



**ECG**

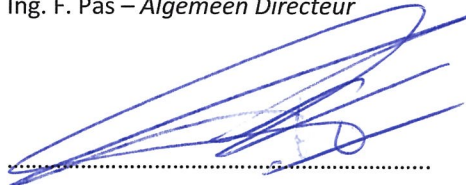
EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



**Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "MPO-terrein Oosterhout".**



**ONDERZOEKSGBIED:** MPO-terrein Oosterhout  
**OPDRACHTGEVER:** DHONDT Stedenbouw en architectuur  
**DATUM:** 10 oktober 2014  
**TER ACCORDERING MANAGEMENT:** Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*



.....

**DOCUMENTCODE:** 461-012-VO-01  
**VERSIE:** Definitief  
**DISTRIBUTIELIJST:** Zeeman Vastgoed  
Stichting Thuisvester  
Explosive Clearance Group BV

Copyright Explosive Clearance Group BV 2014©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

## Inhoudsopgave

---

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>5</b>
1.1	ALGEMEEN .....	5
1.2	AANLEIDING .....	5
1.3	DOEL VAN HET VOORONDERZOEK .....	6
1.4	BRONNEN.....	8
1.5	BETROKKEN PERSONEN .....	10
1.6	ONDERZOEKSGEBIED .....	10
<b>2</b>	<b>HET INDICATIE ONDERZOEK .....</b>	<b>12</b>
2.1	OPZET INDELING .....	12
2.2	REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES.....	12
2.3	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR .....	13
2.4	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN.....	15
2.5	LUCHTFOTO INTERPRETATIE .....	15
2.5.1	GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE.....	16
2.5.2	RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE .....	16
2.5.3	RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE .....	22
2.6	GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN.....	22
2.7	MIJNENVELDREGISTER .....	24
2.8	ANALYSE RELEVANTIE EN HERLEIDBAARHEID ACHTERHAALDE INDICATIES .....	25
<b>3</b>	<b>HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK .....</b>	<b>27</b>
3.1	BEELDVergelijking .....	27
3.2	LOCATIEBEZOEK.....	29
3.3	SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN .....	30
<b>4</b>	<b>AFBAKENING VERDACHT GEBIED .....</b>	<b>31</b>
4.1	INLEIDING.....	31
4.2	EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES .....	31
4.3	HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED .....	31
4.1	MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN .....	37
4.2	VERTICALE AFBAKENING .....	37
<b>5</b>	<b>LEEMTEN IN KENNIS .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIE EN ADVIES .....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>46</b>
	BIJLAGE 1: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN .....	46
	BIJLAGE 2: SONDERINGGEGEVENS DINOLOKET .....	47
	BIJLAGE 3: WET- EN REGELGEVING .....	49

## 1 INLEIDING

---

### 1.1 ALGEMEEN

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het explosieve materieel dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, tussen de zeven en vijftien procent om verschillende redenen niet tot ontploffing gekomen. Wanneer deze explosieven bij werkzaamheden worden aangetroffen, kunnen deze gevaar opleveren voor de publieke veiligheid.

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, kan preventief een opsporingsproces in gang gezet worden. Deze opsporingswerkzaamheden mogen op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd worden door de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD) en bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat voor het opsporen van conventionele explosieven (CE).<sup>1</sup> Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het "Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven: 2012, versie 1" (WSCS-OCE).<sup>2</sup> Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (civieltechnisch opsporingsproces).

Een eerste stap in het opsporingsproces wordt doorgaans gevormd door een (historisch) vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoeksgebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

### 1.2 AANLEIDING

Op het voormalige MPO-terrein (Magnetic Products Oosterhout) zullen in de toekomst circa 230 woningen worden gebouwd. De start van de sloop van het fabriekscomplex dat nu nog op het terrein staat, is gepland in het laatste kwartaal van 2013. Aansluitend kan daarna begonnen worden met de bouw van de nieuwe woningen. Tot de start van de uitvoering is het complex in gebruik gegeven aan de brandweer van Oosterhout. Deze wil de fabriek de komende tijd gaan gebruiken als oefenlocatie.<sup>3</sup>

Voor het opstellen van een nieuw bestemmingsplan voor het gebied en het uitvoeren van onderzoeken en werkzaamheden, is het noodzakelijk dat in beeld wordt gebracht of ter plaatse mogelijk conventionele explosieven in de bodem aanwezig zijn. In opdracht van DHONDT Stedenbouw en Architectuur heeft ECG dit onderzoek uitgevoerd. De locatie en een beschrijving van

---

<sup>1</sup> Arbobesluit, artikel 4.10, lid 2 (juncto artikel 4.17) van de Arboregeling.

<sup>2</sup> Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE, 2012, versie 1) Gepubliceerd in: *Staatscourant 2012 nr. 4230* (Den Haag 2012) 106-144. Het WSCS-OCE heeft betrekking op het opsporen van conventionele explosieven die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog.

<sup>3</sup> Bewonersbrief, gedateerd 8 mei 2012, betreffende woningbouwontwikkeling voormalig MPO-terrein. Geraadpleegd via: [www.oosterhout.nl/fileadmin/afbeeldingen/internet/STO/Bewbrief-MPO.pdf](http://www.oosterhout.nl/fileadmin/afbeeldingen/internet/STO/Bewbrief-MPO.pdf) (januari 2013).

het onderzoeksgebied zijn opgenomen in *paragraaf 1.7*). Deze bureaustudie is uitgevoerd conform de offerte van 19 december 2012 met kenmerk “461-012” en het vigerende WSCS-OCE.

### **1.3 DOEL VAN HET VOORONDERZOEK**

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

‘Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een (eventueel daarbij behorende) CE bodembelastingskaart.’<sup>4</sup>

Het uitgangspunt van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?
2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?
3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

De resultaten van de bureaustudie zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied VERDACHT is op conventionele explosieven (indicaties) of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt (contra-indicaties).

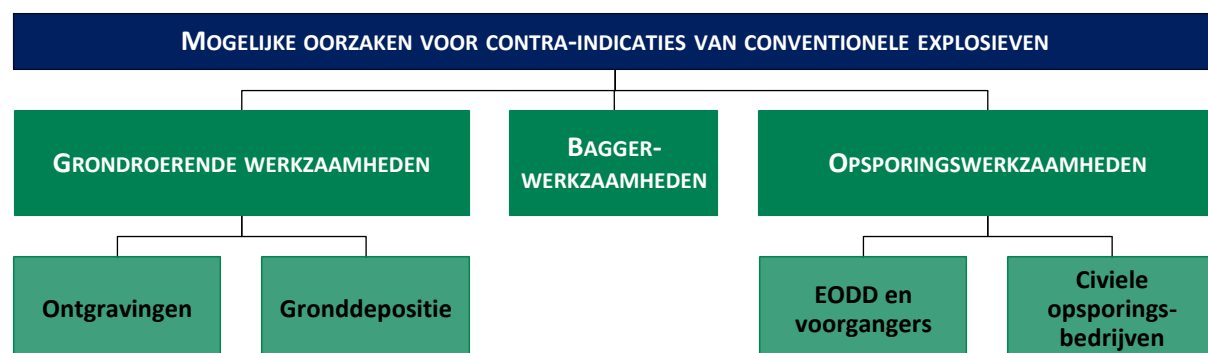
---

<sup>4</sup> WSCS-OCE, 126. Indien het onderzoeksgebied als ONVERDACHT gekwalificeerd dient te worden, wordt de “CE bodembelastingskaart” vervangen door een “Historische resultatenkaart”.

Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgend overzicht is weergegeven.



Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van conventionele explosieven (contra-indicaties) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hieronder is weergegeven.



## 1.4 BRONNEN

Bij het bronnen- en indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd. In het navolgende overzicht staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Aanvullende bronnen dienen in bepaalde in het certificatieschema vastgelegde situaties te worden gehanteerd. De conclusie VERDACHT wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen.

BRON	RAADPLEGEN		GERAADPLEEGD
	Verplicht	Optioneel	
Literatuur	Y		Ja
Gemeente- of provinciaal archief	Y		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		Y	Ja
NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies		Y	Nee
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	Y		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	Y		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	Y		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (Edinburgh)		Y	Ja
The National Archives (Londen)		Y	Ja
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		Y	Nee
The National Archives (Washington)		Y	Nee
Getuigen		Y	Nee

**Tabel 1:** Overzicht van geraadpleegde bronnen.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de aanvullende bronnen:

### NIOD Instituut voor oorlogs-, Holocaust- en genocidestudies

De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het NIOD indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied

### Nederlands Instituut voor Militaire Historie

De collectie “Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)” met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

De collectie “Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940” met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.



The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militararchiv/The National Archives Washington DC

Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- De aard van de oorlogshandeling;
- Het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- De inslaglocaties van CE.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven:

- The National Archives te Londen;
- Bundesarchiv-Militararchiv te Freiburg;
- The National Archives te Washington DC.

De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal.

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.<sup>5</sup>

Deze rapportage omvat (naast de eerder genoemde zaken):

- Aanleiding van het vooronderzoek;
- Omschrijving en doelstelling van de opdracht;
- Begrenzing van het onderzoeksgebied;
- Beschrijving van de uitvoering van het onderzoek (inclusief betrokken personen);
- Verantwoording van het bronnenmateriaal (inclusief bronverwijzing);
- Resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- Beschrijving leemten in kennis.

Als er aanwijzingen worden achterhaald dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en er geen sprake is van relevante contra-indicaties dan zal de uiteindelijke afbakening van het verdachte gebied in zowel horizontale (indien mogelijk aan de hand van bijlage 3 uit het WSCS-OCE<sup>6</sup>) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

---

<sup>5</sup> ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992)

<sup>6</sup> Opgenomen onder *Bijlage 9.6*. Deze bijlage wordt gebruikt om te bepalen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken.

## 1.5 BETROKKEN PERSONEN

Het onderzoeksteam voor het vooronderzoek zal bestaan uit meerdere medewerkers van ECG met diverse opleidingen en vakgebieden. Hoewel in de geldende regels geen ervarings- en opleidingseisen zijn gesteld aan de uitvoerende van een vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van achtergebleven explosieven, stelt ECG deze eisen wel aan haar onderzoekers. Het basisteam dat het vooronderzoek daadwerkelijk uitvoert en rapporteert, bestaat uit academisch geschoolde historici. Reden voor deze opleidingseis van ECG is het feit dat academisch geschoolde historici gespecialiseerd zijn in het vergaren, selecteren en beoordelen van relevant (feiten)materiaal en staat zijn deze op een duidelijke manier te rapporteren. Het onderscheiden van hoofd- en bijzaken is daarbij van essentieel belang.

De afdeling vooronderzoek van ECG bestaat derhalve uit:

Dhr. drs. T. Kleuters - vooronderzoeker  
Dhr. drs. H.M.P.J. van der Burgt - vooronderzoeker  
Dhr. B.B.F. van de Camp MA - vooronderzoeker  
Dhr. G.A.J. van Gorp BA - assistent vooronderzoeker

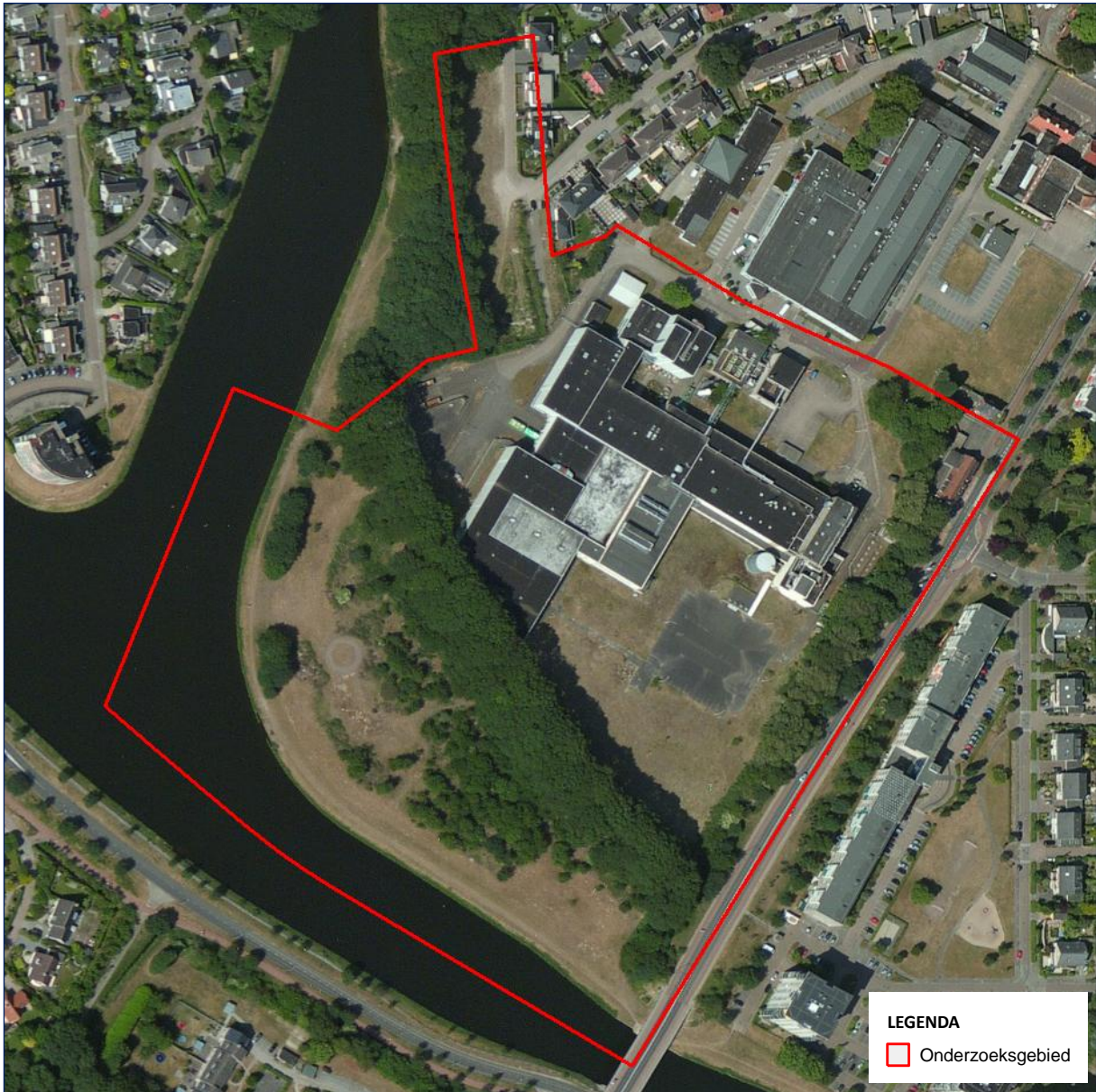
Bovenstaande academisch geschoolde historici kunnen op civieltechnisch en munitietechnisch gebied worden geadviseerd door meerdere functionarissen die bij ECG in dienst zijn.

## 1.6 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied “MPO-terrein Oosterhout” is gelegen in het zuidwesten van de wijk Slotjes-West te Oosterhout (Noord-Brabant). Het door ECG berekende oppervlakte van het gebied bedraagt circa 9,3 hectare. Binnen het onderzoeksgebied staan de fabrieks- en bedrijfshallen van het voormalige Magnetics Products Oosterhout (MPO). Ten zuiden van deze fabriek ligt een strook historisch groen.<sup>7</sup> Ten zuiden en ten westen wordt het onderzoeksgebied omsloten door het Wilhelminakanaal. De oostelijke grens wordt bepaald door de Bredaseweg.

---

<sup>7</sup> Croonen adviseurs, *Gemeente Oosterhout. Bestemmingsplan Slotjes-West* (Rosmalen 2007) 13.



**Figuur 1:** Overzicht van het onderzoeksgebied “MPO-terrein Oosterhout”. Verwerking in ArcGIS 10.2.

## 2 HET INDICATIE ONDERZOEK

---

### 2.1 OPZET INDELING

In dit hoofdstuk wordt ten eerste een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerd(e) onderzoek(en) naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.<sup>8</sup> Vervolgens worden op basis van literatuuronderzoek de oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven inclusief datum in de rapportage chronologisch weergegeven. De achterhaalde oorlogshandelingen worden eventueel individueel verder uitgewerkt aan de hand van literatuur en gegevens uit diverse archieven.<sup>9</sup> Daarna zullen vanuit een combinatie van bronspecifieke en historische benadering de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geanalyseerd worden. Tot slot worden de eventueel achterhaalde naoorlogse ruimingen van conventionele explosieven in beeld gebracht.

### 2.2 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES

Conform de proceseisen vooronderzoek zoals opgenomen in het WSCS-OCE, heeft ECG een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde rapportages door zowel ECG als derden. De onderstaande rapportages zijn bij het opstellen van deze bureaustudie geraadpleegd. Indien er in deze bureaustudie gebruik wordt gemaakt van gegevens uit deze rapportages dan wordt er met een voetnoot naar de betreffende rapportage verwezen.

#### Rapportage(s) Explosive Clearance Group

ECG heeft in het verleden geen bureaustudie(s) uitgevoerd die relevant zijn voor het huidige onderzoek.

#### Rapportage(s) derden

- Saricon, Vooronderzoek conventionele explosieven de Warande te Oosterhout (NB) (versie: 12S044-VO-02; Heerjansdam 2012).

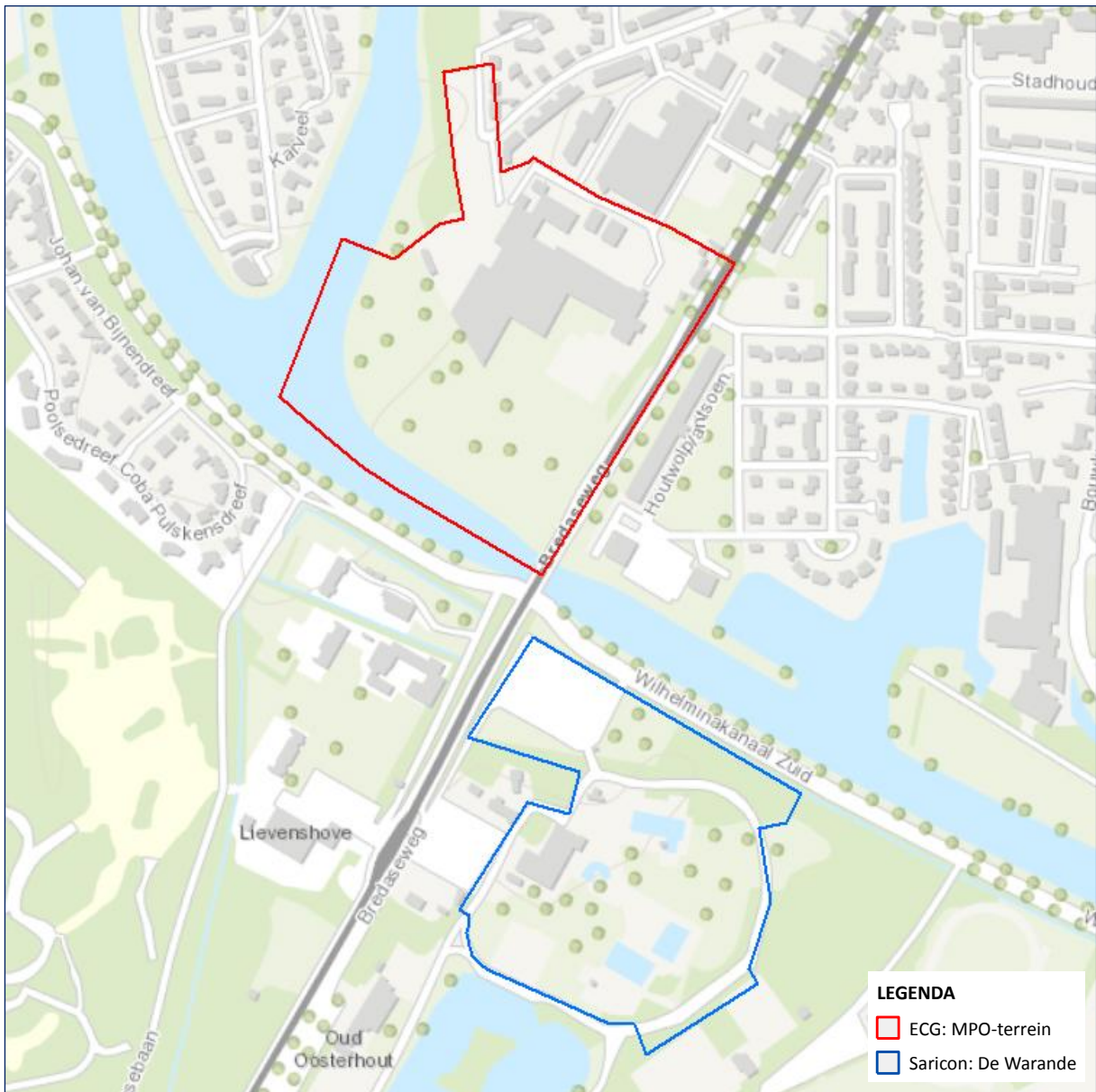
In opdracht van de gemeente Oosterhout heeft Saricon B.V. in 2012 een vooronderzoek naar conventionele explosieven ter plaatse van het voormalig zwembad 'De Warande' te Oosterhout uitgevoerd. Het onderzoeksgebied van die bureaustudie is gelegen tegenover het in deze studie te onderzoeken gebied (*figuur 2*). Vanwege de nabijheid tot het huidige onderzoeksgebied is de rapportage van Saricon van belang voor deze bureaustudie.

---

<sup>8</sup> Onder onderzoek wordt door ECG bij voorkeur verstaan: een (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de voormalige Beoordelingsrichtlijn Opsporing Conventionele Explosieven (BRL-OCE) of het vigerende WSCS-OCE.

<sup>9</sup> Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief worden naargelang het gestelde in de WSCS-OCE tenminste de stukken van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), de stukken over aangetroffen/geruimde explosieven en de oorlogsschaderapporten doorgenomen. Mochten er nieuwe indicaties omtrent oorlogshandelingen uit deze stukken naar voren komen dan wordt dit apart vermeld.





**Figuur 2:** Overzicht van het huidige onderzoeksgebied (in rood) en het door Saricon in 2011 onderzochte gebied (in blauw). Verwerking in ArcGIS 10.2.

### 2.3 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Om een eerste indruk te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij de onderzoeksgebieden heeft ECG ten behoeve van het onderzoek uit 2011 en het huidige onderzoek onder meer de onderstaande locatiespecifieke literatuur geraadpleegd. Een compleet overzicht van geraadpleegde literatuur is opgenomen in *hoofdstuk 8*.

- Alphen, J. van, *Oosterhout 1944-1945* (Breda 1985)
- Bol, S., en C. Kops, *Oosterhout in de Tweede Wereldoorlog* (Oosterhout 2012)
- Didden, Jack (e.a), *Brabant Bevrijd* (Den Haag 1993)

Op basis van de aangehaalde literatuur zijn de navolgende indicaties betreffende oorlogshandelingen achterhaald. De indicaties zijn geselecteerd op basis van de locatieomschrijvingen. Indien deze niet specifiek tot een bepaald gebied zijn te herleiden, wordt getracht middels aanvullend archief- en luchtfoto onderzoek tot een meer exacte plaatsbepaling te komen.

DATUM	GEBEURTENIS
10 mei 1940	Een Heinkel He III van het KG./126 stort neer bij Oosterhout. <sup>10</sup> Een Junker Ju 52/3m verongelukt te Oosterhout, Breda. <sup>11</sup>
11 mei 1940	Een Heinkel He III van het 1./KG 126 verongelukt om 14.30 uur te Oosterhout. <sup>12</sup>
1/2 juni 1942	Een Wellington Mk DT- van het no. 192 squadron verongelukt bij Oosterhout. <sup>13</sup>
26 februari 1943	Een Focke Wulf Fw 190 A-3 met <i>Werkenummer</i> 5456 verongelukt te Oosterhout. <sup>14</sup>
19 juni 1943	Een B-17 van de No. 90 Group verongelukt te Oosterhout. <sup>15</sup>
15 augustus 1944	Een Geallieerd vliegtuig verongelukt bij Oosterhout. <sup>16</sup>
29 oktober 1944	Omstreeks 12.10 uur bombarderen en mitrilleren Typhoon vliegtuigen doelen in de omgeving van de brug in de Bredaseweg. <sup>17</sup>
30 oktober 1944	Bevrijding van Oosterhout. <sup>18</sup> De brug over in de Bredaseweg over het Wilhelminakanaal wordt door Duitse troepen opgeblazen. <sup>19</sup>
2 november 1944	Omstreeks 11.35 uur nemen vliegtuigen met boorgeschut de Bredaseweg onder vuur. <sup>20</sup>

**Tabel 2:** Overzicht achterhaalde indicaties naar aanleiding van de geraadpleegde literatuur.

Naast de bovenstaande gebeurtenissen heeft Oosterhout vanaf de bevrijding nog enige dagen onder Duits granaatvuur gelegen. Nadat de Duitse troepen over het kanaal uit Oosterhout waren vertrokken, namen zij vanaf posities ten noorden van het kanaal de plaats vier dagen regelmatig onder vuur.<sup>21</sup>

<sup>10</sup> T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd) 16.

<sup>11</sup> Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 28.

<sup>12</sup> Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 47 en Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO), *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008) 29.

<sup>13</sup> Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1099.

<sup>14</sup> Ibidem, 1409.

<sup>15</sup> Ibidem, 1562.

<sup>16</sup> Ibidem, 2112.

<sup>17</sup> S. Bol en C. Kops, *Oosterhout in de Tweede Wereldoorlog* (Oosterhout 2012) 101.

<sup>18</sup> J. Van Alphen, *Oosterhout 1944-1945* (Breda 1985) 59.

<sup>19</sup> Bol, *Oosterhout*, 68.

<sup>20</sup> Ibidem, 107-108.

<sup>21</sup> Ibidem, 59-81.



**Figuur 3:** De opgeblazen brug in de Bredaseweg over het Wilhelminakanaal (bron: Alphen, *Oosterhout 1944-1945*, 75).

## 2.4 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

De geraadpleegde archieven in het gemeentearchief van Tilburg zijn tevens gebruikt als bron voor de literatuur die eveneens voor deze bureaustudie is geraadpleegd. In het Semi-Statistisch Archief Defensie is correspondentie aangetroffen die betrekking heeft op de mogelijke aanwezigheid van explosieven (mijnen, bommen en pantservuist) in of nabij het onderzoeksgebied.<sup>22</sup> Er zijn geen archiefstukken achterhaald op basis waarvan feitelijk kan worden gesteld dat de gemelde explosieven of verdachte locaties daadwerkelijk zijn onderzocht en/of geruimd.

## 2.5 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen in een aantal gevallen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven. Het primaire doel van het interpreteren van luchtfoto's is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorloggerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven

<sup>22</sup> Ruimings rapporten, correspondentie en plattegronden. Gemeenten N t/m O, Semi-Statistisch Archief Defensie (SSAD), Archief van de Mijn- Munitie Opruimings Dienst over het tijdvak van 20 Sept. 1945 – 31 Dec. 1947, inv. nr. 50.

conventionele explosieven. Als er op de foto's sprake is van zichtbare oorlogshandelingen kan dit leiden tot lokalisering van verdachte gebieden. Daarnaast kunnen indicaties, welke op basis van archief- en literatuuronderzoek zijn achterhaald, met behulp van luchtfoto's exacter worden bepaald hetgeen tot een nauwkeurigere lokalisering van verdachte gebieden kan leiden. Tenslotte kunnen middels luchtfoto interpretatie eventuele naoorlogse contra-indicaties in beeld worden gebracht.

### 2.5.1 GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied;
- Opnamedata;
- Beeldkwaliteit;
- Opnamehoogte (schaal);
- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalldata);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatiesystemen);
- Ervaring van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is goed denkbaar dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet meer zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden kunnen een vertekend beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld jaargetijden, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie. Ter compensatie van dergelijke belemmeringen hanteert ECG luchtopnamen van verschillende data.

### 2.5.2 RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Voor dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University, de Topografische Dienst te Zwolle en The Aerial Reconnaissance Archives te Edinburgh (Schotland). Van de in deze archieven beschikbare luchtfoto's van het onderzoeksgebied zijn de onderstaande opnamen (*tabel 3* en *figuur 4*) naar de huidige topografie gegeorefereerd en geïnterpreteerd op indicaties van oorlogshandelingen.

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL	BEELDNUMMERS
25-11-1943	E-604	9.000	4053; 4054
20-06-1944	7-1994	14.000	3087; 3088; 3089
16-09-1944	400-1793	30.000	3193; 3194
04-11-1944	4-1226	7.000	3089; 3090; 3091
01-03-1945	106G-4560	9.000	4026

**Tabel 3:** Overzicht van gehanteerde opnamen bij de luchtfoto interpretatie.





**Figuur 4:** Overzicht van de geraadpleegde luchtopnamen voor het project “MPO-terrein Oosterhout”.

De plaatsing van luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog op de huidige topografie wordt door enkele factoren negatief beïnvloed. Door veranderde omstandigheden binnen het onderzoeksgebied, afwijkingen in de opnamen veroorzaakt door de kromming van de aarde en de nauwkeurigheid van de gebruikte ondergrond, ontstaan afwijkingen in de georeferentie. Ter compensatie van dergelijke afwijkingen hanteert ECG een buffer (tolerantie) van 5 meter.

De onderstaande afbeelding (*figuur 5*) geeft een detail van een luchtopname van 4 november 1944 weer. Op deze foto zijn twee kraters zichtbaar die hoogstwaarschijnlijk zijn veroorzaakt door de luchtaanvallen op de omgeving van de brug in de Bredaseweg op 29 oktober 1944 (zie ook *tabel 2*).



**Figuur 5:** Detail van een luchtopname van 4 november 1944. Op deze opname zijn inslagkraters van afwerpmunitie zichtbaar.

Op de navolgende afbeelding zijn verschillende verstoringen ten noordwesten van de door de Duitsers opgeblazen brug (zie ook *tabel 2*) over het Wilhelminakanaal zichtbaar. Het betreft tenminste een geschutopstelling, een wapenopstelling en een verdedigingswerk bestaande uit loopgraven en wapenopstellingen. Een deel van deze verstoringen is gelegen in een ophoging langs het toenmalige kanaal. Het hoogteverschil is op de onderstaande afbeelding duidelijk waar te nemen (tussen de bruine lijnen) en is bovendien middels 3D-projectie van luchtopnamen van 20 juni 1944 bevestigd.



Naast de voornoemde indicaties zijn er enkele inslagen van artilleriemunitie waar te nemen en enkele verstoringsen waarvan niet met zekerheid gesteld kan worden of het een inslagkrater of een wapenopstelling betreft. De indicaties waarvan voldoende feitelijk kan worden vastgesteld wat hun aard is, zijn opgenomen in de “CE bodembelastingkaart”.



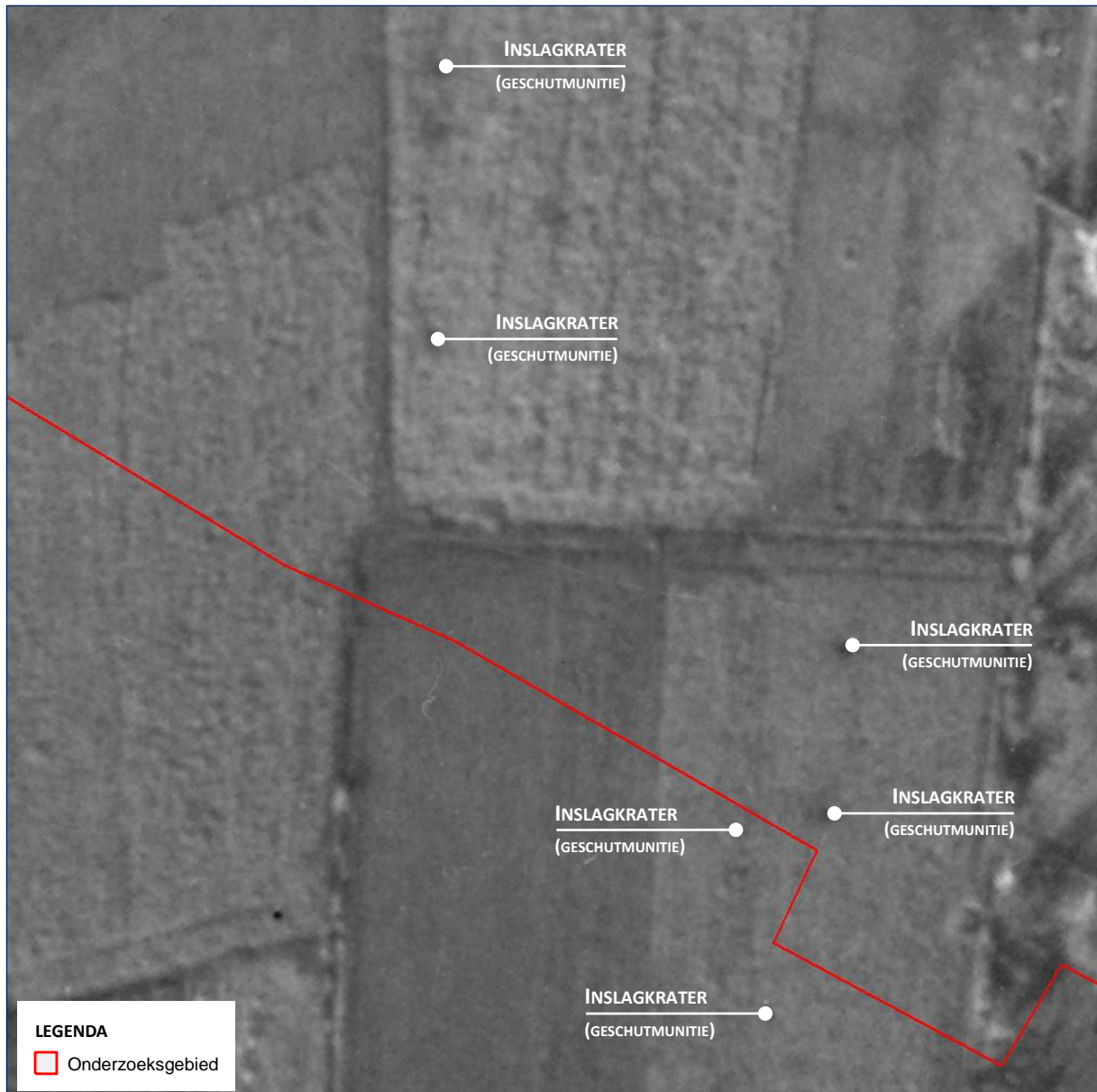
**Figuur 6:** Detail van een luchtopname van 4 november 1944. Op deze opname zijn een geschutsofstelling, verdedigingswerk, wapenstellingen en inslagkraters van artilleriemunitie zichtbaar.

De afbeelding hieronder toont het noordelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Ook hier zijn in de verhoging langs het voormalige kanaal verschillende verdedigingswerken waar te nemen (*figuur 7*). In het noorden is een zogenaamde 'splitterbox' aanwezig. Dit was een beschermde opstelplaats voor een voertuig.



**Figuur 7:** Detail van een luchtopname van 4 november 1944. In de verhoging langs het kanaal zijn verschillende verdedigingswerken waar te nemen zoals splitterboxen en loopgraven..

De laatste luchtopname dateert eveneens van 4 november 1944 en toont verschillende inslagen van geschutmunitie binnen en buiten het onderzoeksgebied. Een aantal van deze inslagen staat in de onderstaande afbeelding aangeven (*figuur 8*).



**Figuur 8:** Detail van een luchtopname van 4 november 1944. Een deel van de waargenomen inslagen is aangegeven. De overige inslagen zijn opgenomen in de “CE bodembelastingkaart”.

### 2.5.3 RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Op de geraadpleegde luchtopnamen zijn verschillende indicaties van betrokkenheid van het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen waar te nemen. Eén van deze indicaties is het reeds op basis van het literatuuronderzoek achterhaalde opblazen van de brug in de Bredaseweg. De overige indicaties die op basis van luchtfoto interpretatie tot het onderzoeksgebied zijn te herleiden zijn: inslagkraters (van zowel afwerp- als geschutmunitie), loopgraven, wapenopstellingen en geschutopstelling(en). De inslagkraters van afwerpmunitie zijn hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de Geallieerde aanval op 'doelen in de omgeving van de brug in de Bredaseweg' op 29 oktober 1944.

Met betrekking tot de inslagkraters van geschutmunitie kan op basis van de beschikbare gegevens worden aangenomen gesteld dat deze zijn veroorzaakt door de Duitse beschietingen van Oosterhout in de periode gedurende en vlak na de bevrijding.

Geen van de in *tabel 2* beschreven vliegtuigcrashes is op basis van het geraadpleegde beeldmateriaal tot het onderzoeksgebied te herleiden. Hetzelfde geldt voor de beschietingen van de Bredaseweg van 2 november 1944.

Tenslotte is middels een 3D-projectie van de luchtopnamen van 20 juni 1944 vastgesteld dat aan de noordzijde van het toenmalige Wilhelminakanaal een ophoging was gelegen. Een groot gedeelte van de stellingen was in deze ophoging gelegen.

### 2.6 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN

Een bruikbare bron bij het beantwoorden van de vraag of er in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied vanaf de jaren '70 mogelijk al conventionele explosieven zijn aangetroffen, is het meldingsarchief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie in Rijswijk. In dit archief worden de meldingen bewaard van vermoede explosieven uit de omgeving van het onderzoeksgebied, zoals die bij de EODD tot op heden bekend zijn.<sup>23</sup>

Van de bij de EODD aanwezige meldingen en ruiming van vermoede explosieven zijn de rapportages die betrekking hebben op (de omgeving van) het onderzoeksgebied geselecteerd. In het overzicht op de volgende pagina's (*tabel 4*) treft u samenvattingen van de geselecteerde rapportages aan, zoals die momenteel bij de EODD bekend zijn. Een aandachtspunt bij de locatiewijzingen is dat de opgegeven locaties van het aangetroffen explosief over het algemeen gebaseerd zijn op het dichtstbijzijnde adres. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden, die naderhand slechts bij benadering kan worden aangegeven.

De rapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie tonen aan wat er ter plaatse door de EODD is aangetroffen, bijvoorbeeld: explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, IED 's (Improvised

---

<sup>23</sup> Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een ruimere afbakening rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.



Explosive Device; zelfgemaakte explosieven) of helemaal geen conventionele explosieven (schroot, etc.). De bevindingen van de EODD bij de meldingen uit de omgeving van het onderzoeksgebied zijn nader geanalyseerd en eveneens in bijgaand overzicht opgenomen. De beschrijvingen van aangetroffen objecten / explosieven en de locatiebeschrijvingen zijn letterlijk overgenomen uit de EODD-rapporten. Toevoegingen door ECG staan aangegeven tussen vierkante haken.

MELDING NR.	DATUM <sup>24</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
19712469	13-11-1971	Gemeentepolitie Oosterhout.	2 x granaat; 1 x handgranaat traangas; . x handgranaat [onleesbaar].
19721630	19-07-1972	Gemeentepolitie Oosterhout.	1 x handgranaat.
19722662	06-11-1972	Niet aangeleverd door de EODD.	
19730814	17-04-1973	Langs kanaal te Oosterhout.	1 x antitankmijn M62 (exercitie).
19731272	29-05-1973	Bij Houtsebrug over Markkanaal.	1 x artilleriegranaat High Explosive (HE) 10cm.
19731273	29-05-1973	In zuiger Markkanaal te Oosterhout, nabij de Houtsebrug.	1 x antitankmijn.
19752705	21-10-1975	Oosterhout (Gelderland).	Niet van toepassing.
19761091	23-04-1976	Goorstraat 18 Oosterhout.	1 x handgranaat.
19762340	27-07-1976	Niet aangeleverd door de EODD.	
19770364	17-02-1977	Niet aangeleverd door de EODD.	
19771526	10-05-1977	Oosterhout.	In verband met de zeer vage lokatie van de ligplaats van de munitie en de afmetingen van het terrein is afzoeken vel te tijd rovend. Er is afgesproken met de afdeling bouw- en woningtoezicht dat t.z.t. een nieuwe zoekactie zal worden aangevraagd wanneer de juiste plaats waar het nieuwe stadhuis moet komen bekend is.
19791619	15-06-1979	Statenlaan 11 Oosterhout.	1 x brisantgranaat 155mm, Frans.
19830710	19-03-1983	Naast paviljoen te huize Lievenhoeve, Bredaseweg. Afkomstig uit bosperceel, opgegraven door de jeugd. <sup>25</sup>	6 x rookgranaat van 2" mortier.
19830759	23-03-1983	Onbekend.	6 x mortiergranaat [onleesbaar] verschoten en leeggehaald! <sup>26</sup>
19831013	16-04-1983	Langs het Markkanaal bij Aalserbrug, bosgebied. Oosterhout. Vermoedelijk een "put" (zit vermoedelijk nog meer in de grond).	9 x mortiergranaat springrook fosfor 3"; 5 x mortiergranaat HE 3".
19833841	24-11-1983	Oude Bredase baan, Oosterhout.	1 x 2" mortiergranaat rook.
19833904	30-11-1983	Bredaseweg, Oosterhout.	Reeds eerder afgewerkt onder MORA no. 833841.
19841834	24-05-1984	Veekesstraat, achter "'t Aapje", Oosterhout.	1 x artilleriegranaat 7,5cm HE.
19842696	14-08-1984	In het bos z.v. Mutatie. Tegen de	1 x mortier 2" chemisch.

<sup>24</sup> Meldingsdatum

<sup>25</sup> Melding in rapport: 'Aan de politie geadviseerd een zoekactie aan te vragen in verband met de manier waarop de munitie is gevonden en de plaats waar (naast kindertehuis). Door graafwerk van kinderen.'

<sup>26</sup> Melding in rapport: 'Projectielen zijn jaren geleden, na militaire oefeningen begraven. Verder zoeken heeft door omstandigheden weinig zin. Doordat het terrein ter plaatse was gebruikt als vuilnisstort is zoeken naar eventuele [onleesbaar] nagenoeg onmogelijk.'

MELDING NR.	DATUM <sup>24</sup>	LOCATIE	AANGETROFFEN
		rijksweg aan.	
19843947	12-12-1984	Niet aangeleverd door de EODD.	
19853051	30-09-1985	Bij politie bekend.	1 x 37mm granaat HE.
19864255	29-12-1986	A. Van Solmstraat 10	Voorwerp was onbereikbaar, wordt opnieuw gemeld.
19870769	09-04-1987	Terrein van circa 1400m <sup>2</sup> aan de Teraalsterbrug. <sup>27</sup>	1 x gedeelte van een 2" mortiergranaat.
19892788 <sup>28</sup>	11-09-1989	Oude Bredasebaan.	1 x brisantgranaat 3,7" (Brits).
19900860	05-04-1990	Bredaseweg 140, Oosterhout.	1 x mortiergranaat 2" chemisch (leeg).
19911901	22-08-1991	De Veekestraat 19. Café het Aapje, Oosterhout.	1 x mortiergranaat HE.
19962155	11-10-1996	Pannenhuisstraat, Oosterhout.	1 x mortiergranaat 2" rook, leeg.
19972145	10-10-1997	Veekestraat, Oosterhout. In bosperceel.	1 x 2" mortiergranaat.
19980195	09-02-1998	Pannenhuisstraat, Oosterhout.	1 x mortiergranaat 2" rook, leeg.
19980774	21-04-1998	Statenlaan, Oosterhout. In bosgebied.	1 x pistool nr. 30; 1 x brandbom 1kg, Duits.
19980917	06-05-1998	Marktkanaal, panehuistraat, Oosterhout. In akker.	2 x 2" mortiergraat (rook).
19981343	26-06-1998	Van Oldeneellaan 1, Oosterhout. In maïsveld.	VERVALLEN.
20050678	14-05-2005	Van Oldeneellaan 1, Oosterhout. Wandelpad.	1 x restant handgranaat.

**Tabel 4:** Meldingen en ruiming van mogelijke conventionele explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Geen van de gemelde en gevonden explosieven zijn op basis van de beschikbare gegevens naar een locatie binnen het onderzoeksgebied te herleiden. Hoewel er met betrekking tot de locatie bij veel ruiming geen locatie achterhaald kan worden, valt het grote aantal Geallieerde munitieartikelen op dat is geruimd.

## 2.7 MIJNENVELDREGISTER

Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnevelden ingericht. Deze velden werden voor verschillende doeleinden aangelegd: bescherming, verdediging, het stoppen of desorganiseren van de vijandelijke opmars. Daarnaast werden zogenaamde 'schijnmijnenvelden' aangelegd. Een dergelijk veld bevatte geen explosieven en had ten doel de vijandelijke opmars te vertragen. Het soort (antitank- of antipersoneelmijnen) en aantal gelegde mijnen binnen een mijnenveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnevelden in Nederland (voor zover bekend) in kaart gebracht in zogenaamde "mijnenboeken". Deze mijnenkaarten zijn in het bezit van de EODD. ECG heeft bij de

<sup>27</sup> Melding in aanvraag aan EODD: 'Het vermoeden bestaat, dat in een begroeide heuvel, ongeveer 50 meter vanaf de Teraalsterbrug links van het Markkanaal, ongeveer op een situatie zoals op bijgevoegde kaart staat aangegeven, explosieven aanwezig zijn.'

<sup>28</sup> Het aangevraagde ruimrapport was niet aanwezig bij de EODD. De gegevens zijn ontleend aan het 'Vooronderzoek conventionele explosieven de Warande te Oosterhout (NB)' van Saricon uit 2012.



EODD navraag gedaan of er voor de onderzoeksgebieden mijnenvelden zijn gedocumenteerd. Het antwoord op deze vraag was ontkennend.

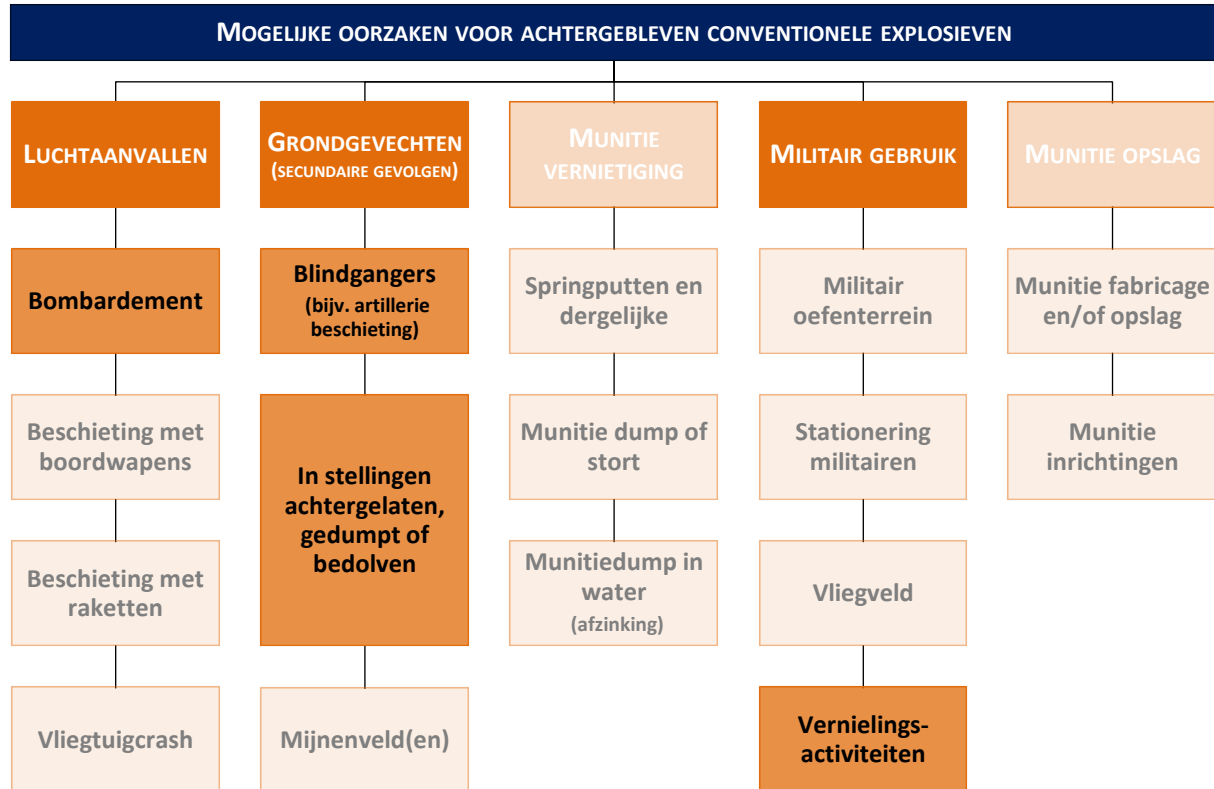
In *paragraaf 2.4* is op basis van archiefstukken uit het gemeentearchief van Tilburg achterhaald dat er in of nabij het onderzoeksgebied mogelijk mijnen hebben gelegen. De door de EODD aangeleverde gegevens bieden met betrekking tot deze indicatie geen aanvulling. Naar aanleiding van de gegevens uit het mijnenveldregister zijn derhalve geen indicaties voor mijnen(velden) binnen het onderzoeksgebied achterhaald.

## **2.8 ANALYSE RELEVANTIE EN HERLEIDBAARHEID ACHTERHAALDE INDICATIES**

Uit de voorgaande paragrafen blijkt dat er een aantal indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven voor de onderzoeksgebieden zijn achterhaald. Deze indicaties zijn aan de hand van de omschrijvingen en de bronnenstudie beoordeeld op relevantie met betrekking tot het onderzoeksgebied. De volgende indicaties hebben betrekking op (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied:

- Uit literatuuronderzoek blijkt dat Geallieerde vliegtuigen doelen in de omgeving van de brug in de Bredaseweg hebben aangevallen. Op luchtopnamen van 4 november 1944 zijn enkele kraters waarneembaar welke hoogstwaarschijnlijk afkomstig zijn van afwerpmunitie dat bij deze aanvallen is ingezet.
- Uit literatuuronderzoek en luchtfoto interpretatie blijkt dat de brug in de Bredaseweg op 30 oktober 1944 door Duitse troepen is opgeblazen.
- Uit literatuuronderzoek blijkt dat tijdens en direct na de bevrijding Oosterhout enige tijd door Duitse artillerie onder vuur is genomen. Op basis van luchtopnamen is vastgesteld dat een deel van de inslagen tot in nabij het onderzoeksgebied zijn te herleiden.
- Op basis van luchtfoto interpretatie zijn verschillende indicaties voor de aanwezigheid van conventionele explosieven achterhaald: inslagkraters (van zowel afwerp- als geschutmunitie), loopgraven, wapenopstellingen en geschutsopstelling(en).

Resumerend kan gesteld worden dat er sprake is van een aantal (met elkaar samenhangende) verwijzingen naar oorlogshandelingen in en rondom het onderzoeksgebied. In het onderstaande schema zijn de relevante bevindingen schematisch in beeld gebracht.



### 3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

De volgende stap in deze bureaustudie wordt gevormd door het achterhalen van gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan (in zowel horizontale als verticale zin) als onverdacht kan worden aangemerkt. Dit onderdeel van de bureaustudie bestaat uit tenminste een bezoek aan de onderzoekslocatie en beeldvergelijking van de gehanteerde luchtfoto's met recente (satelliet)opnamen.

#### 3.1 BEELDVERGELIJKING

Middels een vergelijking van recente satellietbeelden met luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog, is getracht de locaties waar de bodem is geroerd te bepalen. In de navolgende afbeelding (*figuur 9*) is het onderzoeksgebied op luchtopnamen van 16 september 1944 en recente satellietbeelden weergegeven.

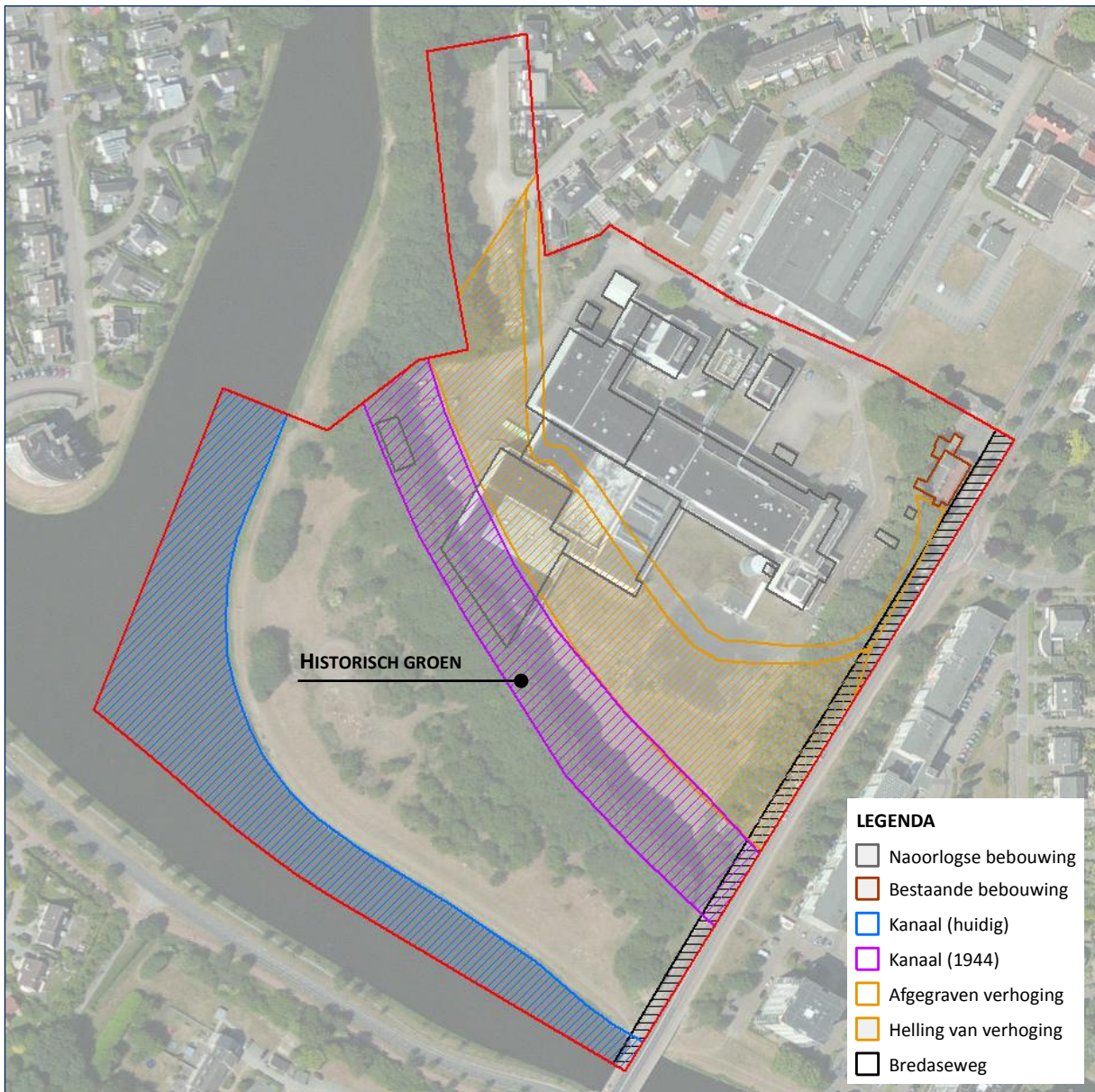


**Figuur 9:** Overzicht van het onderzoeksgebied (rood omlijnd) in september 1944 en de huidige situatie.

Uit de bovenstaande afbeeldingen is duidelijk op te maken dat het Wilhelminakanal in de naoorlogse periode is verlegd. Daarbij is binnen het onderzoeksgebied de fabrieks-/bedrijfshal van het voormalige Magnetic Products Oosterhout (MPO) gebouwd. Uit aanvullend onderzoek van kaarten en luchtopnamen uit de periode 1947 tot en met 2007 blijkt dat een deel van het gebouw reeds in 1981 was gebouwd.<sup>29</sup> De laatste toevoeging aan het gebouw dateert van de periode tussen 1988 en 2005. In de afbeelding op de navolgende pagina (*figuur 10*) zijn de voornaamste naoorlogse veranderingen in beeld gebracht.

<sup>29</sup> De naoorlogse gegevens zijn ontleend aan top25 kaarten uit 1947, 1969, 1981 en 1988 en luchtopnamen uit 1955, 1967, 2005, 2007, 2008 en 2009. Alle kaarten en luchtopnamen zijn afkomstig van Dotka Data BV.





**Figuur 10:** Globaal overzicht van veranderingen nabij onderzoeksgebied naar aanleiding van beeldvergelijking. Verwerking in ArcGIS 10.2.

Naar aanleiding van de ingetekende resultaten van de beeldvergelijking kan geconcludeerd worden dat de gebouwen van het voormalig MPO gedeeltelijk zijn gebouwd binnen de contouren van de oude loop van het Wilhelminakanaal en de voormalige verhoging langs het kanaal. De strook bomen aan de zuidzijde van het voormalige kanaal (in *paragraaf 1.6* aangeduid met 'historisch groen') is in de huidige situatie nog steeds aanwezig.

Aanvullende gegevens over grondroeringen binnen het onderzoeksgebied in de naoorlogse periode zijn bij ECG niet bekend.



### 3.2 LOCATIEBEZOEK

Om een goed beeld te vormen van het onderzoeksgebied, heeft ECG in februari 2013 een bezoek aan het gebied gebracht. Uit dit bezoek is gebleken dat er een significant hoogteverschil bestaat tussen de oprit van de brug over het Wilhelminakanaal (*figuur 11*, bovenste afbeelding) en het terrein van MPO. Ook de bomenrij aan de zuidzijde van het MPO-terrein ligt enigszins hoger dan het bedrijfsterrein (*figuur 11*, onderste afbeelding).

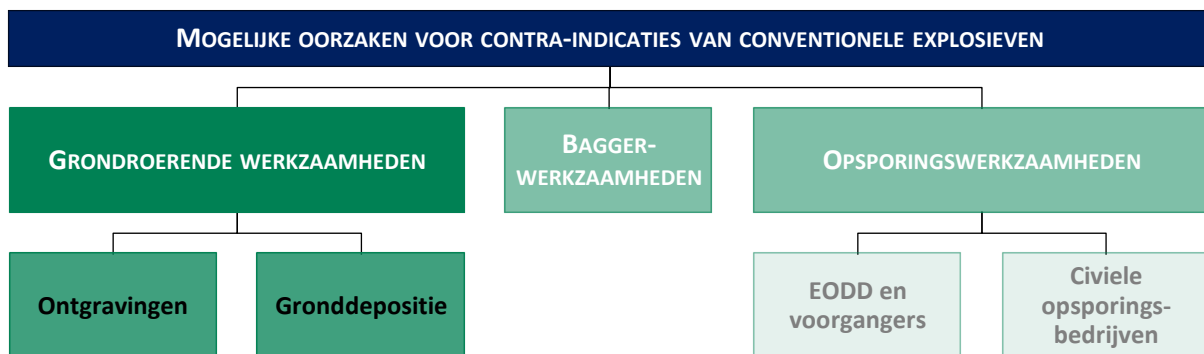


**Figuur 11:** Opnamen van het onderzoeksgebied langs de Bredaseweg (februari 2013).

Het MPO-terrein is egaal. De verhoging langs het voormalige Wilhelminakanaal is niet meer in het terrein aanwezig. Daarnaast zijn er op en nabij het terrein verschillende afrasteringen en infrastructuur (onder andere parkeerplaatsen en verlichting) aanwezig.

### 3.3 SAMENVATTING NAORLOGSE WERKZAAMHEDEN

Gesteld kan worden dat er na de oorlog grondroerende werkzaamheden in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden, waaronder het verleggen van het Wilhelminakanaal en de bouw van het MPO-complex. Op en nabij het onderzoeksgebied zijn verschillende vormen van infrastructuur aanwezig.



De resultaten van het indicatie- en contra-indiactie onderzoek dienen in het navolgende hoofdstuk als uitgangspunt bij het afbakenen van het verdachte gebied.

## 4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

---

### 4.1 INLEIDING

Op basis van bronstudie is vast komen te staan dat (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen betrokken is geweest. Tevens zijn er binnen het onderzoeksgebied contra-indicaties achterhaald waardoor het mogelijke risico op het aantreffen van conventionele explosieven wordt verminderd.

### 4.2 EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES

Uitgaande van de indicaties en contra-indicaties vind er een afweging plaats omtrent de indicatie VERDACHT.

In de periode na de oorlog hebben er grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. Het uitgangspunt in deze is dat bij de reeds uitgevoerde grondroerende werkzaamheden eventuele aangetroffen conventionele explosieven gemeld en geruimd zouden zijn. De naoorlogs geroerde locaties/bodemlagen kunnen derhalve tot de diepte van de naoorlogse bodemroeringen als ONVERDACHT worden aangemerkt.

### 4.3 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Het verdachte gebied zal, indien mogelijk, horizontaal worden afgebakend aan de hand van bijlage 3 van het WSCS-OCE.<sup>30</sup> Van de richtlijnen uit de afbakeningstabel mag gemotiveerd worden afgeweken. De achterhaalde indicaties zijn (waar plausibel) gehanteerd bij horizontale afbakening van verdacht gebied. Vanuit veiligheids- en risicoperspectief worden de indicaties (waar mogelijk) voorzien van zogenaamde risicobuffers (inclusief tolerantie van 5 meter zoals omschreven in *paragraaf 2.5.3*).

Op basis van bronstudie is vast komen te staan dat (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen betrokken is geweest.

- Indicatie: Loopgraaf

Middels luchtfoto interpretatie is gebleken dat er zowel binnen als nabij de onderzoeksgebieden loopgraven zijn aangelegd. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefereerde luchtfoto's.*

---

<sup>30</sup> De "algemene omschrijving" en "uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied" in deze bijlage worden gebruikt om te beoordelen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van conventionele explosieven (VERDACHT of ONVERDACHT) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.



ECG hanteert voor deze indicatie de locatie van de waargenomen loopgraaf en een risicobuffer van 5 meter. Deze buffer is het gevolg van de voor deze bureaustudie gehanteerde tolerantie zoals omschreven in *paragraaf 2.5.3*.

- Indicatie: geschutopstelling (statisch of mobiel)

Uit de luchtfoto interpretatie is gebleken dat er binnen het onderzoeksgebied een geschutopstelling heeft gestaan. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. Het verdachte gebied beslaat 25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.*

In verband met de door ECG gehanteerde tolerantie wordt bij deze bureaustudie een verdacht gebied afgebakend met een middellijn van 30 meter (25 meter afbakening indicatie + 5 meter tolerantie).

- Wapenopstelling

Uit de luchtfoto interpretatie is gebleken dat er binnen het onderzoeksgebied wapenopstellingen hebben gestaan. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. De locatie van de wapenopstelling is verdacht.*

Verschillende van de bij de luchtfoto interpretatie waargenomen wapenopstellingen maakten onderdeel uit van een door ECG als 'verdedigingswerk' aangemerkt geheel van loopgraven en wapenopstellingen. Omdat de door ECG gehanteerde definitie niet exact overeen komt met de definitie zoals gehanteerd in het WSCS-OCE (er is op de luchtopnamen niet waar te nemen dat de loopgraven en wapenopstelling rondom zijn afgezet met een versperring), beschouwd ECG iedere wapenopstelling als zijnde een op zichzelf staande indicatie. Alle waargenomen wapenopstellingen worden derhalve voorzien van een risicobuffer van 5 meter. Deze buffer is het gevolg van de voor deze bureaustudie gehanteerde tolerantie zoals omschreven in *paragraaf 2.5.3*.

- Indicatie: inslagkraters van afwerpmunitie

Uit luchtfoto interpretatie is gebleken dat er ten zuiden van de oude loop van het Wilhelminakanaal verschillende inslagen van afwerpmunitie zichtbaar zijn. In het WSCS-OCE zijn met betrekking tot de afbakening van afwerpmunitie drie scenario's opgenomen:

*Tapijtbombardement (Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied):* Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze



afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.

*Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend* (Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen): Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel.

*Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend* (Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen): Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn.

Met betrekking tot de waargenomen kraters is het hoogstwaarschijnlijk dat deze afkomstig zijn van de aanval op de omgeving van de brug over het Wilhelminakanaal in de Bredaseweg van 29 oktober 1944. Aangezien de term "omgeving van" te vaag is om er een exact doel uit af te leiden en omdat een deel van de waargenomen inslagen bovendien op meer dan 181 meter afstand van het hypothetisch centrum van de aanval (de brug) zijn gelegen, voldoet geen van de bovenstaande uitgangspunten voor de afbakening van het verdacht gebied volledig aan de waargenomen indicaties. ECG hanteert daarom een alternatieve afbakening die is gebaseerd op de maximale afwijking zoals deze in het WSCS-OCE wordt gehanteerd. De alternatieve buffer bedraagt 181 meter en wordt getrokken vanuit het hart van de inslag omdat de locatie van deze indicatie middels luchtfoto interpretatie het enige feitelijk te onderbouwen uitgangspunt oplevert. Aan deze buffer wordt de tolerantie zoals omschreven in *paragraaf 2.5.3* toegevoegd, zodat het verdacht gebied om iedere waargenomen inslagkrater van afwerpmunitie een cirkel met een middellijn van 186 meter bedraagt.

- Indicatie: artillerie-, mortier- of raketbeschieting

Uit zowel de geraadpleegde literatuur als de luchtfoto interpretatie is gebleken dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij artilleriebeschietingen. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem. Het verdachte gebied wordt situationeel bepaald.*

Op de geraadpleegde luchtopnamen zijn verspreid over het gehele onderzoeksgebied inslagkraters van geschutmunitie waar te nemen. Vanwege de grote spreiding binnen het onderzoeksgebied is het niet mogelijk tot een onderbouwde afbakening van het verdachte gebied te komen. ECG hanteert derhalve het uitgangspunt dat het gehele gebied als verdacht op geschutmunitie moet worden aangemerkt.

- Opblazen brug

Naar aanleiding van literatuur- en archiefonderzoek en luchtfoto interpretatie is vastgesteld dat de brug in de Bredaseweg over het Wilhelminakanaal door Duitse troepen is opgeblazen. Deze indicatie wordt in het WSCS-OCE omschreven als ‘vernielingslading (in werking gesteld)’ en heeft het volgende uitgangspunt:

*Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en). Het verdachte gebied omvat de locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en eventueel een verder situationeel te bepalen gebied.*

Omdat de locatie van de opgeblazen brug aan de hand van de geraadpleegde foto’s nauwkeurig is te bepalen, hanteert ECG voor de afbakening van het verdacht gebied de contouren van de brug. Aan deze contouren wordt een risicobuffer van 5 meter toegevoegd. Deze buffer is geheel het gevolg van de voor deze bureaustudie gehanteerde tolerantie zoals omschreven in *paragraaf 2.5.3*. Na het toepassen van deze buffer blijkt dat het verdachte gebied niet tot binnen het onderzoeksgebied reikt. De indicatie ‘opgeblazen brug’ is derhalve niet relevant voor het afbakenen van verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied.

- Mangat

Middels luchtfoto interpretatie is vast komen te staan dat in en nabij het onderzoeksgebied mangaten zijn aangelegd. In het WSCS-OCE is met betrekking tot deze indicatie het volgende uitgangspunt opgenomen:

*Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.*

Het uitgangspunt van de conclusie voor deze indicatie is onverdacht. De indicaties hoeven derhalve niet afgebakend te worden.

- Splitterbox

Middels luchtfoto interpretatie is vast komen te staan dat binnen het onderzoeksgebied enkele splitterboxen zijn aangelegd. Met betrekking tot deze indicatie is in het WSCS-OCE geen specifiek uitgangspunt voor de afbakening van verdacht gebied opgenomen. Gelet op de aard van dergelijke constructie, een opstelplaats voor (militaire) voertuigen, komt de indicatie ‘infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad’ het meest overeen. Deze indicatie wordt omschreven als:

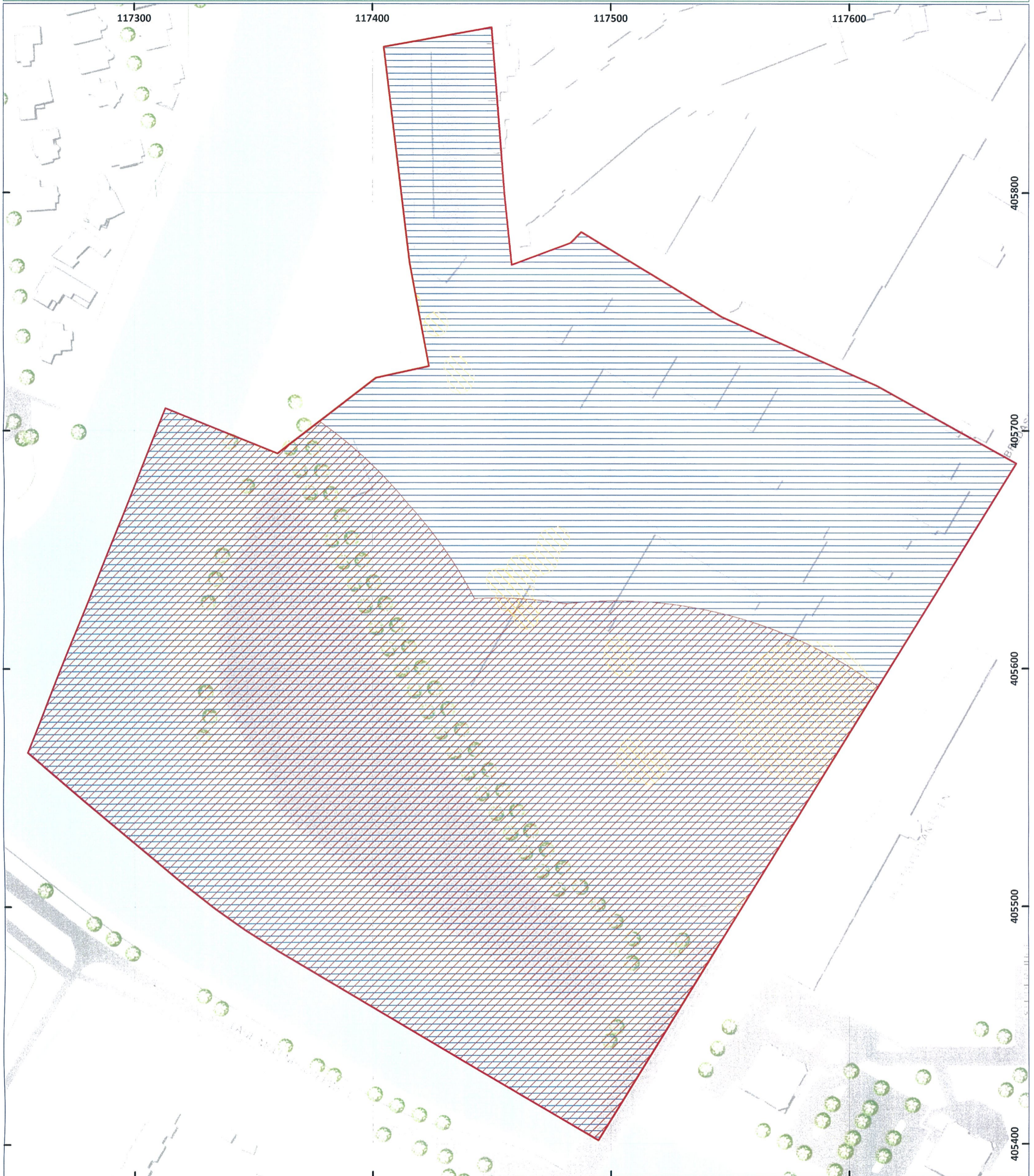
*Militaire werken zoals woononderkomens of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.*

Het uitgangspunt van de conclusie voor deze indicatie is onverdacht. De indicaties hoeven derhalve niet afgebakend te worden.

Op basis van de hierboven beschreven uitgangspunten is de afbakening van de achterhaalde indicaties voor het onderzoeksgebied uitgevoerd. De resultaten van deze afbakening zijn verwerkt in de “CE bodembelastingkaart” op de volgende pagina.



# CE BODEMBELASTINGKAART MPO TERREIN OOSTERHOUT (N-BR)



## LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Verdacht**
- Gedumpte
- Afgeworpen
- Verschoten

## DATUM:

1 OKTOBER 2014

## PROJECT NR.:

461-012-VO-02

## TEKENING NR.:

461-012-TE-03

## OPDRACHTGEVERS:

ZEEMAN VASTGOED

STICHTING THUISVESTER

## ACCOORD MANAGEMENT:

ING. F. PAS (ALG. DIRECTEUR)

## PARAAF MANAGEMENT:



SCHAAL: 1:1.500

GETEKEND DOOR: ECG



<b>BEZOEKADRES</b>	<b>POSTADRES</b>	<b>CONTACTGEGEVENS</b>
Nieuweweg 212	Postbus 332	E-mail: info@ecg-group.nl
6603 BV Wijchen	6500 AH Nijmegen	Telefoon: 024-6452409

Copyright 2014 Explosive Clearance Group BV



#### 4.1 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Op basis van de resultaten uit de bronnenstudie kan worden aangenomen dat de volgende typen en kalibers conventionele explosieven of restanten hiervan mogelijk aangetroffen kunnen worden in het onderzoeks gebied. Omdat er voor enkele categorieën geen aanvullende gegevens met betrekking tot de ingezette munitieartikelen zijn aangetroffen, zijn de verwachte conventionele explosieven gebaseerd op eerdere ervaringen met vergelijkbare omstandigheden.

AFKOMST	CATEGORIE	TYPE	KALIBER	VERSCHEIJNINGSVORM	HOEEVEELHEID
Duits	Klein kaliber munitie	-	Diversen	Gedumpte	Niet feitelijk vast te stellen
Duits	Hand-/Geweer-granaten	Brisant	Diversen	Gedumpte	Niet feitelijk vast te stellen
Duits	Geschutmunitie	Brisant	7,5cm HE 10cm HE <sup>31</sup>	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Onbekend	Afwerpmunitie	Brisant	250-1000lbs <sup>32</sup>	Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen.

**Tabel 5:** Mogelijk aan te treffen conventionele explosieven binnen het onderzoeksgebied.

#### 4.2 VERTICALE AFBAKENING

Op basis van eerdere ervaringen met soortgelijke munitieartikelen, hanteert ECG voor verschoten munitie een maximale indringing van circa 2,5 à 3 meter onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Voor de gedumpte munitie wordt het uitgangspunt gehanteerd dat deze niet dieper is gelegen dan de bodem van de loopgraaf of stelling waarin deze is gedumpte. In het algemeen wordt hier een diepte van circa 2 meter (manshoogte) onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog aangehouden.

Om de te verwachten diepte van de vermoede afwerpmunitie vast te kunnen stellen, dient bezien te worden van welke verschijningsvorm er wordt uitgegaan. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient verder rekening gehouden te worden met de bodemweerstand, de verwachte snelheid en hoek waarmee het explosief in de bodem indringt, gewicht, vorm en diameter van de conventionele explosieven. Voor het berekenen van de penetratiediepte van afwerpmunitie wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin tenminste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem.

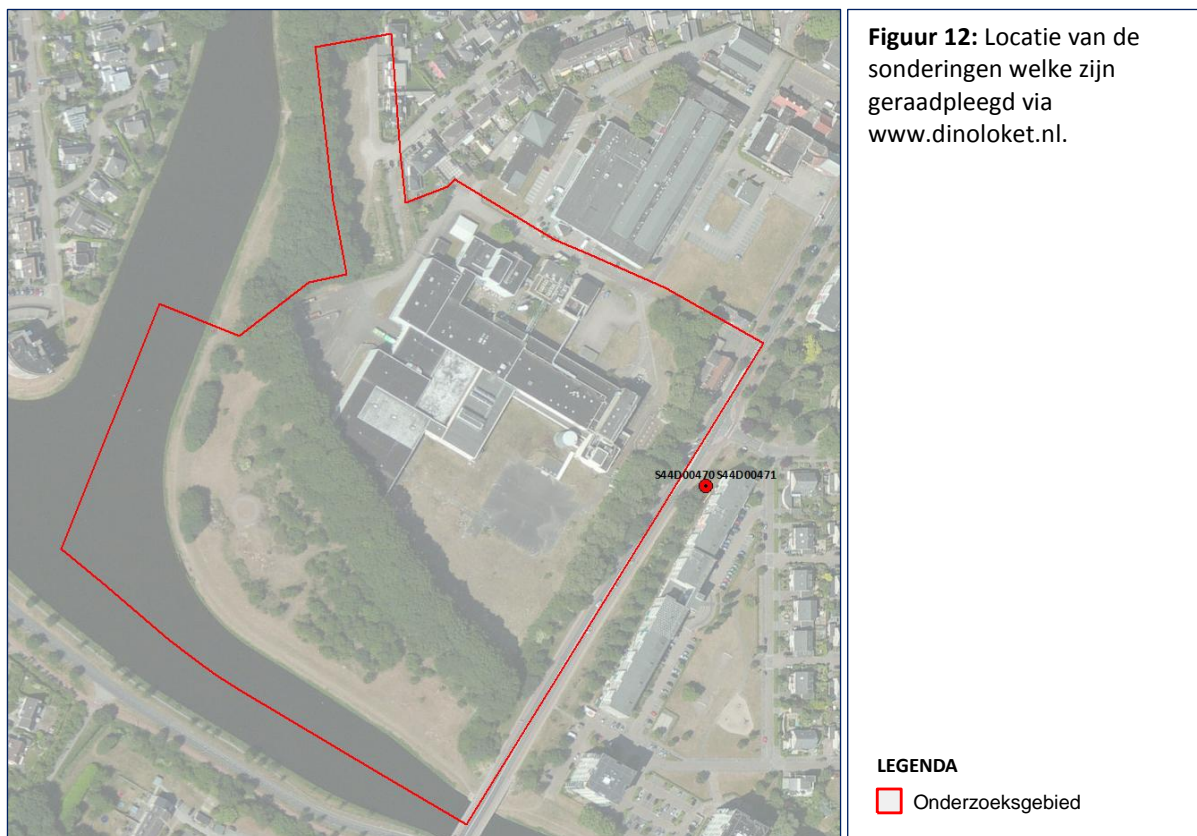
<sup>31</sup> De verwachte kalibers zijn gebaseerd op de naoorlogse munitievondsten in Oosterhout zoals opgenomen in *tabel 4*.

<sup>32</sup> Hoewel op basis van literatuur en luchtfoto interpretatie is vastgesteld dat (de omgeving van) het onderzoeksgebied op 29 oktober 1944 is gebombardeerd, kan er op basis van de geraadpleegde bronnen geen uitspraak worden gedaan over het kaliber van de afgeworpen bommen.

Type bom (niet bekend)	Afwerphoogte	Afwerpsnelheid	Gewicht van de bom (indicatief)	Diameter van de bom (indicatief)	Weerstand van de bodem
250lbs	Onbekend	Onbekend	Ca. 99,7kg	Ø Ca. 30,4cm	Onbekend
500lbs	Onbekend	Onbekend	Ca. 226,7kg	Ø Ca. 33cm	Onbekend
1000lbs	Onbekend	Onbekend	Ca. 453,5kg	Ø Ca. 41-45cm	Onbekend

**Tabel 6:** Dataparameters voor penetratieberekening afwerpmunitie.

Aangezien de gegevens voor het merendeel van de benodigde parameters ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor afwerpmunitie toe te passen. Voor het vaststellen van de maximale indringingsdiepte van de grotere kalibers afwerpmunitie is het gangbaar om middels sonderingen de zogenaamde 10MPa laag vast te stellen. De gedachte hierachter is de door de EODD toegepaste stelregel dat afwerpmunitie niet verder kan doordringen tot een diepte waarbij de weerstand over minimaal een meter groter is dan 10MPa.



Om de plaatselijke diepte van de 10MPa laag vast te kunnen stellen, heeft ECG bij DINOLOket bekende sonderingen in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied geraadpleegd.<sup>33</sup> Er zijn twee sonderingen beschikbaar ter plaatse van de Bredaseweg (figuur 12). De sonderingen zijn rond

<sup>33</sup> De sonderinggegevens zijn aangevraagd via [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl) (19 februari 2013).



dezelfde plaats uitgevoerd. Uit de gegevens blijkt dat de 10MPa laag is gelegen op een diepte van circa 3m -NAP.<sup>34</sup> Afwerpmunitie kan derhalve tot deze diepte in de bodem zijn ingedrongen. Omdat bij ECG niet bekend is op welke hoogte ten opzichte van NAP het huidige of het voormalige maaiveld binnen het onderzoeksgebied is gelegen, kan geen feitelijk onderbouwde uitspraak worden gedaan over de diepte ten opzichte van het huidige maaiveld waarop afwerpmunitie kan liggen.

---

<sup>34</sup> De sonderinggegevens zijn als *bijlage 2* bij deze rapportage gevoegd

## 5 LEEMTEN IN KENNIS

---

- Van eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1944 en 1948-1970 geen gegevens meer bekend bij de EODD of het SSA.
- Niet alle bij de EODD aangevraagde ruimrapporten waren ten tijde van het opstellen van deze rapportage beschikbaar. Hierdoor ontbreken de ruimrapporten met nummers 19722662, 19762340, 19770364 en 19843947.
- Een gedeelte van de inventarissen in het Regionaal Archief Tilburg is beperkt openbaar. Hoewel ontheffing is aangevraagd, was er op het moment van rapportage nog geen toestemming tot inzage verkregen.
- Er zijn geen exacte gegevens bekend met betrekking tot naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

## 6 CONCLUSIE EN ADVIES

---

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?

Op basis van literatuur- en archiefonderzoek en luchtfoto interpretatie zijn er gegevens achterhaald die erop wijzen dat onderzoeksgebied "MPO terrein Oosterhout" betrokken is geweest bij munitiegerelateerde oorlogshandelingen in de vorm van wapenopstellingen, loopgraven, geschutopstelling(en), artilleriebeschieting(en) en bombardement(en). Het onderzoeksgebied is derhalve VERDACHT op het aantreffen van verschoten conventionele explosieven.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?

Binnen het onderzoeksgebied hebben na de oorlog bodemroerende werkzaamheden plaatsgevonden. Deze werkzaamheden omvatten tenminste de verplaatsing van het Wilhelminakanaal, het verwijderen van de ophoging langs het oude kanaal en de bouw van een bedrijfs-/fabriekscomplex met bijbehorende infrastructuur. Op basis van dit uitgangspunt kan gesteld worden dat de kwalificatie VERDACHT niet meer op het gehele onderzoeksgebied van toepassing is en derhalve gedeeltelijk als ONVERDACHT dient te worden aangemerkt.

3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

Op basis van de voor deze bureaustudie geraadpleegde bronnen is gebleken dat binnen het onderzoeksgebied zowel verschoten (geschutmunitie), afgeworpen (vliegtuigbommen) als gedumpte (klein kaliber munitie en granaten) munitieartikelen aangetroffen kunnen worden. Het is niet mogelijk om naar aanleiding van deze bronnen een feitelijke uitspraak te doen over de hoeveelheid van de vermoede conventionele explosieven.

Ten tijde van het uitvoeren van deze bureaustudie zijn er nog geen definitieve plannen met betrekking tot de voorgenomen gebiedsontwikkeling bekend. Hierdoor is het niet mogelijk een specifiek advies met betrekking tot uit te voeren detectiewerkzaamheden te formuleren. Hieronder wordt derhalve een algemeen advies betreffende detectie gegeven. Het uitgangspunt bij alle geformuleerde methodieken is dat detectie in naoorlogs geroerde grond niet noodzakelijk is vanwege het uitgangspunt dat eventueel aanwezige explosieven bij grondroeringen reeds aangetroffen en verwijderd zijn.

Om ter plaatse te kunnen bepalen of er in de risicogebieden daadwerkelijk verdachte, ijzerhoudende objecten in de bodem bevinden, is het detectieonderzoek een logisch vervolg op de bureaustudie. Hierbij worden de te bewerken locaties middels geavanceerde metaaldetectoren 'gescand' op de aanwezigheid van ijzerhoudende objecten (zoals conventionele explosieven).

Kernelementen voor de te selecteren detectiemethode(n) en de daaraan verbonden apparatuur zijn onder andere:

- Het onderzoeksdoel;
- Het gewenste dieptebereik;
- De versturende invloeden binnen de projectlocatie;
- Bodemkenmerken;
- Vereiste nauwkeurigheid ten aanzien van de objectmassa;
- Land- of water bodemonderzoek.

Aan de hand van deze kernelementen wordt bepaald of gebruik gemaakt dient te worden van analoge detectie of digitale detectie.

Digitale detectie heeft altijd de voorkeur boven de analoge detectiemethode. Reden hiervoor is dat:

- Het de meetwaarde objecteert;
- Het de storingsinvloeden verlaagt;
- Het geautomatiseerd interpreteren mogelijk maakt;
- De basisgegevens direct schriftelijk vastlegt;
- Het de aantoonbaarheid van de interpretatie vastlegt;
- Het een betere kosten- en tijdcalculatie mogelijk maakt;
- Het een goede planning voor mens en materieel mogelijk maakt;
- Het de te benaderen locaties mogelijk verkleint.

Analoge detectie wordt enkel gebruikt daar waar digitale detectie niet mogelijk is, of in het benaderingsproces ter lokalisatie/controler van de ligging van een, nader te onderzoeken, verstoring.



Digitale detectie kan uit één van de volgende drie hoofdmethodieken of een combinatie daarvan bestaan, te weten (zie ook *tabel 7*):

- *Geomagnetiek*: deze categorie wordt onder andere gevormd door de magnetometer, de Caesiumdamp magnetometer en de protonen magnetometer.
- *Geo-electromagnetiek*: deze categorie wordt onder andere gevormd door de EM en GEM technieken.
- *Hoog frequentie electromagnetiek*: deze categorie wordt onder andere gevormd door Georadar.

CATEGORIE	VOORDELEN	NADELEN
Geomagnetiek (passief meetsysteem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Een veel beproefde meettechniek;</li> <li>- Goed hanteerbaar;</li> <li>- Geschikt voor boorgatdetectie;</li> <li>- Alleen ferrohoudende objecten worden gemeten;</li> <li>- Dieptebepaling is mogelijk;</li> <li>- In homogeen samengestelde bodems tot ca. 6m –MV inzetbaar (bij grote ferromassa's).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoger gelegen objecten blokkeren de meetresultaten van eventuele dieperliggende objecten;</li> <li>- Gevoelig voor oppervlakteverstoringen zoals puin, funderingen, leidingen, spoor en scherven;</li> <li>- Gevoelig voor verstoringen van ferrohoudende objecten in de directe omgeving (hekken, damwanden etc.);</li> <li>- Het meetresultaat van kleine objecten neemt met toenemende diepte sterk af;</li> <li>- Alleen detectie van ferrometalen mogelijk.</li> </ul>
Geo-electromagnetiek (actief meetsysteem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Een veel beproefde meettechniek;</li> <li>- Goed hanteerbaar;</li> <li>- Detectie van niet-ferrometalen is mogelijk;</li> <li>- Minder gevoelig voor verstoringen van objecten in de directe omgeving (zoals hekken, damwanden, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoger gelegen objecten blokkeren de meetresultaten van eventuele dieperliggende objecten;</li> <li>- Gevoelig voor oppervlakteverstoringen zoals puin, funderingen, leidingen, spoor en scherven;</li> <li>- Het meetresultaat van kleine objecten neemt met toenemende diepte af;</li> <li>- Niet geschikt voor boorgatdetectie;</li> <li>- Er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende metalen.</li> </ul>
Hoog frequentie electromagnetiek (actief meetsysteem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minder gevoelig voor verstoringen van objecten in de directe omgeving (zoals hekken, damwanden etc.);</li> <li>- Detectie van niet-ferrometalen is mogelijk;</li> <li>- Verschafft veel geologische informatie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De meetdiepte wordt door klei en grondwater sterk begrensd;</li> <li>- Het resultaat wordt sterk beïnvloed door gebruikte antenne-geometrie en frequentie;</li> <li>- In het algemeen worden de meetresultaten van hoger gelegen objecten door eventuele dieperliggende objecten geblokkeerd;</li> <li>- Gecompliceerde techniek, interpretatie, meetresultaten (alleen door Geofysicus mogelijk);</li> <li>- Toepassing van meersondesystemen beperkt mogelijk;</li> <li>- Niet geschikt voor boorgatdetectie;</li> <li>- Er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen objecten met eenzelfde dichtheid maar met een verschillende samenstelling.</li> </ul>

**Tabel 7:** Overzicht van de hoofdmethodieken van digitale detectie.

Tenslotte dient, in relatie tot de opdracht, de afweging gemaakt te worden of er detectie plaatsvindt vanaf het maaiveld of middels boren of sonderen. Er wordt overgegaan op het verrichten van boorgat- of sondeermetingen wanneer:

- De gezochte objecten ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa niet middels oppervlakedetectie definieerbaar zijn;
- Bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting verstoren en niet verwijderd kunnen/mogen worden.

Op basis van de definitieve uitvoeringswerkzaamheden kan een keuze worden gemaakt uit bovenstaande detectiemethodieken. ECG adviseert u derhalve om na het gereedkomen van het definitieve ontwikkelingsplan, dit plan in overleg met een WSCS-OCE gecertificeerd bedrijf aan de CE bodembelastingkaart te toetsen om zo tot een efficiënte, doelgerichte en veilige omgang met mogelijk aanwezige conventionele explosieven te komen.

## 7 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

---

### Archieven

- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Semi-Statisch Archief Defensie te Rijswijk
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst te Zwolle
- Regionaal Archief Tilburg
- Brabants Historisch Informatie Centrum te 's-Hertogenbosch
- Special Collections Wageningen University te Wageningen
- National Archives te London (UK)
- The Aerial Reconnaissance Archives te Edinburgh (UK)

### Literatuur

- Alphen, J. van, Oosterhout 1944-1945 (Breda 1985)
- Bol, S., en C. Kops, Oosterhout in de Tweede Wereldoorlog (Oosterhout 2012)
- Amersfoort, H. en P. Kamphuis, eds., Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied (2e druk; Den Haag 2005)
- Didden, Jack (e.a), Brabant Bevrijd (Den Haag 1993)
- Eversteijn, T., Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (Den Haag 2008)
- Woensel, J. van, Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004 (Meppel 2004)
- Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990)
- Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993)

### Overige documenten

- Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE: 2012, versie 1), *Staatscourant 2012 nr. 4230* (Den Haag 2012) 106-144
- Saricon, Vooronderzoek conventionele explosieven de Warande te Oosterhout (NB) (versie: 12S044-VO-02; Heerjansdam 2012)

### Internet

- <http://www.explosievenopruiming.nl>
- <http://www.dinoloket.nl>
- <http://dotkadata.nl>
- <http://maps.google.nl>
- <http://maps.bing.com>

## 8 BIJLAGEN

### BIJLAGE 1: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

#### Regionaal Archief Tilburg

<b>2091 GEMEENTEBESTUUR VAN OOSTERHOUT, (1921) 1934-1946</b>	
47	Stukken betreffende de Bevrijdingsdag op 30 oktober 1944. 1944-1945
52	Stukken betreffende de staat van oorlog en beleg. 1939-1945
66	Stukken betreffende de opgave van oorlogsschade aan wegen en woningen. 1940-1946
452	Stukken betreffende de toestand der gemeente over de jaren 1931-1935 en over de toestand na de bevrijding op 30-10-1944. 1937 en 1944-1946.
569	Stukken betreffende de opgave van beschadigde gebouwen. 1940-1946
571	Stukken betreffende de wederopbouw van boerderijen. 1944-1946
661	Stukken betreffende de opgave en de behandeling van niet-ontplofte munitie. 1940-1946
822	Stukken betreffende de landsverdediging, bekendgemaakt door het militair gezag. 1939-1940
823	Stukken betreffende de landsverdediging, bekendgemaakt door de opperbevelhebber der Duitse Wehrmacht. 1940-1944
824	Stukken betreffende de landsverdediging, bekendgemaakt door het militair gezag na de bevrijding. 1944-1945
895	(-1.712) Oorlogsschade particuliere eigendommen. 1940-1946

<b>3109 GEMEENTEBESTUUR VAN OOSTERHOUT, (1915) 1947-1980 (1981)</b>	
306	Overzichten van schades door oorlogsgeweld, 1945-1951
307	Rapporten van oorlogsschade aan gemeentelijke gebouwen en woningen, 1946-1957
879	Overzicht van door oorlogsgeweld beschadigde panden, 1945-1965
1456	Opgaven van landmijnen en projectielen, onschadelijk maken V1 en verwijderen explosieven op het 'bommenveld' aan de Vijfeikenweg, 1945-1979
2515	Opgave van mitrailleurnesten, proces-verbaal van opgeruimde stukken, kapot geschoten tanks als gevolg van de bevrijding in 1944, 1947-1963

<b>3118. COLLECTIE OORLOGSDOCUMENTATIE OOSTERHOUT</b>	
11	Stukken betreffende het verzamelen van gegevens over de bevrijding van Oosterhout en haar kerkdorpen. Nb: samengesteld en verzameld door A. Smits

#### Brabants Historisch Informatie Centrum

<b>127 MILITAIR GEZAG</b>	
34	Kaarten oorlogsschade aan woningen, boerderijen, kerken en andere gebouwen, 1945
211	Rapporten januari-maart neergekomen V1
280	Schade enquête commissie, 1944-1945
307	Mijnen en andere explosieven, 1944-1945
326	Brandweer luchtbescherming en mijnopruiming, 1944-1945

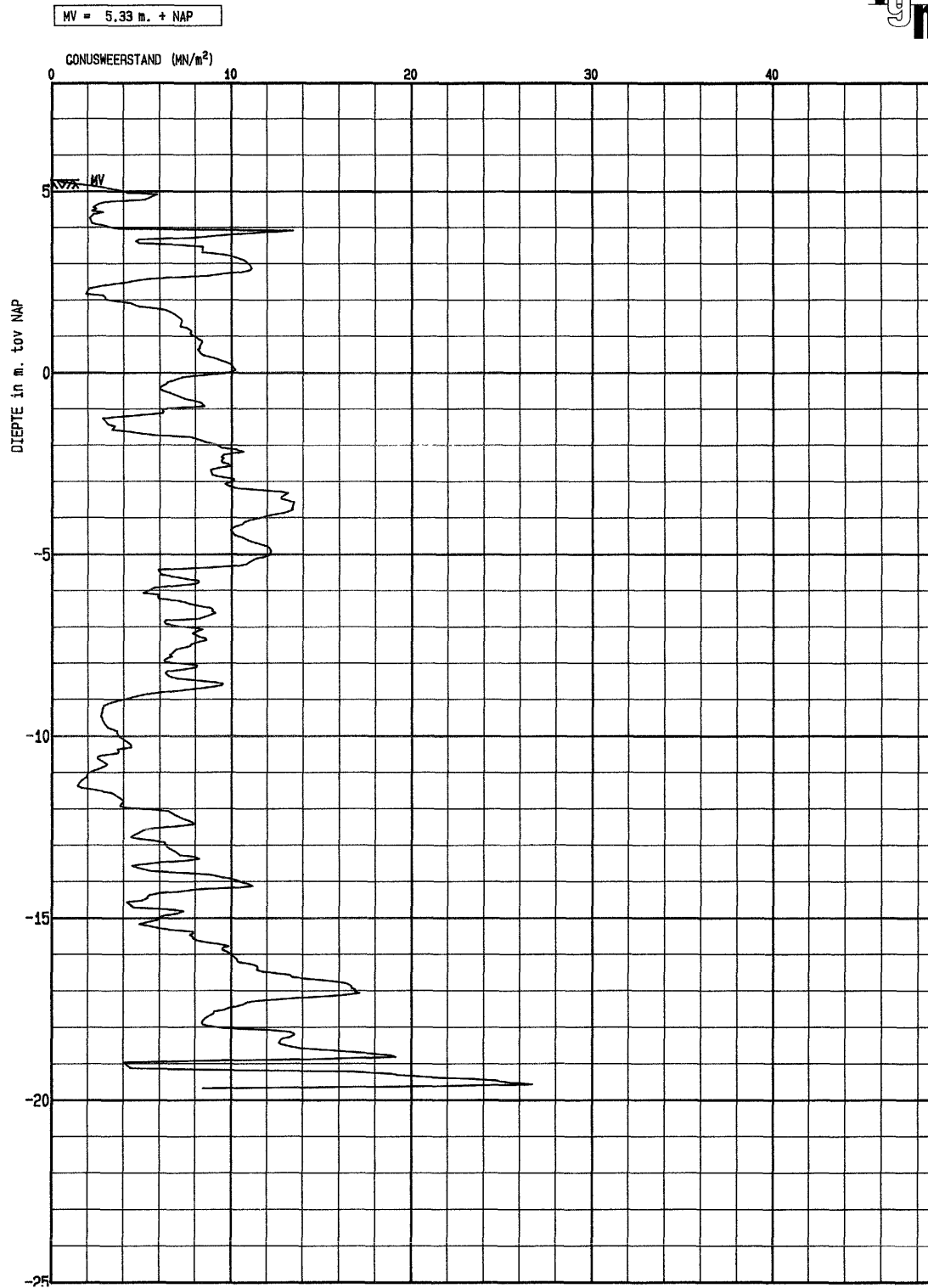
#### Semi-Statistisch Archief Defensie

<b>Z.N. RUIMINGSRAPPORTEN CORRESPONDENTIE EN PLATTEGRONDEN GEMEENTEN A T/M Z</b>	
50	N t/m O

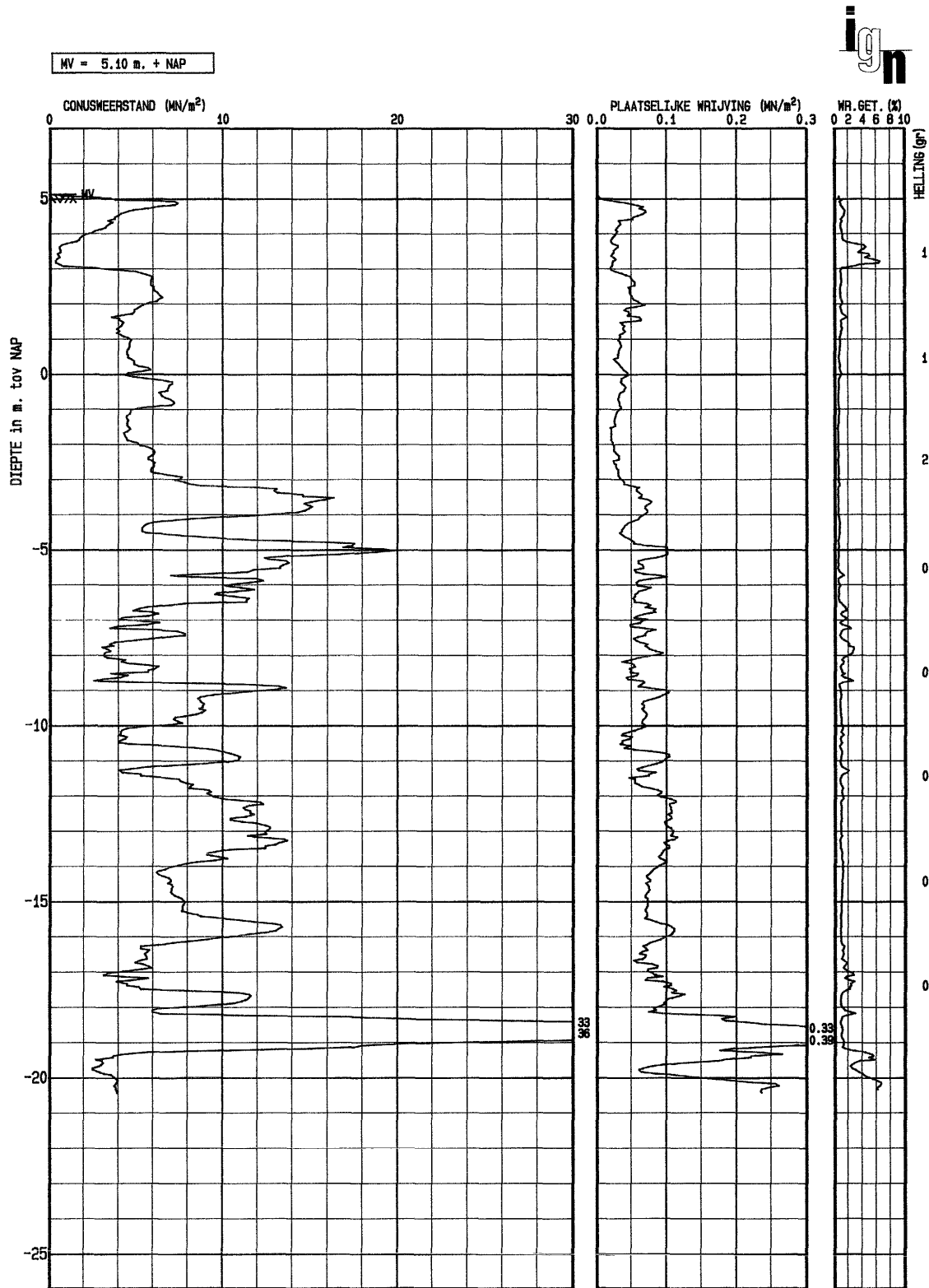


**BIJLAGE 2: SONDERINGGEGEVENS DINOLOKET**

Sondering S44D00470



Sondering S44D00471



### **BIJLAGE 3: WET- EN REGELGEVING**

Voor eisen die ten aanzien van de veiligheid en beveiliging aan het opsporen en tijdelijk opslaan van conventionele explosieven worden gesteld, kan niet worden teruggevallen op de Wet Explosieven voor Civiel Gebruik of de Wet Wapens en Munitie. Conventionele explosieven vallen niet onder de reikwijdte van deze wetten. De belangrijkste regelgeving met betrekking tot de veiligheid / beveiliging van het opsporen en tijdelijk opslaan van conventionele explosieven volgt uit het Arbobesluit en het daaruit voortvloeiende "Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven" welke met ingang van 1 juli 2012 de "Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven" heeft vervangen.

#### Het Arbobesluit

Artikel 4.10 van het Arbobesluit heeft betrekking op werkzaamheden in relatie tot conventionele explosieven, zoals het opsporen, detecteren, lokaliseren, identificeren, tijdelijk veiligstellen en het overdragen. In het tweede lid van artikel 4.10, wordt gesteld dat een bedrijf dat zich bezighoudt met de voorgenoemde werkzaamheden in het bezit moet zijn van een systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven".

#### Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE)

Het WSCS-OCE bevat eisen waaraan een bedrijf moet voldoen om gecertificeerd te kunnen zijn voor de opsporing van Conventionele Explosieven. Daarnaast bevat het WSCS-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid / examinering van het personeel. In het kader van deze module is met name bijlage 5 van WSCS-OCE van belang. In deze bijlage worden veiligheidseisen gesteld aan de tijdelijke opslag van aangetroffen conventionele explosieven.

#### Gemeentewet

Artikel 160 van de gemeentewet legt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot opsporing en gecontroleerd vernietigen van conventionele explosieven over te gaan, bij het College van Burgmeesters en Wethouders neer. Daarnaast is de burgemeester verantwoordelijk voor de Openbare Orde en Veiligheid binnen de gemeente. Voor de handhaving van de openbare orde kan de burgemeester noodbevelen en algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie waar naar conventionele explosieven wordt gezocht en de directe omgeving daarvan. Deze bevoegdheid volgt uit artikel 175 en 176 van deze Gemeentewet.

#### Bijdragebesluit en vergoedingen

Sinds 1 oktober 2009 kunnen gemeenten voor het opsporen van conventionele explosieven aanspraak maken op een bijdrage uit het gemeentefonds (Bommenregeling). Voor het bepalen van de grootte van de bijdrage zijn de gemeenten verdeeld in drie categorieën. Binnen de eerste categorie vallen enkel de gemeenten Amsterdam, Den Haag en Rotterdam. De tweede categorie bestaat uit gemeenten die op basis van declaraties in het verleden als zogenaamde "veelgebruikers" zijn aangemerkt. Gemeenten in deze categorie kunnen in de periode 2011-2014 aanspraak maken op

een bijdrage naar rato van het aantal gerealiseerde nieuwbouwwoningen.<sup>35</sup> De overige gemeenten vormen tezamen de derde categorie. Zij kunnen maximaal 70 procent van de kosten voor het opsporen van explosieven vergoed krijgen via een suppletie-uitkering.

Om de kosten te declareren volstaat de toezending van een gemeenteraadsbesluit met daarin de gemaakte dan wel te maken totale kosten opgenomen. Indien het een meerjarig project betreft, wordt verzocht het totale bedrag tevens naar de betrokken jaren uit te splitsen. Er hoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden om voor een uitkering in aanmerking te komen. Projectplannen of studies naar risico's en dergelijke worden niet in behandeling genomen. Het is essentieel dat in het raadsbesluit het bedrag dat wordt gereserveerd, vermeldt wordt. Het kan hierbij gaan om verwachte kosten als om gerealiseerde kosten. De BTW komt niet voor compensatie in aanmerking.

Toezending van het verzoek vindt plaats aan:

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties  
t.a.v. FEZ/FAR/R  
Postbus 20011  
2500 EA Den Haag

De gemaakte kosten kunnen inzichtelijk worden gemaakt in IV3 via lastenfunctie '160 opsporing en ruiming van conventionele explosieven'. Gebruik van deze functie is verplicht vanaf het verslagjaar 2011. Voor vragen of nadere informatie betreffende de bommenregeling kunt u zich wenden tot [postbus.gf@minbzk.nl](mailto:postbus.gf@minbzk.nl).<sup>36</sup>

De aanvraag voor een bijdrage in de opsporing van conventionele explosieven geschiedt te allen tijde via de gemeente waarbinnen de opsporingswerkzaamheden worden verricht.

---

<sup>35</sup> Na deze periode wordt op basis van declaraties in de voorgaande jaren een nieuwe lijst met veelgebruikers opgesteld.

<sup>36</sup> Circulaire van 3 maart 2011 van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties betreffende bekendmaking van beleid en het geven van informatie met betrekking tot het gemeentefonds. Geraadpleegd via: <http://www.explosievenopsporing.nl/DOWNLOAD> (6 juli 2012).



