzoek ontplofbare oorlogsresten (hierna: OO) conflictperiode genoemd. Het onderzoek is uitgevoerd conform het vrijwillig *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* (hierna: CS-VROO-02, d.d. 19 juli 2023). Voorliggend rapport heeft betrekking op het projectgebied in Duiven zoals getoond in dit onderzoek.

In de voor dit onderzoek conflictperiode geraadpleegde bronnen zijn enkele feitelijke indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied aangetroffen.

Geschutopstellingen, mangaten en/of andere militaire objecten
Uit archiefstukken en luchtfoto's blijkt dat de Duitse bezetter gedurende de oorlog in en rondom het projectgebied geschutopstellingen, mangaten en andere militaire objecten heeft aangelegd. Het is aannemelijk dat ook de geallieerden tijdens de voorbereidingen op operatie *Quick Anger* in de eerste week van april 1945 gebruikt hebben gemaakt van dezelfde posities. Daarom kan op sommige plekken binnen het projectgebied achtergelaten geschutmunitie, klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten, alsmede munitie voor granaatwerpers worden aangetroffen. Op basis van EODD-gegevens is het kaliber van de eventueel achtergelaten geschutmunitie 25 ponder (Brits), maar het is mogelijk dat ook Duitse kalibers (2 cm en 8,8 cm) worden aangetroffen. De maximale diepteligging van deze soorten ontplofbare oorlogsresten is bepaald op 2,50m-MV ten tijde van de Tweede Wereldoorlog, ofwel 7,80m+NAP.

Advies:
Daar waar er bodemroering gaat plaatsvinden, zijn er beheersmaatregelen noodzakelijk. Afhankelijk van de voorgenomen werkzaamheden adviseert BeoBOM het volgende:

- Het laten uitvoeren van een opsporingsproces binnen de verdachte gebieden, zoals beschreven in het CS-OOO.

Ten slotte adviseert BeoBOM ten zeerste om voorliggend rapport te overleggen aan de gemeente(n) waarbinnen het projectgebied is gelegen en waarop het onderzoek conflictperiode betrekking heeft.

N.B.: Omwille van de volledigheid worden op het kaartmateriaal in en behorende bij deze rapportage mogelijk verdachte gebieden, indicaties en gebeurtenissen buiten het projectgebied getoond. Deze signaleringen zijn niet noodzakelijkerwijze van invloed op de conclusies van dit rapport, maar tonen wel aan dat buiten de contouren van het projectgebied niet kan worden gewerkt zonder aanvullend onderzoek.

INLEIDING

Projectnaam	Onderzoek OO - Conflictperiode
Project	De Ploen Noord
Opdrachtgever	Kragten B.V.
Projectadres	Westsingel, ter hoogte van perceel 14 te Duiven
Besteknr./opdrachtnr.	BB23-417-VO-01
Werkomschrijving	Uitvoering onderzoek ontplofbare oorlogsresten conflictperiode en samenstellen bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten conflictperiode conform het CS-VROO
Doelstelling	Uitvoering onderzoek OO conflictperiode
Uitvoerder	BeoBOM

Autorisatie rapportage en bodembelastingkaart

Naam	Functie	Paraaf
F.G.J. Barink	**Adviseur, senior deskundige opsporing ontplofbare oorlogsresten, bevoegd lid management**	

Auteur(s)

Naam	Functie	Paraaf
T.D. Duurland MA	**Historisch Onderzoeker**	
J. Boelen MA	**Senior Historisch Onderzoeker**	

Bodembelastingkaart

Naam	Functie	Paraaf
T.D. Duurland MA	**Historisch Onderzoeker/ Steller**	
J. Van der Velden MA MSc	**GIS-operator**	

1. ALGEMEEN

1.1 Aanleiding

Ten behoeve van project De Ploen Noord in de gemeente Duiven staan diverse bodemroerende werkzaamheden gepland. Binnen de kaders van het projectgebied zal een nieuwe woonwijk verrijzen. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal zoals gesteld in de Arbeidsomstandighedenwet gezorgd moeten worden voor een veilige werkplek. Uit dien hoofde dient voorafgaande aan de geplande werkzaamheden een onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te worden uitgevoerd. Een dergelijk onderzoek wordt in de regelgeving een Onderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Conflictperiode (1939-1945) genoemd.

Voorliggend onderzoek is opgesteld conform de bij opdrachtverstrekking meest actuele versie van het vrijwillig CS-VROO (19 juli 2023).

1.2 Begrenzing onderzoeks- en projectgebied

Het projectgebied is begrensd op basis van de door opdrachtgever verstrekte gegevens en de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT). Deze begrenzing wordt getoond in onderstaande figuur. Alle afbeeldingen waarop het projectgebied te zien is, zijn noord-zuid georiënteerd. Aan enkele afbeeldingen is ter verduidelijking een schaallat toegevoegd. Dit is gedaan om ook bij uitsneden de afstanden goed te kunnen inschatten. Tevens is een noordpijl toegevoegd aan de afbeeldingen waarbij dit als wenselijk wordt gezien.



Figuur 1: *De begrenzing van het projectgebied te Duiven (groene kader).*

1.3 Doel

Voorliggend onderzoek betreft een Onderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Conflictperiode.

Een onderzoek conflictperiode heeft als doel te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen (indicaties) voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, en indien deze

aanwijzingen bestaan, het verdachte gebied af te bakenen. Een dergelijk onderzoek bestaat zowel uit het inventariseren als het beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Het eindresultaat is voorliggende rapportage en een bijbehorende Gebeurtenissenkaart en Bodembelastingkaart OO Conflictperiode, waarop de op OO verdachte en onverdachte gebieden op basis van het onderzoek conflictperiode worden weergegeven.

1.4 Beperkingen

Met de opdrachtgever zijn geen beperkingen overeengekomen wat betreft de uitvoering van het onderzoek.

1.5 Terminologie

Voor het opstellen van Onderzoeken Conflictperiode en Na-Conflictperiode worden voor alle ontplofbare oorlogsresten-gerelateerde werkvlakken vijf gebieden onderscheiden. Voor de verduidelijking wordt dit onderscheid in onderstaande diagram weergegeven:

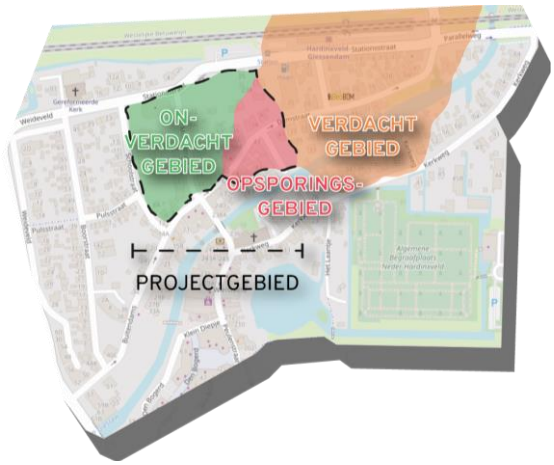
Projectgebied – het gebied waarbinnen de reguliere werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Dit gebied wordt bepaald aan de hand van de door de opdrachtgever aangeleverde gegevens.

Onderzoeksgebied – het gebied waarbinnen het onderzoek conflictperiode is uitgevoerd. Het CS-VROO schrijft voor dat de rapportage tenminste de begrenzing van het onderzoeksgebied omvat. Als begrenzing van het te onderzoeken gebied heeft BeoBOM ervoor gekozen geen vaste buffer rond het projectgebied te nemen om te voorkomen dat gebeurtenissen over het hoofd worden gezien. Ten behoeve van ieder onderzoek conflictperiode wordt onderzocht op geografische relevante namen, dat wil zeggen dat de gebeurtenissen met betrekking tot de geografische locaties waarbinnen het projectgebied is gelegen worden onderzocht. Er wordt op die manier op bijvoorbeeld straat-, buurtschap-, plaats-, gemeente- en provincieniveau gezocht naar oorlogshandelingen en andere relevante gebeurtenissen. De gevonden gebeurtenissen die in de bronnen worden gekoppeld aan een geografisch relevante locatie en mogelijk relevant zijn voor het projectgebied worden vervolgens gerapporteerd in het onderzoek conflictperiode. Ook wanneer deze gebeurtenissen na een nadere analyse geen invloed blijken te hebben op het projectgebied of de directe omgeving hiervan. Er wordt dus niet zozeer gekeken naar een vaste afstand (buffer) rondom het projectgebied, maar naar gebeurtenissen die in de bronnen worden gekoppeld aan bepaalde locaties die relevant zouden kunnen zijn voor het projectgebied. Omwille van het schetsen van een historische context (bijvoorbeeld het duiden van gebeurtenissen binnen een breder kader zoals een geallieerde operatie als *Market Garden*) kunnen ook gebeurtenissen op grote afstand van het projectgebied worden genoemd.

Verdacht gebied conflictperiode – het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, op basis van het onderzoek conflictperiode. De totstandkoming wordt bepaald in hoofdstuk 5 (indien van toepassing).

Opsporingsgebied – het gebied waar het verdachte gebied conflictperiode en het projectgebied elkaar overlappen. Wanneer sprake is van een opsporingsgebied dienen aanvullende maatregelen te worden genomen, welke bijvoorbeeld kunnen bestaan uit een opsporingsproces als omschreven in het CS-OOO, maar ook uit aanvullend bureauonderzoek (zoals een Onderzoek Na-conflictperiode) of andere beheersmaatregelen.

Onverdacht gebied conflictperiode – het gebied dat op de bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten niet als 'verdacht gebied' is aangemerkt, op basis van het onderzoek conflictperiode. Dat wil zeggen: niet meer verdacht dan de overige onderzochte Nederlandse bodem waar geen sprake is van specifieke aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.



Figuur 2: *Schematische weergave van de verschillende deelgebieden.*

1.6 Niet gesprongen explosieven (NGE) vs. conventionele explosieven (CE) en OO

In de praktijk worden vaak de termen NGE (Niet Gesprongen Explosieven) of CE (conventionele explosieven) gehanteerd wanneer men doelt op de omgang met ontplofbare oorlogsresten. NGE is een overkoepelende term waarmee bijvoorbeeld ook explosieven voor terroristische doeleinden kunnen worden aangeduid. CE was de term waarmee binnen het WSCS-OCE gedoeld werd op: '*Fabrieksmatig geproduceerde explosieven die zijn achtergebleven als gevolg van oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waarop de richtlijnen van het WSCS-OCE van toepassing zijn.*'

Binnen deze definitie vielen ook:

- CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten;
- restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn;
- voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE;
- wapens of onderdelen daarvan.

Met de ingang van 2021 is het WSCS-OCE als het ware opgesplitst in twee nieuwe certificatieschema's, te weten het CS-OOO (Certificatieschema Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten) en het CS-VROO (Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten). Deze laatste heeft betrekking op het voorliggende onderzoek.

Onder ontplofbare oorlogsresten wordt verstaan alle achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie zoals bedoeld in artikel 4.10, eerste lid, onderdeel d, van het Arbeidsomstandighedenbesluit (1997). Artikel 4.10 luidt als volgt:

Artikel 4.10. Ontplofbare oorlogsresten

1. In dit artikel wordt verstaan onder:
   a. ontplofbare munitie: conventionele munitie die explosieve stoffen bevat als bedoeld in het protocol inzake ontplofbare oorlogsresten van 28 november 2003 (Trb. 2004, 227) met inbegrip van mijnen, valstrikken en andere mechanismen;
   b. achtergelaten ontplofbare munitie: ontplofbare munitie die tijdens een gewapend conflict niet is gebruikt, die is achtergelaten of gedumpt door een partij bij een gewapend conflict en al dan niet voor ontsteking zijn geprepareerd, van een ontsteking zijn voorzien, op scherp zijn gezet of anderszins voor gebruik zijn voorbereid;

c. niet-gesprongen munitie: in een gewapend conflict gebruikte ontplofbare munitie die ontstekingsgereed is, van een ontsteking is voorzien, op scherp is gezet of anderszins voor gebruik is voorbereid, en die niet tot ontploffing is gekomen;
d. ontplofbare oorlogsresten: achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie.

2. In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld.
3. Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit, wordt een nader onderzoek ingesteld.
4. Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden die ontplofbare oorlogsresten opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.
5. Het opsporen van ontplofbare oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door een bedrijf dat voor de te verrichten arbeid in het bezit is van een certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten dat is afgegeven door Onze Minister [van Sociale Zaken en Werkgelegenheid] of een door hem aangewezen certificerende instelling.
6. De arbeid ten behoeve van het opsporen van ontplofbare oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door een daarvoor gekwalificeerde persoon die is geregistreerd in het Register veilig werken defensiemedewerkers of het Register veilig werken met explosieve stoffen, bedoeld in artikel 1.5j, eerste lid, onderdelen b of d, dan wel door een persoon van wie de beroepskwalificaties zijn gecontroleerd en toereikend bevonden overeenkomstig de artikelen 23, 27 en 28 van de Algemene wet erkenning EU-beroepskwalificaties en die deze arbeid verricht onder voortdurend toezicht van een daarvoor gekwalificeerde persoon die is geregistreerd in het Register veilig werken met explosieve stoffen.
7. Het ruimen van ontplofbare oorlogsresten wordt uitsluitend verricht door explosievenopruimingseenheden van het Ministerie van Defensie.
8. Een bewijs van registratie en herregistratie in het Register veilig werken met explosieve stoffen dan wel een afschrift van een dergelijk bewijs is op de arbeidsplaats aanwezig.
9. Artikel 1.5ha is van overeenkomstige toepassing.
10. Bij ministeriële regeling kunnen nadere regels worden gesteld ter uitvoering van het tweede tot en met vijfde lid.

Er worden de volgende 16 hoofdsoorten van ontplofbare oorlogsresten onderscheiden:

- Klein-kalibermunitie (KKM);
- Geschutmunitie;
- Handgranaten;
- Geweergranaten;
- Munitie voor granaatwerpers;
- Raketten;
- Afwerpmunitie;
- Submunitie;
- Onderwatermunitie;
- Landmijnen;
- Valstrikken;

- Explosieve stoffen;
- Vuurwerken;
- Vernielingsmiddelen;
- Ontstekingsinrichtingen;
- Toebehoren van munitie.

1.7 Eerder uitgevoerde onderzoeken

In het kader van dit onderzoek is nagegaan of in het verleden in, of in de nabijheid van, het projectgebied reeds (voor)onderzoeken door derden zijn uitgevoerd. Hiervoor heeft BeoBOM de volgende bronnen geraadpleegd:

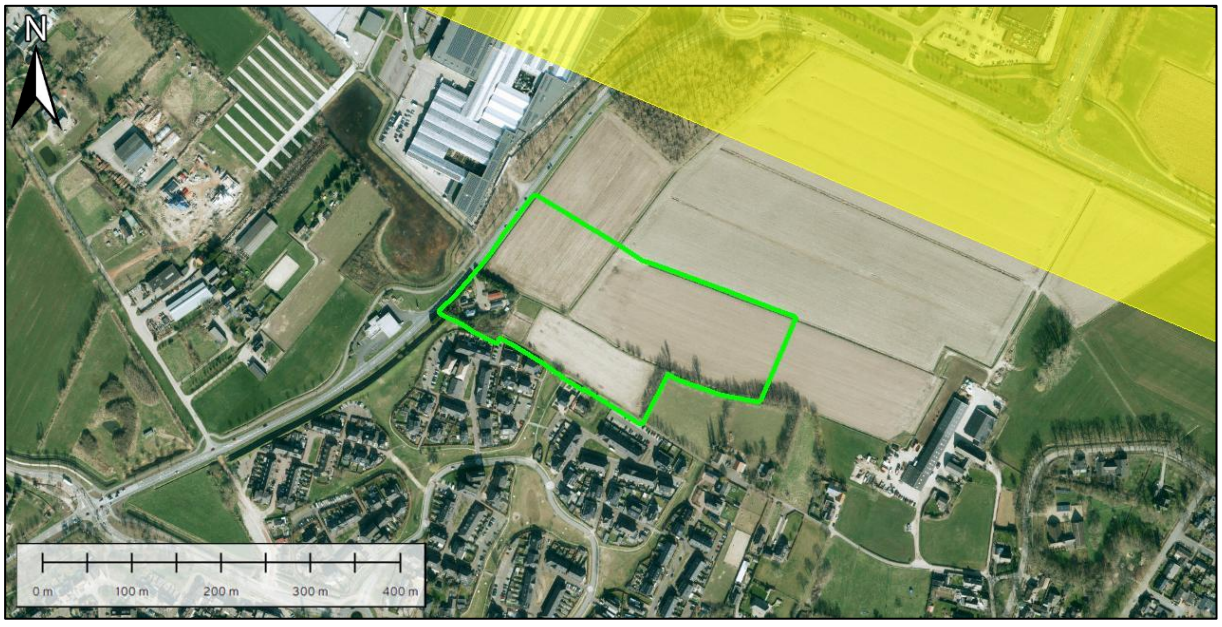
- De VEO bommenkaart;
- Gemeenten waarbinnen het onderzoeksgebied is gelegen;
- ProRail indien in het onderzoeksgebied railinfrastructuur aanwezig is;
- Rijkswaterstaat, waterschap en/of provincie indien in het onderzoeksgebied infrastructuur aanwezig is die in het beheer van één of meerdere van deze organisaties is;
- Andere explosievenopsporingsbedrijven.[1]

Uit deze inventarisatie zijn onderstaande (voor)onderzoeken naar voren gekomen:

Geel

Explosive Clearance Group BV, *Zonder titel* (kenmerk: 116-013 d.d. 8 mei 2013)

De opsteller heeft het onderzoeksrapport niet met BeoBOM gedeeld. Dit heeft geen consequenties voor de conclusies van voorliggend onderzoek, aangezien het rapport van *Explosive Clearance Group BV* is opgesteld volgens verouderde richtlijnen.



Figuur 3: *De ligging van de verschillende (voor)onderzoeken van derden t.o.v. het huidige projectgebied (groen).*

[1] Onderzoeken uitgevoerd door andere explosievenopsporingsbedrijven worden niet altijd op verzoek gedeeld.

2. ONDERZOEK CONFLICTPERIODE (1939-1945)

2.1 Inleiding en methode

Het bronnenonderzoek voor het onderzoek conflictperiode vindt plaats op basis van een inventarisatie van gebeurtenissen en informatie over de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (indicaties) of juist de afwezigheid daarvan (contra-indicaties). Voor het onderzoek dienen de relevante bronnen te worden geïdentificeerd en geraadpleegd. In elk geval dienen te worden geraadpleegd de in onderstaande tabel als 'verplicht' (conform de eisen van het CS-VROO) aangemerkte bronnen. De als 'aanvullend' aangeduide bronnen worden geraadpleegd indien daarvoor aanleiding bestaat. Onderstaande tabel is niet limitatief. In het vervolg van deze rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel of niet is geraadpleegd. De eventuele leemten in de kennis zijn gespecificeerd in paragraaf 4 van hoofdstuk 5.

Bron	Verplicht (CS-VROO)	Aanvullend	Geraadpleegd	Paragraaf
Literatuur	√		√	2.2.
Gemeentearchief en provinciaal archief	√		√	2.3.
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	√		√	2.4.
Nationaal Archief Den Haag (NA)	√		√	2.5.
Semi-Statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk (SSA)	√		√	2.6.
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	√		√	2.7.
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	√		√	2.8.
Krantenberichten	√		√	2.9.
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575	√		√	2.10.
Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 409		√		2.10.
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door de Royal Air Force	√		√	2.11.
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen / grondgevechten		√		2.11.
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	√		√	2.12.
National Archives and Records Administration II (NARA College Park, VS)	√		√	2.13.
Getuigenverklaringen		√		2.14.
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	√		√	2.15.
Héritage Canadiana, gegevens aangaande artilleriebeschietingen / grondgevechten		√	√	2.16.

2.2 Literatuur

Ten behoeve van een onderzoek conflictperiode worden diverse literatuurbronnen geraadpleegd, zowel enkele standaardwerken als eventuele specifieke regionale informatiebronnen (macro- en microniveau). Conform het CS-VROO zijn de volgende (standaard)werken geraadpleegd:

Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2 delen, Den Haag 1970).

Nierstrasz e.a. (Ministerie van oorlog, hoofdkwartier van de chef van de generale staf, krijgsgeschiedkundige afdeling), *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II* (diverse delen, Den Haag 1952-1963).

Tevens worden voor elk onderzoek conflictperiode geraadpleegd:

Amersfoort, H. en Kamphuis, P., *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* ('s-Gravenhage 2012).

Eversteijn, T., *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945* (z.p. 2011).

Foreman, J., *The Fighter Command War Diaries volume 5: July 1944 to May 1945* (z.p. 2005).

Klep, C. en Schoenmaker, B., *De bevrijding van Nederland 1944-1945: oorlog op de flank* ('s Gravenhage 1995).

Korthals-Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940 – 1945* (Wormer 1984).

Middlebrook, M. en Everitt, C., *The Bomber Command War Diaries. An operational reference book 1939-1945* (Surrey 2011).

Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil… Kroniek van een luchtoorlog* (2 dln., z.p., z.j.).

Specifiek voor het huidige projectgebied zijn daarnaast onderstaande literatuurbronnen verzameld en geraadpleegd:

Bollen, H. en Vroemen, P, *Canadezen in actie* (Warnsveld 1994).

Copp, Terry, *Cinderella Army. The Canadians in Northwest Europe 1944-1945* (Toronto, Buffalo en Londen 2006).

Gerritsen, Bob, *Duiven, Groessen, Loo. Uit de historie van drie Liemerse dorpen* (Zevenaar 2013).

Heugten, W.F.W.M. van, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, *Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog* (Duiven 1995).

Janssen, G.B., *Oorlog over het Gelders Eiland* (Zevenaar 1995).

2.3 Gemeentearchief en provinciaal archief

Ten behoeve van dit onderzoek conflictperiode is conform het CS-VROO een aantal archiefstukken uit het provinciaal en de relevante gemeentelijke archieven geïnventariseerd en geanalyseerd. Gedurende de oorlog was het projectgebied gelegen in de gemeente Duiven. Derhalve zijn de stukken uit het archief van deze gemeente geraadpleegd. Verder zijn stukken uit het provinciaal archief te Arnhem (Gelders Archief) geïnventariseerd en geraadpleegd. Conform het CS-VROO wordt in deze archieven altijd geprobeerd stukken met betrekking tot luchtbescherming, stukken met betrekking tot het

ruimen van munitie en stukken met betrekking tot oorlogsschade te raadplegen. Verdere relevante stukken zoals politierapporten, brandrapporten, verdedigingswerken of stukken met betrekking tot huisnummering en vernummering worden ook geraadpleegd indien beschikbaar.

De geraadpleegde stukken zijn hieronder in een overzicht opgenomen, met vermelding van toegangs- en inventarisnummers. Indien er staat aangegeven dat een dossier als 'relevant' is beoordeeld, betekent dit dat er in het betreffende dossier gegevens zijn aangetroffen die als indicaties of contra-indicaties[2] kunnen worden beschouwd voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen- of in de omgeving van het projectgebied. Indien een dossier wordt aangemerkt als zijnde 'niet relevant', dan betekent dit dat er in het betreffende dossier geen indicaties of contra-indicaties zijn aangetroffen voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om personeelslijsten, financiële gegevens of regelgeving die verder niets zeggen over de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. Indien relevant is de gevonden informatie weergegeven in de tabel met chronologische gebeurtenissen in hoofdstuk 3.

Streekarchivariaat De Liemers en Doesburg, locatie Duiven

Archief van de gemeente Duiven [1923] 1940-1969 [1982]: toegangsnummer 1024

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
1024	4	Huisnummerlijst	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	157	Oorlogsschade	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	355	Politierapporten	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	895	Ruiming	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	956	Verwoeste boerderijen	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	977	Puinruiming	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

Provinciaal Archief

Het Gelders Archief, Arnhem (GAA)

0044. Tijdelijk Provinciaal Bestuur te Nijmegen, 1944-1945

[2] Onder indicatie wordt verstaan: gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het onderzoeksgebied, of een gedeelte daarvan, verdacht is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Een contra-indicatie betreft een gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het verdacht gebied, of een gedeelte daarvan, als onverdacht kan worden aangemerkt. Een gebrek aan informatie over oorlogshandelingen binnen een projectgebied in een verder compleet lijkend archief kan ook als contra-indicatie worden beschouwd, aangezien dit er expliciet op wijst dat er geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
0044	132	Stukken betreffende luchtbescherming en brandweerwezen, 1944-1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	143	Stukken betreffende de wederopbouw van door oorlogshandelingen verwoest gebied, 1944- 1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

0081. Stichting Herstel Gelderland, 1945

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
0081	8	Inlichtingenstaten ten behoeve van een rapport aan de Regeering over den toestand in het getroffen gebied in de Provincie Gelderland op medio Februari 1946	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

1037. Militair Gezag in Gelderland

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
1037	39	Brandweer en luchtbescherming. Correspondentie 1944-45	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	62	Economische aangelegenheden. Oorlogsschade 1944-5	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	69	Stukken betreffende schade aan en wederopbouw van woningen en andere gebouwen	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	93	Correspondentie met en betreffende (oud-)verzetsorganisaties, Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten, 1944-1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	94	Correspondentie met en betreffende (oud-)verzetsorganisaties, Overige, 1944-1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	175	Stukken betreffende het begraven en identificeren van gesneuvelde militairen	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	191	Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie	Ja
	252	Correspondentie met en betreffende (oud-)verzetsorganisaties, Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten	Nee, geen betrekking op ontplofbare oorlogsresten.
	260	Rapporten Dienst Burgermijnopruiming	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	261	Dag- en weekrapporten mijnenruimen 1945	Ja
	265	Situatieschetsen mijnenvelden 1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	286	Militair Gezag Duiven	Ja
	286	Stukken betreffende door gemeenten verstrekte opgaven van aangetroffen explosieven, L-Z, 1945	Ja
	358	DMC Doetinchem: Stukken betreffende de geschiedschrijving	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	372	Districts Militaire Commissaris te Doetinchem. Stukken betreffende brandweer, luchtbescherming en mijnopruiming, 1945	Ja
	379	DMC Doetinchem: Stukken betreffende openbare werken en wederopbouw	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
	383	DMC Doetinchem: Stukken betreffende militaire zaken	Nee, geen betrekking op ontplofbare oorlogsresten.
	387	Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten (NBS)	Ja
	518	Stukken betreffende de algemene toestand in diverse gemeenten, 1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	4655	Stukken betreffende de wederopbouw, 1945-1946	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

2.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Ten behoeve van het onderzoek conflictperiode worden conform het CS-VROO in het NIOD ten minste de collecties van het Departement van Justitie (toegangsnummer 216k) en het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West* (toegangsnummer 077) geraadpleegd. In de collectie van het Departement van Justitie bevinden zich processen-verbaal met betrekking tot bomafworpen en andere luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten. In de collectie van het *Generalkommissariat* bevindt zich een relatief compleet overzicht van bomafworpen en overige luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen in Nederland tussen september 1940 en april 1941. Indien gemeentelijke archieven met betrekking tot luchtbescherming, bominslagen en luchtaanvallen ontbreken, wordt dit gebrek aan informatie gedeeltelijk opgevangen door dit archief.

Behalve bovengenoemde toegangen worden standaard enkele collecties geraadpleegd welke mogelijk aanvullende informatie bevatten over bijvoorbeeld luchtaanvallen en/of de aanwezigheid van Duitse troepen, troepenposities of verdedigingswerken (Groep Albrecht, 190a). Waar van toepassing (vaak afhankelijk van de locatie) worden ook aanvullende toegangen geraadpleegd.

077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
077	1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	1332	Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

190a Groep Albrecht

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
190a	42	Map, bevattende fotografische reproducties van diverse door de groep Albrecht vervaardigde berichten, rapporten en schetsen, alsmede enkele microfilms, afkomstig uit de achterhoek 1945	Ja
	43	Map, bevattende fotografische reproducties van diverse door de groep Albrecht vervaardigde berichten, rapporten en schetsen, alsmede enkele microfilms, 1945	Ja
	115	Map, bevattende fotografische reproducties van diverse door de groep Albrecht vervaardigde berichten, rapporten en schetsen, alsmede enkele microfilms, 1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
	116	Map, bevattende fotografische reproducties van diverse niet nader gerubriceerde notities en berichten (merendeels in handschrift), afkomstig van de groep Albrecht, z.d.	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	117	Map, bevattende fotografische reproducties van diverse niet nader gerubriceerde notities en berichten (merendeels in handschrift), afkomstig van de groep Albrecht (vervolg), z.d.	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	122	Portefeuille, bevattende door de groep Albrecht verzamelde of vervaardigde schetsen, tekeningen, plattegronden e.d. van bunkers en andere verdedigingswerken, z.d..	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	123	Portefeuille, bevattende door de groep Albrecht verzamelde of vervaardigde schetsen, tekeningen, plattegronden e.d. van bunkers en andere verdedigingswerken, z.d.	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	124	Portefeuille, bevattende door de groep Albrecht verzamelde of vervaardigde schetsen, tekeningen, plattegronden e.d. van bunkers en andere verdedigingswerken, z.d.	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	140	Bevrijdingsrapporten, 1945	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

216k Departement van Justitie

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
216k	178	Dagboek van de Inspectie Luchtbescherming, 10 augustus 1942 – 12 april 1945	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	180-185	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	637	Register van ingekomen en uitgaande telefonische berichten, 28 oktober - 8 december 1944	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

2.5 Nationaal Archief Den Haag (NA)

In het Nationaal Archief worden conform het CS-VROO standaard diverse collecties geraadpleegd, in het bijzonder de beide verplichte toegangen 2.04.53.15 (Binnenlandse Zaken/Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag 1940-1943) en 2.13.167 (Bunkerarchief). Daarnaast zijn verschillende overige collecties welke betrekking hebben op bombardementen, oorlogsschade, verdedigingswerken en diverse andere onderwerpen geraadpleegd.

2.04.53.15 Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.04.53.15	38	Ingekomen minuten en uitgaande brieven van en aan diverse overheidsinstellingen 1940-1941: Commissaris van de koningin in de provincie Gelderland	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	71	Meldingen en processen-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten, 1940-1941, Gelderland	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

2.13.167 Inventaris van het archief van het 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (zgn. 'Bunkerarchief')

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.13.167	272 - 284	Blokkaarten van werken 1A t/m 7U	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	285 - 296	Overzichtskaarten	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

2.13.71 Ministerie van Defensie te Londen

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.13.71	1846	Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland: Gelderland	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

2.08.88 Bureau Financiering Wederopbouw Publiekrechtelijke Lichamen

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.08.88	136	Stukken betreffende de vergoeding van de kosten die uitgegeven zijn voor de ruiming van explosieven door gemeenten, 1940-1979.	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

2.13.210 Commissie van Proefneming

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.13.210	23	Staten onontplofte projectielen (1940)	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	24 t/m 26	Stukken ruimen (land)mijnen (1940-1941)	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	28	Onschadelijk maken NGE en vliegtuigbommen (1941-1942)	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

2.13.25 Militair Gezag

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
2.13.25	1540	Stukken rubricering geheim archief of GA. Sectie IV	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied
	1568	Rapporten censuurdienst PTT betreffende bominslagen.	Nee, geen aantoonbare betrekking op het project-gebied

2.6 Semi-Statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk (SIB)

In het Semi-Statisch Informatiebeheer (SIB) van Defensie te Rijswijk is conform het CS-VROO in de collectie MMOD (Mijn- en Munitieopruimingsdienst) nagegaan of binnen of in de directe nabijheid van het projectgebied in de periode 1945-1947 ruimingen van ontplofbare oorlogsresten zijn uitgevoerd.

2.7 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) 1971-heden

Sinds 1971 worden meldingen van ruimingen (MORA's)[3] van ontplofbare oorlogsresten centraal geregistreerd door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD). De MORA's uit deze periode zijn eveneens ondergebracht in het SIB te Rijswijk en worden op aanvraag als scan aangeleverd. Meldingen van ruimingen van na 2010 worden door de EODD alléén digitaal geregistreerd en in een excelbestand verstrekt. Deze zijn conform het CS-VROO in de rapportage verwerkt.

Ten behoeve van de nauwkeurigheid en volledigheid wordt bij de aanvraag van MORA's te allen tijde rekening gehouden met eventuele wijzigingen in de gemeentelijke indelingen in de periode 1971-2010 en mogelijk niet geheel correcte/foutieve registratie van de locatie (plaats/gemeente).

Om na te gaan of binnen, of in de directe nabijheid van, het projectgebied tevens sprake is van de aanwezigheid van mijnenvelden, worden conform het CS-VROO standaard ook de gegevens uit de collectie mijnenveldkaarten, leg- en ruimrapporten van de EODD geraadpleegd.

Deze informatie kan op zichzelf dienen als indicatie of contra-indicatie voor het plaatsvinden van oorlogshandelingen, of als aanvulling/ter verificatie van andere bronnen.

2.8 Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh

Op basis van luchtfotoanalyse kan in veel gevallen een nauwkeuriger beeld ontstaan van de oorlogshandelingen die op een bepaalde locatie hebben plaatsgevonden en de sporen die deze mogelijk hebben achtergelaten. Sporen die zichtbaar kunnen zijn op luchtfoto's van goede kwaliteit zijn bijvoorbeeld kraters door artillerie- of bominslagen, aangelegde stellingen, versperringen of beschadigde of vernielde bebouwing. Als deze sporen (correct) worden geïnterpreteerd, kunnen bijvoorbeeld inslaglocaties nauwkeuriger worden vastgesteld dan op basis van literatuur- of archiefonderzoek mogelijk zou zijn. Interpretatie van luchtfotomateriaal is niet altijd eenvoudig: door weersomstandigheden, grote opnamehoogte en andere factoren kan de beeldkwaliteit onvoldoende zijn. Luchtfoto's blijven bovendien momentopnamen. Een bominslag kan bijvoorbeeld na enkele dagen door herstelwerkzaamheden al niet meer zichtbaar zijn. Om deze reden wordt altijd geprobeerd diverse luchtfoto's van verschillende data en van goede kwaliteit aan te schaffen. Hoeveel luchtfoto's beschikbaar zijn verschilt sterk per locatie.

Ten behoeve van dit onderzoek conflictperiode is conform het CS-VROO het beschikbare luchtfotomateriaal met betrekking tot de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden geïnventariseerd in onderstaande luchtfotocollecties:

- Collecties 'JARIC' en 'ACIU' van de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland / National Collection of Aerial Photography te Edinburgh;
- Wageningen UR te Wageningen;

[3] MORA staat voor Melding, Opdracht, Ruimrapportage en Afdoening.

- Kadaster te Zwolle;
- Laurier Military History Archive (LMH), Waterloo (Canada).

Indien volstaan kan worden met luchtfoto's uit Nederlandse archieven (Wageningen UR en het Kadaster), dan worden alleen deze archieven geraadpleegd. Mocht er aanvullend luchtfotomateriaal nodig zijn, dan wordt gebruik gemaakt van buitenlandse archieven. Voor de inventarisatie van luchtfotomateriaal in de buitenlandse luchtfotocollecties (JARIC en ACIU) wordt al dan niet gebruik gemaakt van de diensten van de *Luftbilddatenbank* gevestigd in Estenfeld, Duitsland. Door deze instantie wordt op aanvraag een overzicht verstrekt van beschikbaar luchtfotomateriaal waarbij tevens de kwaliteit en schaal is vastgelegd.

Uit de geïnventariseerde luchtfoto's zijn de meest geschikte foto's geselecteerd. Bij deze selectie is rekening gehouden met dekking, opnamedatum in relatie tot de oorlogshandelingen, kwaliteit (eigen beoordeling) van het fotobeeld en de schaal. Het streven daarbij is luchtfoto's te gebruiken van (kort) vóór een relevante gebeurtenis/oorlogshandeling, en van zo kort mogelijk ná de gebeurtenis. Een belangrijke voorwaarde is dat de foto van zodanige kwaliteit is dat een interpretatie op oorlogsschade mogelijk is. Om de betrouwbaarheid van de conclusies te vergroten is zo mogelijk luchtfotomateriaal van meerdere verschillende opnamedata gebruikt. Over het algemeen kan worden gesteld dat hoe meer sprake is van (mogelijk) relevante oorlogshandelingen, hoe meer luchtfoto's worden geraadpleegd. Wanneer geen sprake is van relevante oorlogshandelingen, kan worden volstaan met fotomateriaal van twee verschillende datums waarop de situatie binnen het projectgebied duidelijk zichtbaar is. Meestal wordt geprobeerd om dan een foto aan te schaffen van vóór militaire operaties in Nederland (vanaf 14 september 1944) en van ná de bevrijding van het projectgebied (verschillende data).

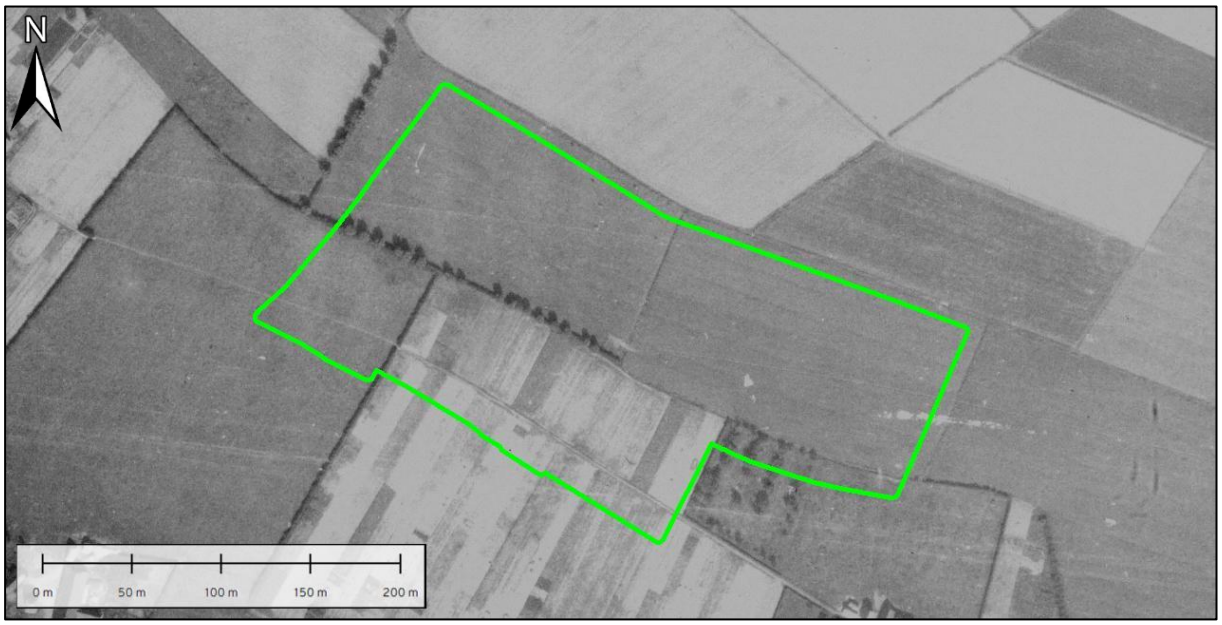
In onderstaande tabel wordt het geheel van geraadpleegde luchtfoto's weergegeven.

Luchtfotonummer(s)	Sortie	Datum	Schaal	Kwaliteit	Dekking	Bron	Motivatie
3174, 4174, 4175	106G-2816	12 september 1944	Onbekend	Goed	100%	DOTKA	Om de situatie in het projectgebied voor de belangrijkste oorlogshandelingen te kunnen beoordelen.
4414, 4415	106G-2999	19 september 1944	Onbekend	Goed	100%	DOTKA	Om de situatie in het projectgebied voor de belangrijkste oorlogshandelingen te kunnen beoordelen.
3047, 3048	4/1965	15 maart 1945	Onbekend	Goed	100%	DOTKA	Om de situatie in het projectgebied voor de belangrijkste oorlogshandelingen te kunnen beoordelen.
3092	106G/LIB302	3 september 1945	1:15.000	Redelijk	100%	LUFT	De foto toont de situatie in het projectgebied enkele maanden na de Tweede Wereldoorlog.

Dekking luchtfotomateriaal



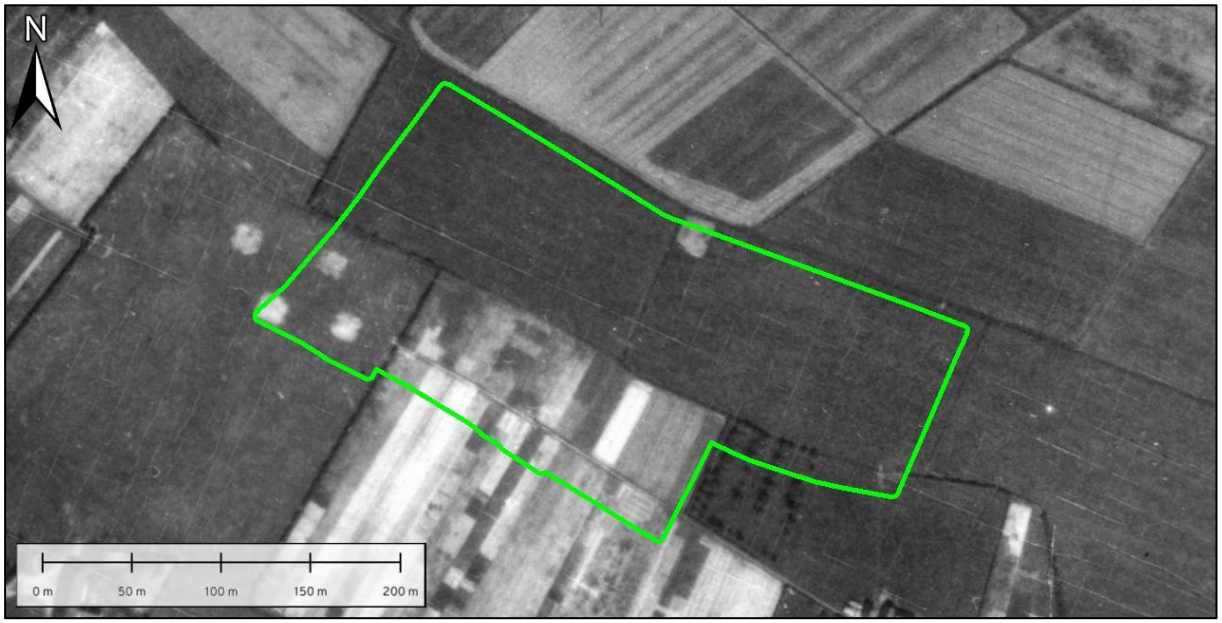
Figuur 4: *dekking 12 september 1944 ten opzichte van het projectgebied.*



Figuur 5: *dekking 19 september 1944 ten opzichte van het projectgebied.*



Figuur 6: *dekking 15 maart 1945 ten opzichte van het projectgebied.*



Figuur 7: *dekking 3 september 1944 ten opzichte van het projectgebied.*

2.9 Krantenberichten

Voor het onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van explosievenruimingen in de periode 1940-1972 is conform het CS-VROO gezocht naar krantenberichten via www.delpher.nl en via de verzameling krantenknipsels uit het archief van de Hulpverleningsdienst (NA, toegang 2.04.110, zie paragraaf 2.5.). Bovendien is via Google gezocht naar eventuele aanvullende krantenberichten uit regionale en nationale dagbladen.

2.10 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) collecties 409 en 575

Conform het CS-VROO zijn in het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) verschillende collecties geraadpleegd. Voor elk onderzoek conflictperiode wordt standaard onderzoek uitgevoerd in

de collectie 575 ‘Duitse verdedigingswerken’ om na te gaan of binnen of in de nabijheid van het projectgebied sprake is van de aanwezigheid van verdedigingswerken en militaire objecten. Daarnaast wordt nagegaan of er in de meidagen van 1940 mogelijk grondgevechten of artilleriebeschietingen hebben plaatsgehad. Hiervoor wordt allereerst onderzoek uitgevoerd in de collectie 492 ‘De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II’. Indien hier aanwijzingen worden aangetroffen voor het plaatsvinden van troepenbewegingen, beschietingen en/of grondgevechten, worden in de collectie 409 ‘Gevechtsverslagen en -rapporten’ de relevante gevechtsverslagen van de (mogelijk) daarbij betrokken Nederlandse eenheden geraadpleegd. Omdat er voldoende informatie is over het achterwege blijven van gevechtshandelingen in Duiven in de meidagen van 1940, is de collectie 409 niet geraadpleegd.

Collectie 422 P. Vroemen

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
422	416	War Diary van de 49th (West Riding) Infantry Division	Ja

Collectie 492 De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
492	6	De Krijgsverrichtingen ten Oosten van de IJssel en in de IJssellinie	Ja

Collectie 575 Bureau Inlichtingen/ Duitse verdedigingswerken (575-serie)

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
575	465	Datum: 06-12-1944; Schaal/code/blz.: E/1887/45; Omschrijving: Plattegrond verdedigingswerken bij Duiven, bijgevoegd verklaringslijst (koerier Spijker)	Ja

2.11 National Archives, Kew, Surrey

Conform het CS-VROO wordt voor elk onderzoek conflictperiode nagegaan of sprake is van luchtaanvallen uitgevoerd door één van de onderdelen van de Britse *Royal Air Force*, welke mogelijk invloed hebben op het projectgebied. De hierbij in beschouwing genomen periode is die van 10 mei 1940 tot en met 8 mei 1945. Er wordt onderzoek verricht in de relevante stukken van de vier belangrijkste onderdelen van de RAF, te weten:

- *Bomber Command;*
- *Coastal Command;*
- *Fighter Command/Air Defence Great Britain;*
- *Second Tactical Air Force.*

Het onderzoek in de stukken van de *Royal Air Force* is met name gericht op het vaststellen van het aantal, de hoofd- en subsoort(en), het gewicht en het type ontsteker(s) van zowel afwerpmunitie (vliegtuigbommen) als raketten die tijdens luchtaanvallen zijn ingezet, maar ook de inslaglocaties daarvan.

AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files.

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
AIR 14	2665-2680	*Night Bomb Raid Sheets (May 1940 – May 1945)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	3360-3368	*Day Bomb Raid Sheets (May 1940 – May 1945)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	3162-3198	*Summaries of Form E Reports of bombs dropped on targets*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

AIR 15 Air Ministry and Admirality: Coastal Command: Registered Files

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
AIR 15	766-771	*Strike Sheets (April 1940 – September 1941)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

AIR 24 Air Ministry and Ministry of Defense: Operations Record Books, Commands

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
AIR 24	217-280	*Bomber Command Intelligence Reports and Intelligence Narrative of Operations, May 1940 – June 1944*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	284-321	*Bomber Command Intelligence Reports and Intelligence Narrative of Operations, July 1944 – May 1945*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	625-650	*Appendices Fighter Command (September 1944 – April 1945)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
AIR 27	2431	*No 74 squadron (1943 Jan 01 - 1950 Dec 31)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	1741	*No 345 squadron (1944 Feb.-1945 Nov)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
AIR 37	715	*Second Tactical Airforce Daily Log (september – oktober 1944)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	716	*Second Tactical Airforce Daily Log (November – December 1944)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
	717	*Second Tactical Airforce Daily Log (januari – februari 1945)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.
	718	*Second Tactical Airforce Daily Log (maart – mei 1945)*	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

War Diaries geallieerde troepen

Behalve stukken met betrekking tot de luchtoorlog, beheren de *National Archives* tevens rapporten en operationele dagboeken van het Britse leger. Wanneer sprake is van het mogelijk plaatsvinden van geallieerde artilleriebeschietingen, maar bijvoorbeeld ook grondgevechten (al dan niet van geringe omvang), wordt conform het CS-VROO onderzoek verricht in de collectie *War Diaries*, als het plaatsvinden of uitblijven van deze artilleriebeschietingen of grondgevechten niet voldoende door andere bronnen kan worden bewezen. De relevante *War Diaries* konden worden geraadpleegd in het de collecties van het NIMH.

2.12 Bundesarchiv/Militärarchiv

Conform het CS-VROO worden de collecties van de *Luftwaffenführungsstab* geraadpleegd voor informatie over luchtaanvallen en bombardementen, al dan niet uitgevoerd door de *Luftwaffe*. Het gaat om de onderstaande collecties, waarvan de RM7 een aanvulling vormt op de RL2. Deze collecties bevatten meldingen over bomafworpen op Nederlands grondgebied vanaf de Duitse inval op 10 mei 1940 tot 10 november 1941.

RL 2 Luftlageberichte

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
RL2	205 t/m 269	Luftlageberichte mei 1940 t/m november 1941	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

RM7 Luftwaffenführungsstab, Luftlageberichte

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
RM7	344 t/m 353	Luftlageberichte augustus-november 1940	Nee, geen (aantoonbare) betrekking op het projectgebied.

2.13 The National Archives and Records Administration, Washington D.C. (NARA)

Conform het CS-VROO wordt de toegang RG18 *World War II Combat Operations Reports 1941-1946* geraadpleegd in de *National Archives and Record Administration*. Indien uit deze toegang of uit andere bronnen blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de *United States Army Air Forces*, worden de relevante inventarisnummers geraadpleegd, met als doel het vaststellen van het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie die tijdens de desbetreffende luchtaanval is ingezet, en op de inslaglocaties daarvan.

Toeg.nr.	Inv.nr.	Omschrijving	Relevant
RG18	-	*Geen relevante stukken aangetroffen*	

In de collectie van NARA wordt tevens gekeken naar eventueel beschikbare geallieerde stafkaarten, waarop (Duitse) verdedigingswerken zijn ingetekend (zogeheten *Defense Overprints).* Deze kaarten zijn waar mogelijk gebruikt bij de analyse van het luchtfotomateriaal. Voor het projectgebied waren de volgende *Defense Overprints* beschikbaar:

Toeg.nr	Inv.nr	Omschrijving	Relevant
RG 331	-	*Defense Overprint Sheet A Rhine (15 Oct 44)*	Ja
	-	*Defense Overprint Millingen (16 Dec 44)*	Ja
	-	*Defense Overprint Millingen (2 Feb 45)*	Ja
	-	*Defense Overprint Millingen (19 Mar 45)*	Ja

Indien sprake is van het mogelijk plaatsvinden van artilleriebeschietingen en/of grondgevechten door Amerikaanse troepen die niet (voldoende) beschreven worden in overige bronnen, worden eveneens *War Diaries* van de betrokken eenheden geraadpleegd.

2.14 Getuigenverklaringen

In overleg met de opdrachtgever wordt bepaald of getuigen worden gehoord. Dit wordt conform het CS-VROO gerapporteerd. Indien getuigen worden gehoord dient een schriftelijke getuigenverklaring te worden opgesteld en getekend door de getuige en / of door een vertegenwoordiger van de opdrachtgever die bij het horen van de getuige aanwezig is. Een getuigenverklaring wordt opgenomen als bijlage bij het rapport. Deze getuigenverklaringen staan los van getuigenverklaringen aangetroffen in bijvoorbeeld literatuur of archiefstukken.

Voor het voorliggende onderzoek conflictperiode zijn er geen getuigen gehoord, daar er geen getuigen zijn aangedragen door de opdrachtgever/geen getuigen gevonden zijn.

2.15 Kadaster

In het kader van het onderzoek naar contra-indicaties wordt in elk geval naoorlogs kaartmateriaal uit het archief van het kadaster geraadpleegd met het doel om naoorlogse ruimtelijke ontwikkelingen in kaart te brengen, conform het CS-VROO.

2.16 Library and Archives Canada (LAC)

Wanneer uit het overige bronnenmateriaal blijkt dat binnen of in de nabijheid van het projectgebied sprake is van de mogelijke inzet van Canadese troepen, worden tevens Canadese *War Diaries* geraadpleegd. Wanneer mogelijk wordt dit gedaan via de website van Project 44 (https://map.project44.ca/), waarbij via een kaartweergave de positie van verschillende Canadese eenheden op verschillende data wordt weergegeven, inclusief de *War Diary* op die datum. Indien er op deze manier geen *War Diaries* beschikbaar zijn, wordt de collectie *War Diaries – Second World War* geraadpleegd op de website van *Library and Archives* Canada (LAC). Deze collectie bevat een veelheid aan *War Diaries* van Canadese eenheden die op het Europese vasteland zijn ingezet, op verschillende bevelniveaus. Daarnaast kan de collectie van *Héritage Canadiana* gebruikt worden voor dit doel. Voor voorliggend onderzoek conflictperiode zijn op project44.ca en/of in de collectie van het LAC en/of in de collectie van *Héritage Canadiana* onderstaande stukken geraadpleegd:

Toeg.nr	Volume	Omschrijving	Relevant
RG 9 III-C-3	4021	Operations - Orders - British units - 49th Division	Nee, geen aantoonbare betrekking op het projectgbied.
R112, RG24	37831	11th Army Field Regiment, Royal Canadian Artillery	Nee, geen aantoonbare betrekking op het projectgbied.

2.17 Overige bronnen

Ter aanvulling van de bronnen geraadpleegd conform het CS-VROO zijn tevens enkele relevante persberichten, websites, landkaarten en andere aanvullende bronnen geraadpleegd:

- ahn.nl;
- beeldbankwo2.nl;
- gahetna.nl;
- google earth;
- kadaster.nl;
- maps.google.com;
- pdok.nl;
- topotijdreis.nl;
- tracesofwar.com;
- vergeltungswaffen.nl;
- westervoort1940.nl;
- verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl.

3. BRONNENANALYSE

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is het resultaat opgenomen van de beoordeling en evaluatie van het in het vorige hoofdstuk geïnventariseerde bronnenmateriaal.

3.2 Chronologische gebeurtenissenlijst

Hieronder is een overzicht opgenomen van de verschillende oorlogshandelingen die, blijkens de geraadpleegde bronnen, hebben plaatsgehad in (de omgeving van) het projectgebied. In de kolom 'relevantie' wordt besproken in hoeverre de gebeurtenis is beschouwd als zijnde van invloed op het huidige projectgebied en daardoor kan worden beschouwd als een indicatie of contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Conform het CS-VROO worden de verschillende oorlogshandelingen/indicaties vertaald naar een locatie in de huidige topografie. Waar sprake is van onduidelijkheid of onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing of andere elementen van een melding/oorlogshandeling wordt dit beschreven. Locatieverwijzingen in bronnen worden ongewijzigd overgenomen, tenzij die onleesbaar of onduidelijk zijn. Eventuele twijfel over de daadwerkelijke locatie en de mogelijke betrekking op het projectgebiedwordt altijd toegelicht.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
10 mei 1940	In de vroege ochtend valt de Duitse *Wehrmacht* Nederland binnen. De IJsselbruggen bij Westervoort zijn een specifiek doelwit voor de Duitsers: ze hopen deze ongeschonden in te nemen om zo via Arnhem Nederland verder binnen te trekken. Daartoe stuurt de Duitse legerleiding *Batallion zur besondere Verwendung 100*, vermomd als Nederlandse militairen, op pad richting Westervoort, maar zij worden rond 03:00 uur ontmaskerd en gevangengenomen bij Didam.[4] Kort daarna passeert de Duitse hoofdmacht de Nederlandse grens. De gemeentes op het Gelderse Eiland vallen ongeschonden in Duitse handen.[5] Pas bij Westervoort ontmoeten de Duitsers weerstand. Rond 04:45 uur besluit kapitein Heijnen de bruggen over de IJssel te laten springen: net op tijd, want er is al een Duitse pantsertrein verschenen voor de bruggen, en bovendien proberen tien á twintig Duitse militairen de bruggen te voet over te steken. Zij gaan mee de lucht in. Tegen de middag is de Nederlandse weerstand bij rond Westervoort gebroken en kunnen de Duitsers Arnhem bezetten.[6] De gemeente Duiven wacht vijf jaar Duitse bezetting.	Relevant. Het uitblijven van grondgevechten rond Duiven vormt een contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*

[4] https://www.westervoort1940.nl/
[5] *NIMH, toeg.nr. 492, inv.nr. 05; Janssen, Oorlog over het Gelders Eiland, p. 19-22.*
[6] https://www.westervoort1940.nl/

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
1941		
1941	In 1941 vinden er, voor zover bekend, geen noemenswaardige oorlogshandelingen plaats binnen of in de omgeving van het projectgebied.	Relevant. Dit vormt een contra-indicatie voor het achterblijven van OO binnen het projectgebied.
1942		
1942	In 1942 vinden er, voor zover bekend, geen noemenswaardige oorlogshandelingen plaats binnen of in de omgeving van het projectgebied.	Relevant. Dit vormt een contra-indicatie voor het achterblijven van OO binnen het projectgebied.
1943		
1943	In 1943 vinden er, voor zover bekend, geen noemenswaardige oorlogshandelingen plaats binnen of in de omgeving van het projectgebied.	Relevant. Dit vormt een contra-indicatie voor het achterblijven van OO binnen het projectgebied.
1944		
7 mei 1944	Auteur Zwanenburg schrijft dat rond 16:50 uur een trein met brandbare vloeistoffen tussen Westervoort en Duiven door twee vliegtuigen wordt beschoten, waarbij de machinist, een leerling-machinist en een Duitse soldaat gewond raakten.[7] Een ooggetuige meldt: "*Toen die ongeveer bij Horst was (overgang aan de Horsterstraat), kwamen er ineens van achter ons jagers, Spitfires denk ik, en die doken op die trein. De trein kwam op station Duiven tot stilstand. Enorme rookwolken stegen op en ook het station brandde af.*"[8]	Niet aantoonbaar relevant. Het is niet bekend of er mogelijk sprake is van ontplofbare oorlogsresten. *Deze gebeurtenis wordt in slechts een enkele secundaire bron genoemd. De betrouwbaarheid van deze bron en van de gebeurtenis kunnen niet worden vastgesteld.*

[7] Zwanenburg, *En nooit was het stil*, 210.
[8] W.F.W.M. van Heugten, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, *Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog* (Duiven 1995) 1.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
	 ***Figuur 8:*** *Bij station Duiven gaat op 7 mei 1944 een trein in vlammen op. Bron: Gerritsen, Bob, Duiven, Groessen, Loo. Uit de historie van drie Liemerse dorpen (Zevenaar 2013).*	
17-25 september 1944	Operatie *Market Garden*, en dan met name de poging om de strategisch vitale Rijnbrug in Arnhem in handen te krijgen, loopt voor de geallieerden uit op een fiasco. Het front stagneert in Overbetuwe, tussen de Nederrijn en de Waal. In Duiven is het kanongebulder de komende maanden hoorbaar. Op luchtfoto's van 17 en 19 september 1944 is rond het projectgebied nog geen militaire aanwezigheid waar te nemen. De daaropvolgende maanden verstevigen de Duitse bezetters de verdediging. Veel inwoners worden geëvacueerd.[9]	Niet relevant. Op luchtfoto's van 1944 zijn geen verdedigingswerken of geschutsopstellingen nabij het projectgebied te zien. *Deze gebeurtenis staat in meerdere bronnen vermeld. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*
7 oktober 1944	De Molen van Willemsen aan de Eltensestraat wordt door de bezetter opgeblazen ten einde de geallieerden zoveel mogelijk herkenningspunten te ontzeggen.[10] In deze periode begint organisatie *Todt* met het aanleggen van verdedigingswerken in de regio.[11]	Niet relevant. De gebeurtenis vindt plaats op minstens 1,5 km van het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De*

[9] Berg, N. van den, *e.a., Jaarboek Achterhoek en Liemers 43. De bevrijding van Achterhoek en Liemers* (Doetinchem 2019) 73-74.

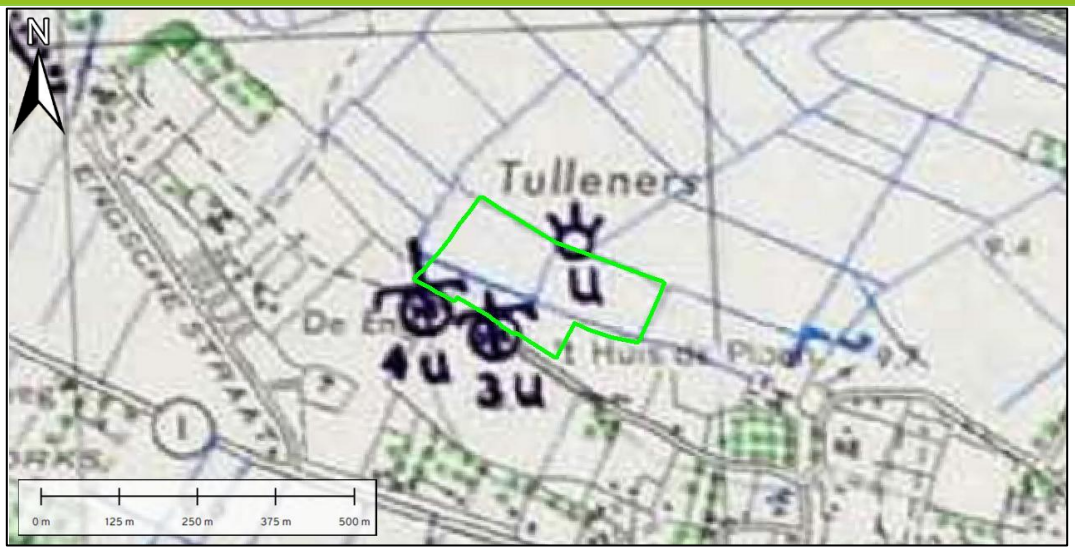
[10] W.F.W.M. van Heugten, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, *Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog* (Duiven 1995) 30.

[11] W.F.W.M. van Heugten, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, *Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog* (Duiven 1995) 30.

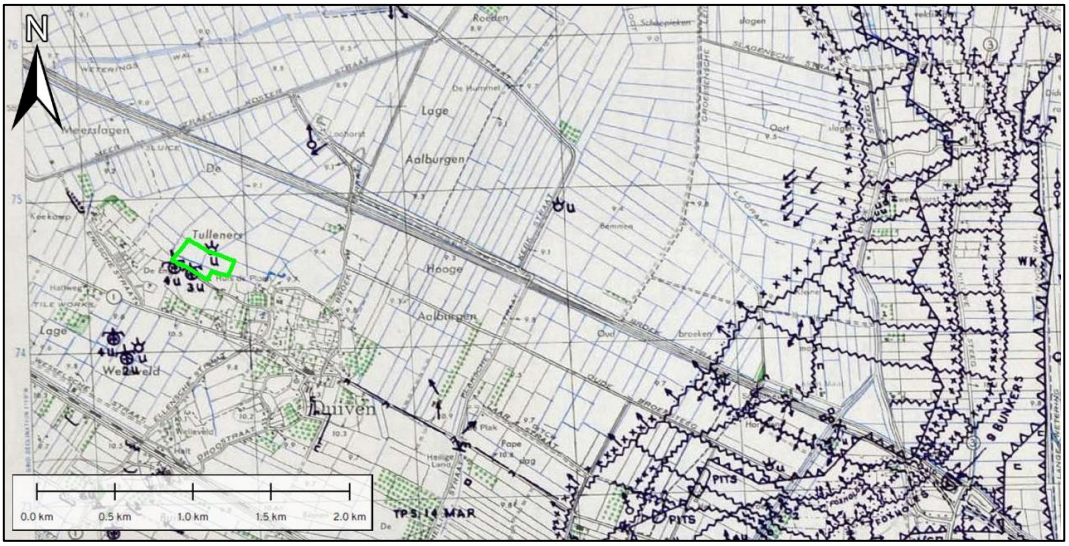
Datum	Gebeurtenis	Relevantie
		melding wordt als betrouwbaar ingeschat.
November 1944	De evacuatie van de bevolking van Duiven en Westervoort begint en gaat door tot maart 1945, als het merendeel van de inwoners is gedwongen hun huizen te verlaten.[12]	Niet relevant. De gebeurtenis heeft geen betrekking op ontplofbare oorlogsresten. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*
1945		
5 maart 1945	Twaalf *Spitfires van No 74* en *No 345 squadron* voeren een luchtaanval uit op het spoortraject Arnhem-Zevenaar ter hoogte van Duiven (kaartvak qE8174). Het logboek van de *2nd Tactical Airforce* meldt dat het spoor is vernield met bommen van 500 lb en 250 lb.[13] De vernielingen vallen net buiten de kaders van de beschikbare luchtfoto's die op 15 maart 1945 zijn genomen.	Niet relevant. De gebeurtenis vindt plaats op minstens 650 meter van het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*
15 maart 1945	Op een serie luchtfoto's van 15 maart 1945 zijn geschutsopstellingen en munitieopslagplaatsen binnen en nabij het projectgebied te zien. Op een *Defence Overprint* van 19 maart zijn de geschutopstellingen ingetekend. Volgens deze kaart gaat het in totaal om zeven luchtdoelkanonnen (FLAK) van verschillend kaliber. Daarnaast staat een zoeklicht ingetekend. Wat verder opvalt is dat alle Duitse verdedigingswerken in de omgeving zijn ingericht om een aanval vanuit westelijke richting te blokkeren. De geallieerde aanval zou echter uit zuidelijke en oostelijke richting komen, wat verklaart waarom er geen effectieve weerstand kon worden geboden op het Gelders Eiland.	Relevant. De observatie vormt een indicatie dat er ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen binnen het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*

[12] Duiven telde anno 1940 ongeveer 4000 inwoners. Zie ook: W.F.W.M. van Heugten, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, *Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog* (Duiven 1995) 30.
[13] TNA, Air 37: inv. 718.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie



Figuur 9: *Op een Defence Overprint van 19 maart 1945 zijn een zware en lichte Duitse luchtafweerbatterij (met respectievelijk 4 en 3 vuurmonden) en een zoeklicht ingetekend. De letter 'u' staat voor unoccupied, maar dit wil niet zeggen dat de posities permanent onbemand waren.*

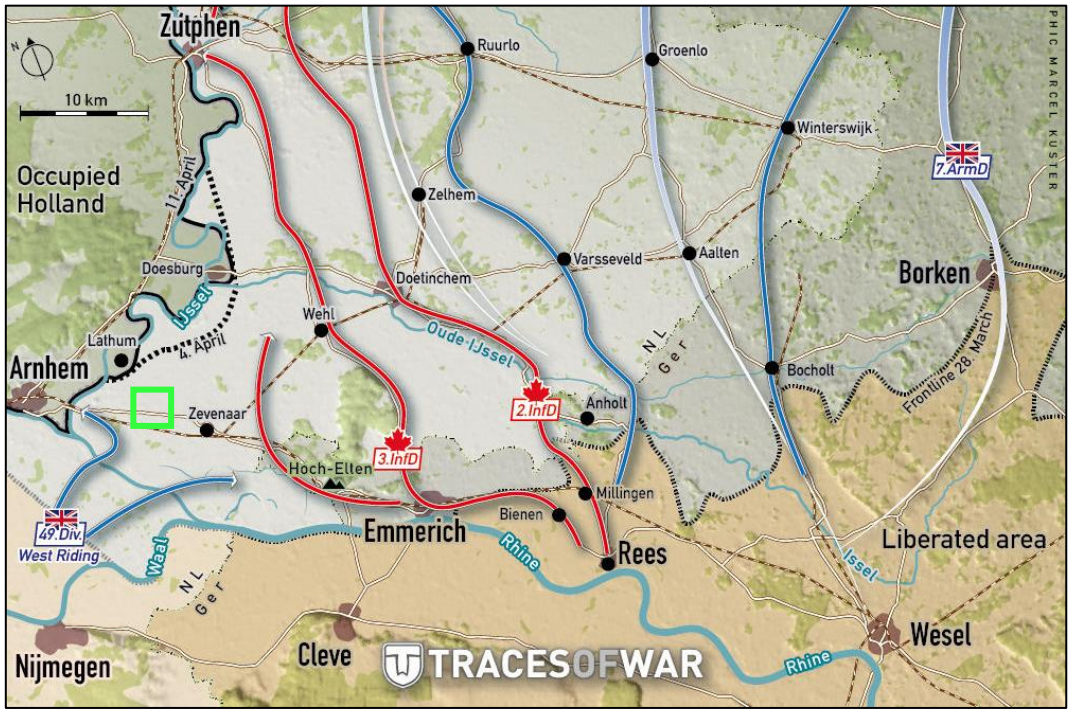


Figuur 10: *Op dezelfde Defence Overprint zijn de omvangrijke Duitse verdedigingswerken bij Zevenaar goed te zien. Wat opvalt is dat die naar het westen zijn georiënteerd, terwijl de geallieerde aanval uit oostelijke richting zou komen. Dat verklaart waarom de Duitse troepen niet in staat waren tot een effectieve verdediging en zich op 2 april 1945 terugtrokken naar Arnhem.*

19 maart 1945	Tijdens een verkenningsmissie stort een *Spitfire LF Mk IX* van het Canadese *No 414 Squadron* neer aan de westrand van de dorpskern van Duiven.[14] De piloot overleeft de crasht.	Niet relevant. De gebeurtenis vindt plaats op minstens 950 meter van het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*

[14] Studiegroep Luchtoorlog 1940-1945, nummer: T5401.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
23/24 maart 1945	*Operation Plunder* gaat van start, de oversteek van de Rijn door de Britse *21st Army Group* en de vestiging van een bruggenhoofd ter voorbereiding van een grootschalig offensief naar het hart van nazi-Duitsland. Een onderdeel van het plan is *Operation Turnscrew*, de oversteek van de Rijn door het Britse *XXXth Corps* bij de Duitse plaats Rees. Vervolgens vergroten de Canadezen het bruggenhoofd en de Canadese *3rd Infantry Division* breekt uit in westelijke richting naar Emmerich.	Niet relevant. De gebeurtenis heeft geen aantoonbare betrekking op het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*



Figuur 11: *In de nacht van 23 op 24 maart 1945 gaat Operation Turnscrew van start. Bij Rees steekt het Britse XXXth Corps de Rijn over, om vervolgens gedurende Operation Forrard On in westelijke en noordelijke richting door te stoten. Het groene kader geeft de locatie van het projectgebied indicatief weer.*

31 maart 1945	De Canadezen bouwen een Baileybrug bij Emmerich, waar versterkingen de Rijn kunnen oversteken.[15] De Canadese *3rd Infantry Division* ondervindt echter zware Duitse tegenstand bij haar verdere opmars in westelijke richting. Op de beboste heuvel van Hoch Elten woeden zware gevechten (zie kaart hierboven).	Niet relevant. De gebeurtenis heeft geen aantoonbare betrekking op het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*

[15] Janssen, G.B., *Oorlog over het Gelders Eiland* (Zevenaar 1995) 209-211; Bollen, H. en Vroemen, P., *Canadezen in actie* (Warnsveld 1994) 100; Klep, C. en Schoenmaker, B., *De bevrijding van Nederland 1944-1945: oorlog op de flank ('s Gravenhage 1995) 286.*

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
2 april 1945	Operatie *Destroyer* gaat van start. Het doel is de eliminatie van Duitse troepen in het oostelijke gedeelte van Overbetuwe, tussen de Waal en de Nederrijn door de Britse *49th Infantry Division.* Zoals gezegd had de Canadese *3rd Infantry Division* vanuit het bovengenoemde Emmerich-bruggenhoofd naar het westen moeten oprukken om het Gelders Eiland tot Westervoort te zuiveren, maar na het veroveren van Hoch Elten buigt de divisie af in noordelijke richting. De *49th Infantry Division* zal de Nederrijn oversteken en de zuivering van het westelijke deel van het Gelders Eiland tot Westervoort voor haar rekening nemen.	Niet aantoonbaar relevant. Deze grondgevechten vonden plaats op circa 3 km van het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*
3 april 1945	Pantserwagens van het *49th Reconnaissance Regiment* steken de brug bij Emmerich over en rijden vervolgens door Duiven naar Westervoort. Ondertussen steekt het Britse *4th Battalion Lincolnshire Regiment* van de Engelse *49th Infantry Division* met behulp van landingsvaartuigen de Nederrijn over bij het Loo veer in de gemeente Duiven. Ook de 'Lincolns' rukken daarna op richting Westervoort. Het door de burgers verlaten dorp wordt zonder enige tegenstand bevrijd. Enkele uren daar voor hadden de Duitse bezetters zich al teruggetrokken richting Arnhem.[16]	Relevant. Het uitblijven van grondgevechten vormt een contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*
4-12 april	Na de zuivering van het Gelders Eiland gaan de voorbereidingen voor operatie *Quick Anger* van start: de verovering van Arnhem. De naar Duiven teruggekeerde burgers moeten hun huizen opnieuw verlaten, ditmaal op last van de Britten en Canadezen.[17] In dit kader verzamelt zich een grote troepenmacht Westervoort en Duiven. Een week lang worden geschutopstellingen aangelegd, onder meer bij Paralelweg 16. Het is mogelijk dat de geallieerden ook gebruik maken van verlaten Duitse emplacementen,	Relevant. De observatie vormt een indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. *Deze gebeurtenis wordt in meerdere bronnen genoemd. De melding wordt als betrouwbaar ingeschat.*

[16] *Peters, 1940-1946 Herwen & Aerdt, p. 79; Janssen, G.B., Oorlog over het Gelders Eiland (Zevenaar 1995), p. 207-211.; levenindeliemers.nl; liemershistorie.nl; map.project44.ca..*

[17] W.F.W.M. van Heugten, Th.M.J. Jonker en M.M. Rebholtz, Ik herinner me… Persoonlijke herinneringen aan de periode 1940-1945, verzameld door de Historische Kring Duiven-Groessen-Loo bij de gelegenheid van de herdenkingen in mei 1995 van het einde van de Tweede Wereldoorlog (Duiven 1995) 30.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
	zo ook die binnen het projectgebied. Hier heeft de EODD namelijk niet-verschoten 25 ponder munitie geruimd. Dat wijst er mogelijk op dat er munitie is achtergebleven nadat de Britten deze positie hadden verlaten. Op 12 april 1945 om 20:40 uur is het zover. Operatie *Anger* gaat van start met een artilleriebarrage waarbij honderden vuurmonden in 2 uur tijd 70.000 granaten afvuren richting Arnhem en Velp. Het Duitse tegenvuur is gering. Om 22:40 uur steken de eerste troepen in stormbootjes over. De overkant van de rivier is volledig omgeploegd door de granaatinslagen. Die nacht zijn de aanvalsdoelen bereikt en kan de hoofdmacht worden overgezet.	
1945>		
23 maart 1946	De burgemeester van Duiven dringt bij de Commandant Opruimings- en Bergingsdienst aan tot het laten opruimen van explosieve oorlogsresten in zijn gemeente.[18]	Relevant. Uit de melding blijkt dat er na WO2 nog de nodige explosieve oorlogsresten lagen in de gemeente Duiven. *Deze gebeurtenis wordt in slechts een enkele secundaire bron genoemd. De betrouwbaarheid van deze bron en van de gebeurtenis kunnen niet worden vastgesteld.*
30 maart 1947	Het gemeentearchief bevat een lijst met daarop drie boerderijen in Duiven die tijdens de Tweede Wereldoorlog als gevolg van oorlogsgeweld zijn afgebrand.	Relevant. Het geringe aantal beschadigde panden in Duiven vormt een contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied. Hier moet worden toegevoegd dat deze contra-indicatie niet geldt voor achtergelaten ontplofbare oorlogsresten. *Deze gebeurtenis wordt in slechts een enkele secundaire bron genoemd. De betrouwbaarheid van deze bron en van de gebeurtenis kunnen niet worden vastgesteld.*

[18] Gemeentearchief Duiven, inv. 895.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie

3.3 Mijnenvelden

In het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie is nagegaan of tijdens de verschillende oorlogshandelingen binnen of in de directe nabijheid van het projectgebied Duitse of geallieerde mijnenvelden zijn aangelegd. Binnen het projectgebied zijn geen mijnenvelden aangelegd.

3.4 Ruimingen ontplofbare oorlogsresten (1945-heden)

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verschillende ruimingen van ontplofbare oorlogsresten die zijn geregistreerd door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) en haar voorgangers, de M.M.O.D. en het korps Hulpverleningsdienst. Tevens worden eventuele incidentele vondsten uit overige bronnen vermeld.

Ruimingen en meldingen M.M.O.D. (1945-1947)
Voor de periode 1945-1947 zijn de volgende meldingen en ruimingen van ontplofbare oorlogsresten bekend.

Datum	Locatie	Bijzonderheden
25 februari 1946	“Smalle straatje Nieuw Graaf, beide bermen”	Mijnen
14 augustus 1945	T.H. Franken, Duiven Van Aalst, Duiven Th. van Huet, Rijksweg te Duiven M. v.d. Lugt, Duiven **NB**: en nog andere namen zonder adressering	Vele granaten en andere springstoffen op zijn erf Enkele granaten op de boomgaard op de Droo Munitie Munitie in de weide
20 augustus 1945	Duiven	De mijnopruimingsdienst meldt dat het 2000 kg achtergelaten Britse geschutmunitie heeft vervoerd.

Explosieven Opruimingsdienst Defensie (1971-heden)
Voor ruimingen uitgevoerd door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) geldt dat er een verschil kan bestaan in de locatie van het daadwerkelijk aangetroffen OO en de door de EODD geregistreerde locatie. Zo registreert de EODD vondsten meestal op het dichtstbijzijnde adres. Het kan echter zo zijn dat het betreffende OO bijvoorbeeld op een weiland achter het perceel, op enige afstand van het adres is aangetroffen.

Binnen- en in de directe nabijheid van het projectgebied zijn bij de Explosieven Opruimingsdienst Defensie de volgende meldingen en ruimingen van ontplofbare oorlogsresten bekend.

MORA	Ligplaats	Aantal	Benaming/soort	Bijzonderheden
19710116	Ploenstraat 18, Duiven	12	Handgranaten	Aangetroffen bij sloop pand
19710463	Steenfabriek De Loowaard, Duiven	1	Raket 60 lb	Geen
19730088	Loostraat 62 Te Loo, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19740022	Nabij Veerpont Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen

MORA	Ligplaats	Aantal	Benaming/soort	Bijzonderheden
19760478	Steenfabriek De Loowaard	1	Raket 60 lb SAP	Geen
19760770	Waterzuiveringsinstallatie, Duiven	1	Rookgranaat van 25 ponder	Leeg
19762795	Waterzuiveringsinstallatie, Duiven	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis 117 verschoten
19763355	Waterzuiveringsinstallatie, Duiven	1	Fosforrubberbom van 30 lb	Zonder ontsteker, opengesprongen
19781053	Heilweg, Duiven	1	Sap 60 lb van 3 inch raket	Geen
19781065	Pont Looveer, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met tijdbuis
19782488	Steenfabriek Loowaard, Duiven	1	Pantserbrandgranaat van 2 cm	Geen
19793249	Lijkweg 10, Duiven	7	Brisantgranaten van 15 cm	Met AZ23, niet verschoten
19811614	Steenfabriek De Loowaard, Duiven	1	Gevechtslading 60 lb SAP van 3 inch raket	Gevonden bij graven naar riolering
19812794	Vossendel te Groessen, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Geen
19824177	Parallelweg, Duiven	1	Brisantgranaat van 4.2 inch mortier	Geen
19830603	Eltensestraat, Duiven	1	Lichaam van 4.2 inch mortier	Geen
19830707	Zwaanstraat 40, Duiven	1	Brisantgranaatpatroon van 3,7 cm	Niet verschoten
19832623	Engsestraat, Duiven	3 2500	Restant staart van 4.2 inch mortier Klein-kalibermunitie (diversen)[19]	Geen
19841159	Eltensestraat, Duiven	1	Brisantgranaat van 2 inch mortier	Met schokbuis
19863114	Kosterstraat 20, Duiven	1	Brisantgranaat van 5 cm (Frans)	Zonder ontsteker
19881353	Engsestraat, Duiven	1	Stalen huls van 7,5 cm	Leeg
19882325	Helstraat 15, Groessen, Duiven	1	Brisantgranaat van 10,5 cm	Met schokbuis AZ23
19882337	Het Buske 12, Duiven	1 25	Handgranaat No. 36 Mk I Klein-kalibermunitie (diversen)	Zonder beugel
19882979	Helhoek, Duiven	1	Panzerfaust (klein model)	Met schokbuis nr. 8001
19891117	Bouwland Aan De Parallelweg, Duiven	16	Hulzen van 25 ponder	Tijdens ploegen omhoog gekomen
19893242	Bij Schuur Aan Loostraat 18, Duiven	1 1 gram	Springrookgranaat van 15 cm Rookvrij buskruit	Niet verschoten
19902758	Eltensestraat 5, Duiven	1 2	Brisantgranaat van 25 ponder Hulzen van 25 ponder	Met restant ontsteker niet verschoten
19910640	Eltensestraat 7a, Duiven	1 2	Brisantgranaat van 4.2 inch mortier Klein-kalibermunitie	Met schokbuis
19910692	Eltensestraat, Duiven	1 1	Brisantgranaat van 4.2 inch mortier Brisantgranaat van 4.2 inch mortier	Met restant ontsteker Zonder ontsteker
19910778	Eltensestraat, Duiven	1	Springrookgranaat van 4.2 inch mortier	Met schokbuis
19910989	Eltensestraat, Duiven	1	Brisantgranaat van 4.2 inch mortier	Met schokbuis No 152/162, Verschoten
19911417	Eltensestraat, Duiven	1	Brisantgranaat van 3 inch mortier	Met restant ontsteker
19920650	Parallelweg, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Verschoten
19921043	Vlielandlaan, Duiven	1	Handgranaat fosfor No 77	Geen
19921449	Rottumstraat 43, Duiven	1	Brisantgranaat van 25 ponder,	Met restant ontsteker, verschoten
19970790	Kosterstraat 11, Duiven	1	Rookpot van 25 ponder	Geen

[19] Deze OO zijn volgens het begeleidend schrijven bij deze MORA afkomstig van een in brand geschoten munitieauto.

MORA	Ligplaats	Aantal	Benaming/soort	Bijzonderheden
19971209	Loostraat, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant ontsteker verschoten
19980738	Rijksweg 56b, Duiven	1	Restant brisantgranaat van 10,5 cm (type 324, Frans)	Met restant ontsteker
20041465	Westsingel, Shell Tankstation, Duiven	1	Brisantgranaat van 25 ponder	Met schokbuis No 119, Niet verschoten
20041602	Weiland, Ratio, Duiven	1	Pantsergranaat van 17 ponder	Niet verschoten
20050207	Ploenstraat, Duiven	1	Brisantgranaat van 7,5 cm	Verschoten
20060226	Driegaardensestraat 9, Duiven	1	Scherfhandgranaat Mills 36	Compleet
20071013	Express 1, Duiven	1	Brisantgranaat van 4,5 cm	Met schokbuis ktm-1, verschoten
20111748	Loostraat 18, Duiven	1	Brisantgranaat van 15 cm	Met schokbuis AZ23, niet verschoten
20121593	Parallelweg 20, Duiven	2	Brisantgranaat van 4.2 inch mortier	Met restant schokbuis no 152/162, verschoten
20141310	Loodijk 12, Duiven	1	Scherfhandgranaat van Mk II A1	Geen
20142389	Roerdomppad 38, Duiven	1	Pantsergranaat van 90mm M82	Verschoten
20150421	Looveerweg, Duiven	1	Brisantgranaat van 3.7 inch	Met restant mechanische tijdbuis No 207/208, verschoten
20151398	Golden Delicious 107, Duiven	1 1	Handgranaat Ei 39 Handgranaat Ei 39	Met restant ontsteker Zonder ontsteker
20171751	Loostraat 18, Duiven	1	Brisantgranaat van 155 mm (Frans)	Met schokbuis AZ23 nb (f), niet verschoten
20180590	Gabrielstraat 17, Duiven	1	Pantserbrandgranaat van 20 mm,	Verschoten
20181038	Noordelijke Parallelweg, Duiven	1	Brisantpantsergranaat van 15 cm	Met bodembuis BDZ, niet verschoten

Hieronder worden de geografische locaties van de vondsten zo nauwkeurig mogelijk weergegeven. Indien bij een vondst ‘Straatniveau’ staat aangegeven, betekent dit dat wel bekend is langs welke weg of watergang de vondst is gedaan, echter niet de exacte locatie langs deze weg of watergang. Indien er bij een vondst ‘Indicatief’ staat aangegeven, bestaat er enige onzekerheid over de exacte locatie. Dat kan bijvoorbeeld in bos-of heidegebieden zijn waar geen meer nauwkeurige plaatsbepaling mogelijk was, of als de EODD zelf de locatie slechts globaal geregistreerd heeft.



Figuur 12: *Meldingen van de EODD in de omgeving van het projectgebied. Bron: EODD, bron satellietbeeld: World Imagery.*

Samenhang ruimingen tussen ontplofbare oorlogsresten en oorlogshandelingen

In de gemeente Duiven is op enkele locaties verschoten geschutmunitie geruimd, met opvallende concentratie EODD-vondsten langs de rivier. Deze OO zijn te herleiden naar begin april 1945, toen de Britten na een korte inleidende beschieting de gemeente bevrijdden, zonder daarbij tegenstand te ontmoeten. Verder zijn er 60 lb SAP-raketten geruimd bij de voormalige steenfabriek Loowaard, waar vermoedelijk een Duitse positie lag. Een andere opvallende ruimingslocatie is de Engsestraat, waar naar verluid een munitiewagen zou zijn geëxplodeerd. Bij de Eltensestraat zijn tal van 4.2 inch mortiergranaten gevonden: mogelijk heeft hier een beschieting plaatsgevonden. Grootschalige geallieerde aanwezigheid tijdens de voorbereidingen op operatie *Quick Anger* verklaart de overige EODD-vondsten.

4. LUCHTFOTOANALYSE

4.1 Algemeen

Ten behoeve van dit onderzoek conflictperiode is een aantal luchtfoto's door BeoBOM geanalyseerd. Deze luchtfoto's zijn zo nauwkeurig mogelijk gegeorefereerd met minimaal tien, maar zo nodig meer referentiepunten. Hierna zijn ze geïnterpreteerd op de aanwezigheid van schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en militaire werken. In de onderstaande tabel wordt het geheel van geraadpleegde luchtfoto's weergegeven.

Luchtfotonummer(s)	Sortie	Datum	Schaal	Kwaliteit	Dekking	Bron
3174, 4174, 4175	106G-2816	12 september 1944	Onbekend	Goed	100%	DOTKA
4414, 4415	106G-2999	19 september 1944	Onbekend	Goed	100%	DOTKA
3047, 3048	4/1965	15 maart 1945	Onbekend	Goed	100%	DOTKA
3092	106G/LIB302	3 september 1945	1/40.000	Redelijk	100%	LUFT

Bij de classificatie van objecten op luchtfoto's bestaan drie niveaus van betrouwbaarheid, conform het CS-VROO:

- Bevestigd. BeoBOM is nagenoeg zeker (>99%) van classificatie van het object op de luchtfoto;
- Waarschijnlijk. BeoBOM is overwegend zeker (>50%) van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto;
- Mogelijk. BeoBOM is overwegend onzeker (<50%) van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto.

De betrouwbaarheid van de classificatie is per object vastgelegd. Wanneer één of meerdere objecten met de betrouwbaarheid 'mogelijk' invloed heeft op de afbakening van één of meer verdachte gebieden wordt dit bij het resultaat van de luchtfotoanalyse omschreven.

Bij de luchtfotoanalyse/interpretatie zijn de volgende deskundigen betrokken geweest. Dit geldt zowel voor de classificatie van de objecten als van het betrouwbaarheidsniveau.

Deskundige	Functie
T.D. Duurland MA	Historisch Onderzoeker
J. Boelen MA	Senior Historisch Onderzoeker

4.2 Resultaat luchtfotoanalyse

Uit de analyse van het luchtfotomateriaal zijn enkele verstoringen/objecten binnen- en in de omgeving het projectgebied gesignaleerd. Deze verstoringen worden hier per datum omschreven.

12 september 1944

Op deze luchtfoto zijn in de directe nabijheid van het projectgebied geen oorlogsgerelateerde verstoringen in het landschap waargenomen.



Figuur 13: *het projectgebied op 12 september 1944.*

19 september 1944

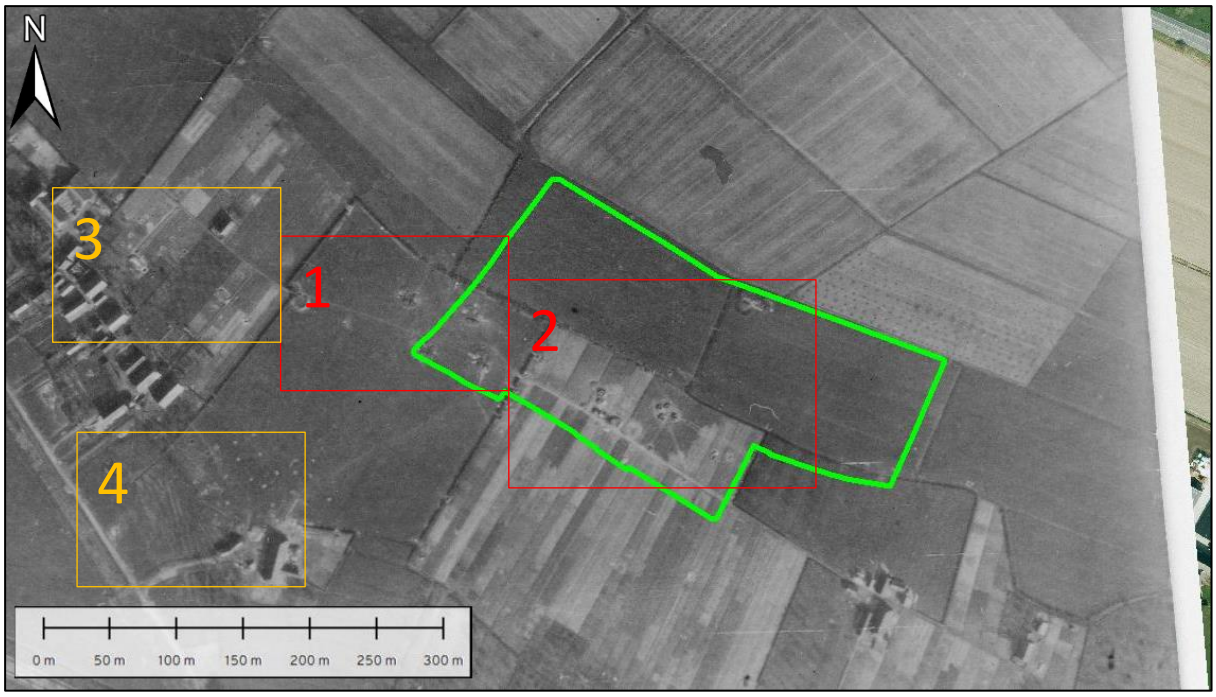
Deze foto is genomen twee dagen na het begin van *Operation Market Garden*. Er zijn geen oorlogsgerelateerde verstoringen in het landschap waargenomen.



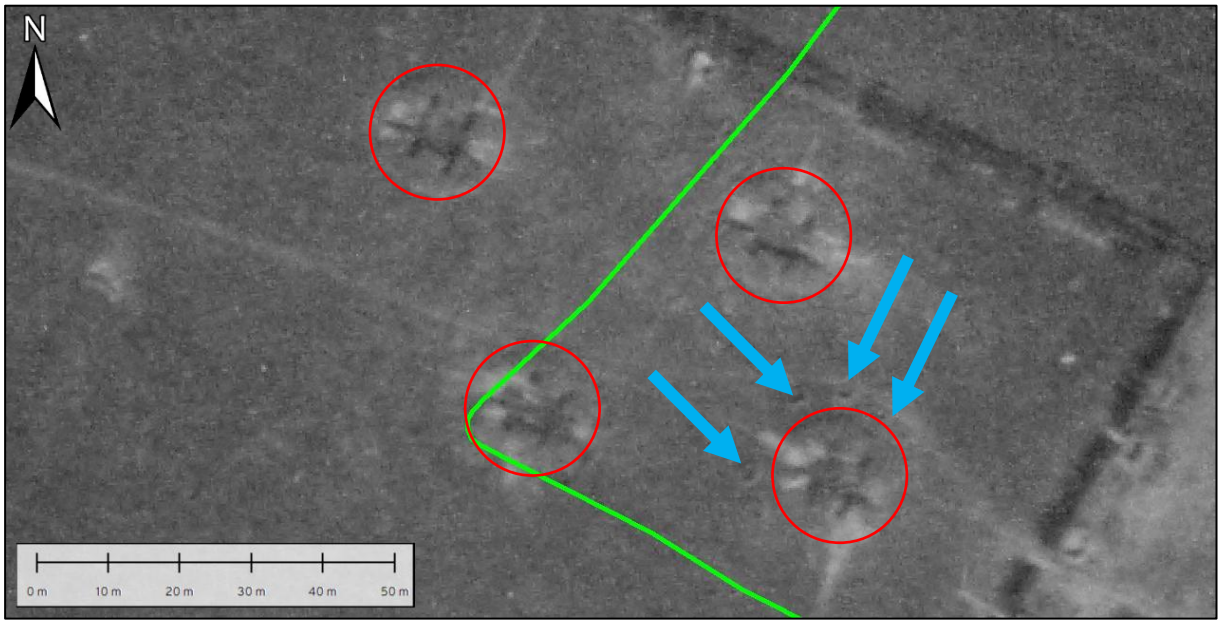
Figuur 14: *het projectgebied op 19 september 1944.*

15 maart 1945

De drie geanalyseerde luchtfoto's van 15 maart 1945 tonen diverse oorlogsgerelateerde verstoringen. Binnen en vlak buiten het projectgebied zijn Duitse vuurstellingen voor luchtafweergeschut aangelegd. Binnen deze opstellingen zijn geen daadwerkelijke luchtdoelkanonnen zichtbaar, maar het valt niet uit te sluiten dat deze er vroeger of later hebben gestaan.



Figuur 15: *het projectgebied op 15 maart 1945. Er zijn verschillende oorlogsgerelateerde verstoringen zichtbaar die hieronder per kader zullen worden toegelicht.*



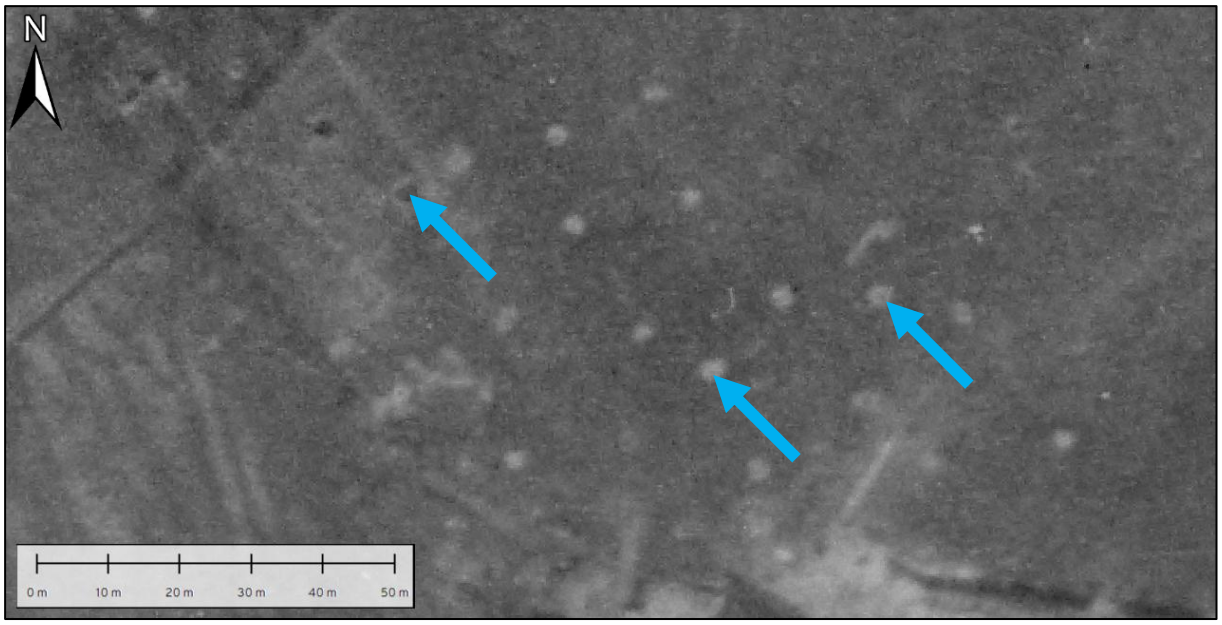
Figuur 16: *Uitsnede 1. Er zijn hier vier vuuropstellingen voor luchtdoelgeschut (hoogst waarschijnlijk 8,8 cm FLAK) te zien. Blauwe pijlen wijzen op onderkomens/munitienissen.*



Figuur 17: *Uitsnede 2. Binnen de rode cirkel zijn vuuropstellingen voor licht luchtdoelgeschut (hoogst waarschijnlijk 2 cm FLAK) te zien. Blauwe pijlen wijzen op schuilplaatsen en de vuurleidingspositie.*



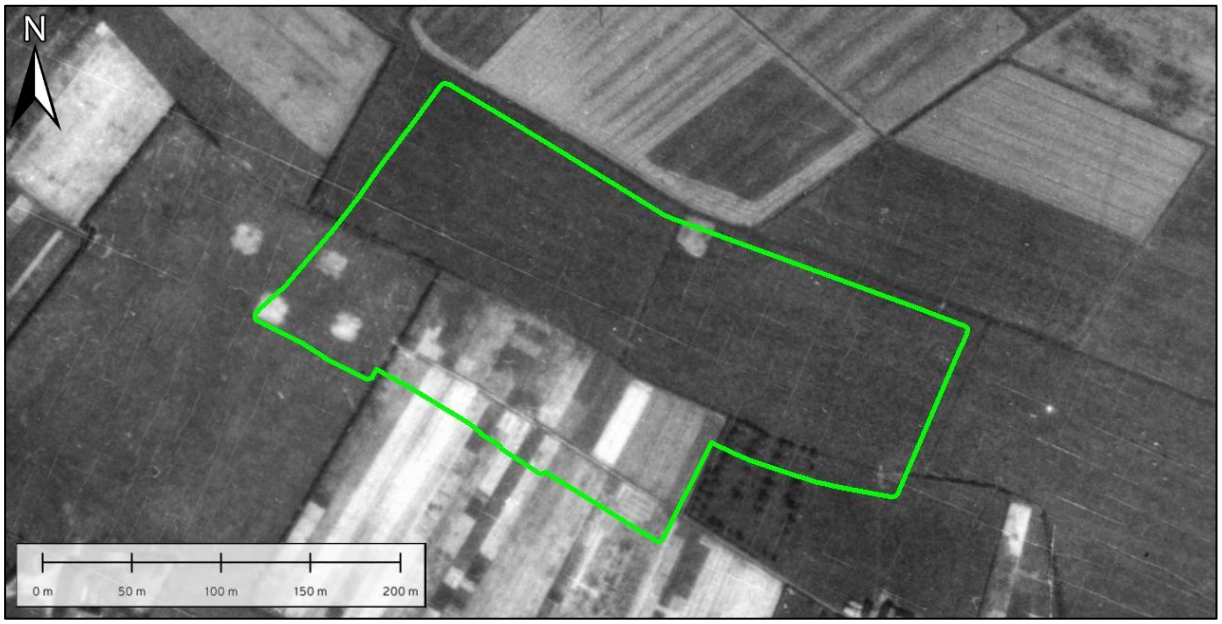
Figuur 18: *Uitsnede 3. De rode cirkel toon een opstellingsplaats voor een luchtafweerbatterij. Het gaat waarschijnlijk om een plek voor de vuurleiding (Funkmessgerät) of een zoeklicht (zoals de geraadpleegde Defence Overprint suggereert). Blauwe pijlen wijzen op mangaten.*



Figuur 19: *De verstoringen op deze uitsnede zijn buiten het projectgebied gesignaleerd, maar omwille van de volledigheid hier getoond. Mogelijk gaat het inslagen van geschutmunitie of ondiepe mangaten. De donkere vlekken zijn ook al op luchtfoto's van 12 september 1944 zichtbaar, toen er rond het projectgebied nog geen militaire activiteiten plaatshadden.*

3 september 1945

Deze luchtfoto is ongeveer viereneenhalve maand na de bevrijding van Westervoort genomen. In de tussenliggende periode zijn de voormalige geschutopstellingen dichtgemaakt met zand of aarde. Gezien de mindere kwaliteit van de foto zijn andere oorlogsgerelateerde verstoringen niet goed zichtbaar.



Figuur 20: *het projectgebied op 3 september 1945. De vuuropstellingen voor het luchtafweergeschut en de schijnwerper zijn dichtgemaakt.*

Object	Datum/Luchtfotonummer	Betrouwbaarheid	Motivatie
Geschutopstellingen en aanverwante infrastructuur	15 maart 1945/3047, 3048 3 september 1945/3092	Bevestigd	Goede luchtfotokwaliteit en door twee deskundigen als zodanig beoordeeld. Gebruik gemaakt van

			Defence Overprint om aard vast te stellen.
Mangaten	15 maart 1945/3047, 3048 3 september 1945/3092	Waarschijnlijk	Goede luchtfotokwaliteit en door twee deskundigen als zodanig beoordeeld.

4.3 Hoogteverschillen

Ter aanvulling van de luchtfotoanalyse wordt tevens middels LIDAR nagegaan in hoeverre sprake is van oorlogsgerelateerde verstoringen in het landschap. LIDAR staat voor *Light Detection and Ranging* of *Laser Imaging Detection And Ranging*, en houdt in dat hoogteverschillen in het landschap in kaart worden gebracht middels laserpulsen. Door hoogteverschillen te analyseren, kunnen verstoringen zoals bomkraters of verdedigingswerken in sommige gevallen worden opgespoord. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan hoogteverschillen in het landschap die niet zichtbaar zijn op luchtfoto's door bebossing of andere vegetatie. Ook hoogteverschillen die niet met het menselijk oog zichtbaar zijn worden soms zichtbaar als LIDAR wordt ingezet. Naast het in kaart brengen van mogelijke verstoringen als gevolg van oorlogshandelingen wordt LIDAR hier eveneens toegepast om de naoorlogse bodemroering in kaart te brengen. Naoorlogs opgehoogde gebieden onderscheiden zich duidelijk wanneer LIDAR wordt toegepast.



Figuur 21: *LIDAR-weergave van het projectgebied (bruin). Bron: ahn.nl.*

In en rondom het projectgebied zijn op deze LIDAR-beelden geen oorlogsgerelateerde verstoringen waargenomen.

5. BEOORDELING EN EVALUATIE BRONNENMATERIAAL

5.1 Algemeen

Uit het onderzoek zijn enkele indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten naar voren gekomen. Hieronder is een overzicht opgenomen van de verschillende indicaties, contra-indicaties, leemten in de kennis en conclusies voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied. Allereerst wordt een opsomming gegeven waarin specifiek wordt ingegaan op indicaties welke mogelijk leiden tot een verdacht gebied binnen- of in de directe omgeving van het projectgebied. Vervolgens worden de overige (contra)indicaties en leemten in de kennis genoemd. Hierna wordt, indien er voldoende indicaties voor zijn aangetroffen gedurende het onderzoek, het op OO verdachte gebied afgebakend. Dit gebeurt normaliter conform de richtlijnen uit het CS-VROO-02. Indien hier van wordt afgeweken, wordt dit beschreven en gemotiveerd.

5.2 Indicaties

Op basis van het literatuur- en archiefmateriaal zijn de volgende indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de omgeving van het projectgebied aangetroffen:

- Op luchtfoto's van 15 maart en 3 september 1945 is te zien dat er in en in de directe omgeving van het projectgebied geschutopstellingen, mangaten en andere defensieve lagen;
- Vanuit de regio Westervoort en Duiven zijn begin april 1945 grootschalige voorbereidingen getroffen voor operatie *Quick Anger* - de verovering van Arnhem. Dat wijst op intensieve militaire aanwezigheid in de omgeving van het projectgbied.

5.3 Contra-indicaties

De volgende contra-indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen:

- Tijdens de meidagen van 1940 wordt het projectgebied niet getroffen door grondgevechten, artilleriebeschietingen of luchtaanvallen;
- Voor en tijdens *Operation Market Garden* in september 1944 wordt het projectgebied niet getroffen door grondgevechten, artilleriebeschietingen of luchtaanvallen;
- Er liggen geen mijnenvelden in of in de nabijheid van het projectgebied.

5.4 Leemten in de kennis

De volgende leemten in de kennis zijn gesignaleerd:

Algemeen

- De ervaring leert dat niet alle archiefstukken de tand des tijds doorstaan, wat verschillende oorzaken kan hebben (onbewuste oorzaken zoals brand, of bewuste vernietiging van archiefstukken). Het is mogelijk dat ontplofbare oorlogsresten-gerelateerde informatie sinds 1945 verloren is gegaan. Hiermee samenhangend kan het eveneens voorkomen dat bepaalde gebeurtenissen, door verdwijning van de oorspronkelijke bron, niet meer getoetst kunnen worden en er enkel nog sprake is van een interpretatie van de oorspronkelijke bron (bijvoorbeeld in de literatuur). Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog

werden verder niet alle gebeurtenissen vastgelegd, simpelweg omdat deze onopgemerkt bleven, of omdat deze niet de moeite van het vastleggen waard geacht werden.

Specifiek voor het projectgebied

- Niet alle in de bronnen genoemde oorlogshandelingen, kunnen aan een specifieke locatie worden gekoppeld;
- Niet alle naoorlogs gevonden/gemelde ontplofbare oorlogsresten, konden aan een specifieke locatie worden gekoppeld. Ook voor sommige MORA's geldt, dat het niet altijd bekend is waar deze precies geplaatst dienen te worden. Dit geldt voornamelijk voor vondsten 'op het politiebureau' etc;
- In grote delen van Nederland heeft op verschillende momenten gedurende de oorlog luchtdoelgeschut opgesteld gestaan. Wanneer granaten van luchtdoelgeschut niet ontploffen, komen deze wijd verspreid in de omgeving van het geschut terecht. Deze spreiding is te groot om de aanwezigheid van blindgangers van luchtdoelgeschut binnen het projectgebied zowel te bevestigen als uit te sluiten. Hiervoor geldt dat het risico op het aantreffen daarvan niet groter is als in de rest van Nederland.

5.5 Mogelijk aan te treffen (sub)soorten ontplofbare oorlogsresten

Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn beperkte indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen en/of in de directe omgeving van het projectgebied naar voren gekomen.

In onderstaande tabel wordt weergegeven welke (sub)soorten en typen ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen. Dit overzicht is niet limitatief:

Hoofdsoort	Subsoort/type/ontsteker	Nationaliteit	Verschijningsvorm	Verwachte hoeveelheid[20]
Geschutmunitie	8,8 cm	Duits	Achtergelaten	onbekend
Geschutmunitie	25 ponder	Brits	Achtergelaten	onbekend
Geschutmunitie	2 cm	Duits	Achtergelaten	onbekend

5.6 Beoordeling indicaties en horizontale afbakening verdacht gebied

Bij de beoordeling van indicaties en de horizontale afbakening van het verdachte gebied is het document 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-VROO-002) als richtlijn gehanteerd.[21] Hierin wordt onder meer gebruik gemaakt van onderzoeksvragen, die beantwoord dienen te worden om de afbakening van het verdachte gebied te beargumenteren. Indien van deze richtlijnen (deels) is afgeweken is dit gemotiveerd en zijn de daarbij gemaakte keuzes onderbouwd.

In het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn enkele indicaties aangetroffen welke wijzen op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied.

[20] Het vaststellen van de hoeveelheid mogelijk aanwezige OO is doorgaans alleen mogelijk in het geval van afwerpmunitie en/of raketten, wanneer nauwkeurig is vastgelegd hoeveel stuks er zijn ingezet en hoeveel er tot ontploffing zijn gekomen.
[21] Stichting VOMES, CS-VROO-02, versie 2023-01, d.d. 19 juli 2023.

Aanwezigheid militaire infrastructuur

Uit het bronnenonderzoek is gebleken dat er binnen en in de omgeving van het projectgebied militaire infrastructuur is aangelegd. Het gaat om Duitse geschutsopstellingen voor luchtafweergeschut die in de periode tussen 20 september 1944 en 15 maart 1945 zijn aangelegd.

In het CS-VROO-02 zijn de volgende onderzoeksvragen opgenomen wat betreft militaire infrastructuur:

- Is de locatie van de militaire infrastructuur vast te stellen?
- Is bekend of, en zo ja, tot welk moment de militaire infrastructuur in gebruik is geweest?
- Waren stellingen ingegraven of stonden deze op het maaiveld?
- Waren binnen de grenzen van de militaire infrastructuur significante hoeveelheden munitie opgeslagen?
- Is het bekend of er munitiedumpingen hebben plaatsgevonden?
- Was er sprake van oorlogshandelingen rondom de militaire infrastructuur?
- Is de militaire infrastructuur op enig moment overhaast verlaten door de aldaar gelegerde militairen?
- Is het aannemelijk dat er in de periode na de conflictperiode nog munitie aangetroffen kan worden binnen deze militaire infrastructuur/
- Wat was de bodemgesteldheid van de militaire infrastructuur? Konden hier ontplofbare oorlogsresten onopgemerkt achterblijven?
- Is er informatie over het opruimen van de aanwezige munitie in of op de militaire infrastructuur?
- Is de locatie van de militaire infrastructuur geografisch af te bakenen?

Niet alle bovenstaande vragen kunnen (geheel) beantwoord worden. Bekend over de militaire infrastructuur is het volgende:

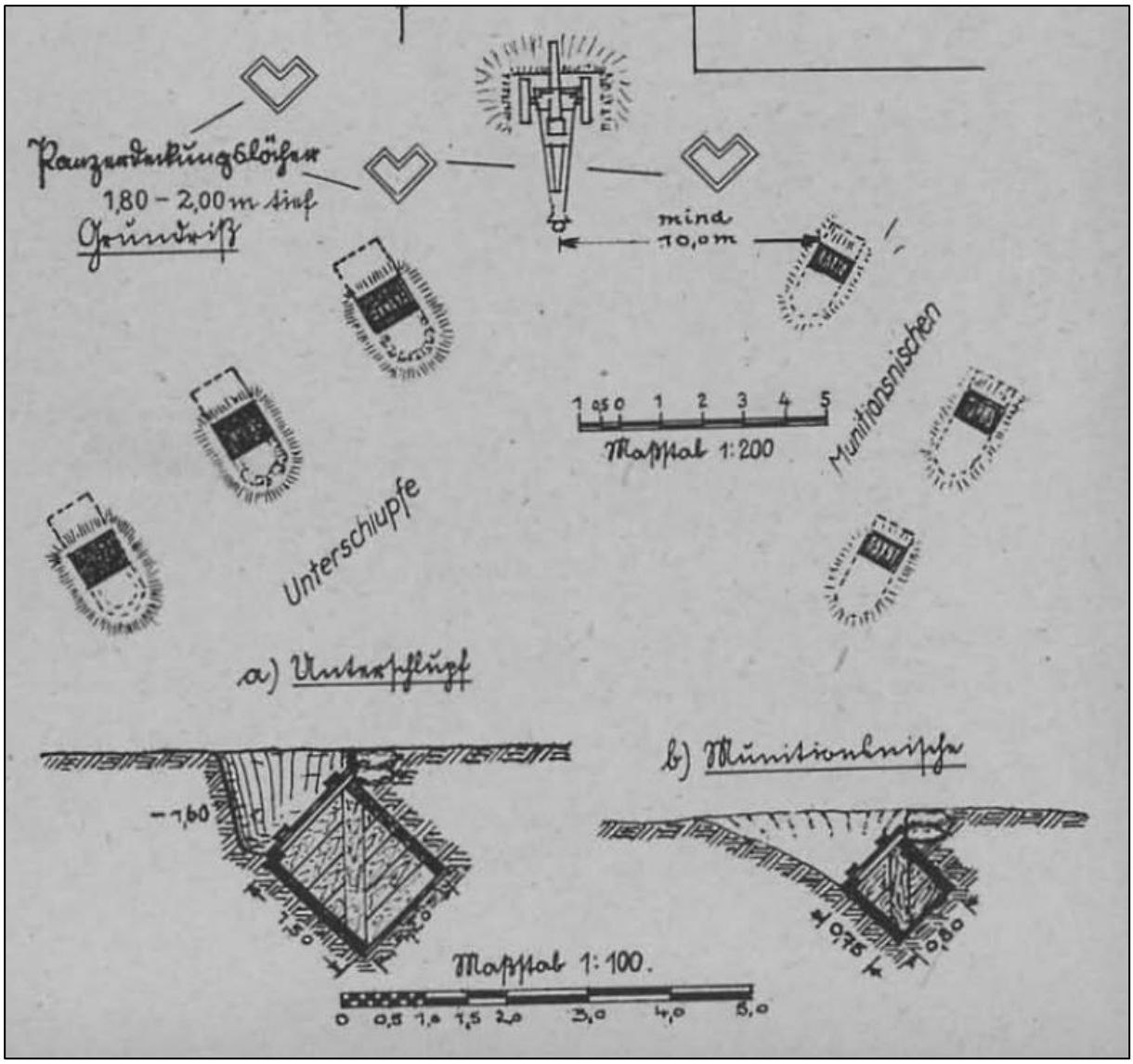
- De locatie van de geschutsopstelling is aan de hand van luchtfotomateriaal en *defence overprints* af te bakenen;
- De exacte data zijn niet bekend, maar wel staat vast dat de geschutsopstellingen tussen 20 september 1944 en 15 maart 1945 zijn aangelegd. Gezien het aantal luchtaanvallen op de spoorlijn Arnhem-Zevenaar, is het aannemelijk dat de luchtafweerbatterijen ook actief zijn geweest;
- De stellingen waren ingegraven, zoals te zien is op luchtfoto's en ook op *defence overprints* is aangegeven;
- Er zijn in de omgeving van de opstellingen gaten voor de opslag van munitie zichtbaar. Het is onbekend, doch wel aannemelijk dat deze plekken ook voor dat doeleinde zijn gebruikt;
- Het is onbekend of er munitiedumpingen hebben plaatsgevonden;
- Er was geen sprake van oorlogshandelingen rondom de militaire infrastructuur;
- De militaire infrastructuur is op 1 april haastig verlaten door de Duitse troepen die het Gelders Eiland waren gelegerd;
- Het is goed mogelijk dat geallieerde troepen deze verlaten stellingen opnieuw in gebruik hebben genomen. Nabij de stellingen heeft de EODD namelijk een niet-verschoten 25 ponder

granaat aangetroffen. Elders in Duiven zijn hulzen van 25 ponder aangetroffen, hetgeen wijst op de aanwezigheid van Britse geschutopstellingen nabij het projectgebied in april 1945;

- Het is aannemelijk dat er nog meer munitie aangetroffen kan worden aangetroffen in de omgeving van deze militaire infrastructuur, te meer omdat de grond grotendeels ongeroerd is;
- De grond rond de militaire infrastructuur bestaat uit klei/zavel. In principe konden alleen gedumpte ontplofbare oorlogsresten achterblijven;
- De archieven van de MMOD bevatten meldingen dat er in augustus 1945 circa 2000 kg achtergelaten Britse munitie is geruimd uit Duiven. Op een luchtfoto van september 1945 is te zien dat de voormalige geschutsopstellingen zijn gedicht;
- De locatie van de militaire infrastructuur is geografisch nauwkeurig af te bakenen.

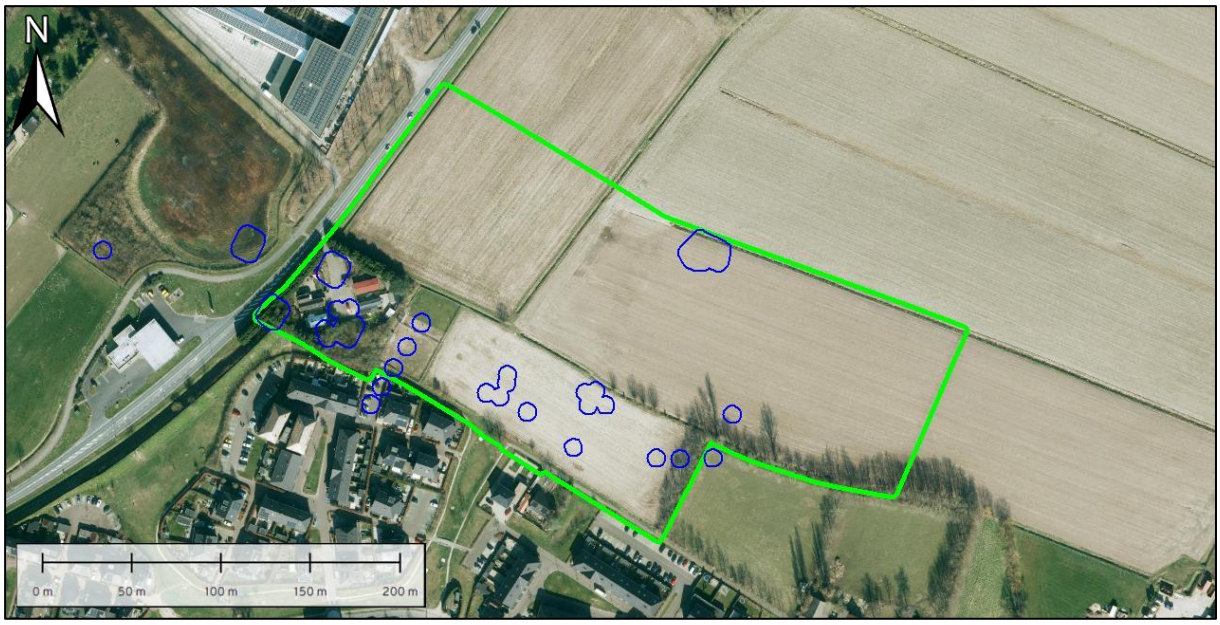


Figuur 22: *opnieuw de luchtfoto waarop de vuuropstellingen voor het luchtafweergeschut zichtbaar zijn. De ingevoegde afbeelding erboven toont een dergelijke opstelling in meer detail. In de rode cirkels zijn onderkomens/munitienissen aangelegd, die hieronder worden weergegeven. Bron: Wolfgang Fleischer, Feldbefestigungen des deutschen Heeres (z.j. Eggolshein).*



Figuur 23: *een schematische weergave van Duitse militaire onderkomens en munitienissen, zoals die rond geschutopstellingen werden aangelegd, zo ook binnen het projectgebied. De minimale afstand tussen het geschut en de munitienissen bedraagt 10 meter. Bron: Bildheft neuzeitlicher Stellungsbau (1 juni 1944).*

BeoBOM markeert de op luchtfoto's waargenomen geschutopstellingen als verdacht. Op deze locaties kan achtergelaten Duitse maar ook Britse geschutmunitie worden aangetroffen. Sinds de oorlog is enkel een achtergelaten 25 ponder granaat geruimd, maar het is mogelijk dat hier ook andere (Duitse) kalibers worden aangetroffen, specifiek 8,8 cm. BeoBOM bakent militaire infrastructuur af met een luchtfotocorrectie van 5 meter vanaf de rand van de opstelling. BeoBOM bakent mangaten en munitienissen af met een correctie van 5 meter vanaf het middelpunt en geschutsopstellingen met een correctie van 5 meter vanaf de rand van de opstellingen.



Figuur 24: *Een weergave van de voormalige militaire infrastructuur met daar omheen een buffer van 5 meter (blauw). Deze gebieden zijn verdacht op achtergelaten geschutmunitie.*

5.7 Verticale afbakening verdacht gebied

De diepteligging van eventueel aan te treffen ontplofbare oorlogsresten wordt bepaald door de diepte van de aangelegde militaire infrastructuur. Deze is aan de hand van Duitse militaire voorschriften [zie figuur 23] en een veiligheidsmarge van 0,50m vastgelegd op maximaal 2,50m-MV ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

5.8 Advies

Wanneer er sprake is van een verdacht gebied waarbinnen bodemroerende werkzaamheden plaats gaan vinden, zijn vervolgstappen mogelijk noodzakelijk. Waaruit deze vervolgstappen bestaan is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de voorgenomen werkzaamheden, de typen ontplofbare oorlogsresten waarop het gebied verdacht is en eventuele naoorlogse bodemroering ter plaatse. Met het oog op de passende vervolgstappen zijn de volgende factoren overwogen:

- De grond in het projectgebied is beperkt geroerd. Een vergelijking van luchtfoto's en huidige satellietbeelden toont aan dat de bebouwing in de zuidwesthoek (een woonwagenkamp) van het projectgebied na 1945 is gerealiseerd en dat de sloten zijn verlegd;
- De maaiveldhoogten zijn sinds de Tweede Wereldoorlog vrijwel ongewijzigd en kunnen binnen het projectgebied worden vastgelegd op 9,80m+NAP tot 10,20m+NAP.

Daar waar er bodemroering gaat plaatsvinden, zijn er beheersmaatregelen noodzakelijk. Afhankelijk van de voorgenomen werkzaamheden adviseert BeoBOM het volgende:

- Het laten uitvoeren van een opsporingsproces zoals beschreven in het CS-OOO binnen de verdachte gebieden.

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Ten behoeve van project De Ploen Noord in de gemeente Duiven staan diverse bodemroerende werkzaamheden gepland. Binnen de kaders van het projectgebied zal een nieuwe woonwijk verrijzen. De Arbeidsomstandighedenwet stelt dat er gezorgd moet worden voor een veilige werkplek. Uit dien hoofde dient een onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten te worden uitgevoerd. Dit onderzoek wordt in de regelgeving een onderzoek ontplofbare oorlogsresten (hierna: OO) conflictperiode genoemd. Het onderzoek is uitgevoerd conform het vrijwillig *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* (hierna: CS-VROO-02, d.d. 19 juli 2023). Voorliggend rapport heeft betrekking op het projectgebied in Duiven zoals getoond in dit onderzoek.

In de voor dit onderzoek conflictperiode geraadpleegde bronnen zijn enkele feitelijke indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen het projectgebied aangetroffen.

Geschutopstellingen, mangaten en/of andere militaire objecten

Uit archiefstukken en luchtfoto's blijkt dat de Duitse bezetter gedurende de oorlog in en rondom het projectgebied geschutopstellingen, mangaten en andere militaire objecten heeft aangelegd. Het is aannemelijk dat ook de geallieerden tijdens de voorbereidingen op operatie *Quick Anger* in de eerste week van april 1945 gebruikt hebben gemaakt van dezelfde posities. Daarom kan op sommige plekken binnen het projectgebied achtergelaten geschutmunitie, klein-kalibermunitie, hand- en geweergranaten, alsmede munitie voor granaatwerpers worden aangetroffen. Op basis van EODD-gegevens is het kaliber van de eventueel achtergelaten geschutmunitie 25 ponder (Brits), maar het is mogelijk dat ook Duitse kalibers (2 cm en 8,8 cm) worden aangetroffen. De maximale diepteligging van deze soorten ontplofbare oorlogsresten is bepaald op 2,50m-MV ten tijde van de Tweede Wereldoorlog, ofwel 7,80m+NAP.

Advies:

Daar waar er bodemroering gaat plaatsvinden, zijn er beheersmaatregelen noodzakelijk. Afhankelijk van de voorgenomen werkzaamheden adviseert BeoBOM het volgende:

- Het laten uitvoeren van een opsporingsproces binnen de verdachte gebieden, zoals beschreven in het CS-OOO.

Ten slotte adviseert BeoBOM ten zeerste om voorliggend rapport te overleggen aan de gemeente(n) waarbinnen het projectgebied is gelegen en waarop het onderzoek conflictperiode betrekking heeft.

N.B.: Omwille van de volledigheid worden op het kaartmateriaal in en behorende bij deze rapportage mogelijk verdachte gebieden, indicaties en gebeurtenissen buiten het projectgebied getoond. Deze signaleringen zijn niet noodzakelijkerwijze van invloed op de conclusies van dit rapport, maar tonen wel aan dat buiten de contouren van het projectgebied niet kan worden gewerkt zonder aanvullend onderzoek.

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. BB23-417-OC-01-OT-01 GEBEURTENISSENKAART

(LOSBLADIG)

BIJLAGE 2. BB23-417-OC-01-OT-02 BODEMBELASTINGKAART

(LOSBLADIG)