

# **Vooronderzoek Conventionele Explosieven Doorstromingsmaatregelen N239 Gemeenten Hollands Kroon en Opmeer**



Datum: 9 januari 2019  
Kenmerk: 17P215 definitief rapport

**BOMBS  
AWAY** 

**Distributielijst**

- Bombs Away B.V.
- Antea Group

| <b>Opdrachtgever:</b>                                                                                                                | <b>Opgesteld:</b>                                                                                             | <b>Geaccordeerd:</b>                                                                                                               | <b>Kenmerk en status:</b>           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Antea Group</b><br>Vincent van der Heem<br><a href="mailto:vincent.vanderHeem@AnteaGroup.nl">vincent.vanderHeem@AnteaGroup.nl</a> | <b>R. van Splunder, MA</b><br>Bombs Away B.V.<br><a href="mailto:robbin@bombsaway.nl">robbin@bombsaway.nl</a> | <b>Dhr. B. van Wiggen</b><br>Gemachtigd door directie<br>Bombs Away B.V.<br><a href="mailto:bas@bombsaway.nl">bas@bombsaway.nl</a> | <b>17P215</b><br>Definitief rapport |
| <b>Handtekening:</b>                                                                                                                 | <b>Handtekening:</b>                                                                                          | <b>Handtekening:</b>                                                                                                               | <b>Datum:</b>                       |
|                                                   |                           |                                                                                                                                    | 9 januari 2019                      |

Postbus 1148  
3500 BC Utrecht  
[www.bombsaway.nl](http://www.bombsaway.nl)  
KvK: 53705165  
IBAN

Bombs Away BV

Museumlaan 2  
3581 HK Utrecht  
[info@bombsaway.nl](mailto:info@bombsaway.nl)  
BTW: 85098366B01  
NL31ABNA0455602794

## Inhoudsopgave

|            |                                                                      |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Inleiding .....</b>                                               | <b>4</b>  |
| 1.1        | Aanleiding .....                                                     | 4         |
| 1.2        | Doel vooronderzoek .....                                             | 4         |
| 1.2.1      | Uitgangspunt .....                                                   | 4         |
| 1.2.2      | Werkwijze vooronderzoek .....                                        | 5         |
| 1.3        | Scope onderzoeksgebied .....                                         | 5         |
| 1.4        | Projectteam .....                                                    | 7         |
| 1.5        | Leeswijzer .....                                                     | 7         |
| <b>2</b>   | <b>Geraadpleegde bronnen .....</b>                                   | <b>8</b>  |
| 2.1        | Verantwoording bronnenmateriaal .....                                | 8         |
| 2.2        | Reeds uitgevoerde onderzoeken .....                                  | 8         |
| 2.3        | Literatuur .....                                                     | 8         |
| 2.4        | Archiefonderzoek in Nederland .....                                  | 8         |
| 2.4.1      | Gemeentearchieven Hoogwoud en Winkel .....                           | 9         |
| 2.4.2      | Provinciaal archief .....                                            | 9         |
| 2.4.3      | Nationaal Archief in Den Haag (NA) .....                             | 9         |
| 2.4.4      | Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie Amsterdam (NIOD) ..... | 9         |
| 2.4.5      | Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag (NIMH) .....   | 10        |
| 2.4.6      | Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk .....                        | 10        |
| 2.4.7      | Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) .....                       | 10        |
| 2.5        | Archiefonderzoek in het buitenland .....                             | 10        |
| 2.5.1      | The National Archives UK te Londen (TNA UK) .....                    | 11        |
| 2.5.2      | National Archives and Records Administration (NARA) in Washington .. | 11        |
| 2.5.3      | Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) in Freiburg .....                  | 11        |
| 2.6        | Luchtfoto-onderzoek .....                                            | 11        |
| <b>3</b>   | <b>Resultaten inventarisatie .....</b>                               | <b>13</b> |
| 3.1        | Inleiding .....                                                      | 13        |
| 3.2        | Mobilisatieperiode .....                                             | 13        |
| 3.3        | Meidagen 1940 .....                                                  | 13        |
| 3.4        | Duitse bezettingsjaren .....                                         | 13        |
| 3.5        | Bevrijdingsjaar 1944-1945 .....                                      | 14        |
| 3.6        | Naoorlogse periode – heden .....                                     | 15        |
| 3.7        | Luchtfoto-analyse .....                                              | 15        |
| 3.8        | Leemten in kennis .....                                              | 17        |
| 3.9        | Inventarisatiekaart .....                                            | 17        |
| <b>4</b>   | <b>Analyse gegevens .....</b>                                        | <b>21</b> |
| 4.1        | Indicaties .....                                                     | 21        |
| <b>5</b>   | <b>Conclusie en Advies .....</b>                                     | <b>24</b> |
| 5.1        | Conclusie .....                                                      | 24        |
| 5.2        | Advies .....                                                         | 24        |
| <b>6</b>   | <b>Bijlagen .....</b>                                                | <b>25</b> |
| Bijlage 1: | Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE) .....       | 25        |
| Bijlage 2: | Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek .....     | 26        |
| Bijlage 3: | Dekking geraadpleegde luchtfoto's .....                              | 28        |
| Bijlage 4: | A1 Inventarisatiekaart (losbladig) .....                             | 32        |
| Bijlage 3: | A1 CE-bodembelastingkaart (losbladig) .....                          | 33        |

Afbeelding voorblad: luchtfoto van van het onderzoeksgebied van 26 februari 1945. Bron: KAD, sortie ref. 106G-4528, fotonummer 4170.

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek zijn de grondroerende werkzaamheden bij het aanleggen van een tweetal rotondes in de N239 en de aanleg van een fietsbrug in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland). Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van de te onderzoeken gebieden, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbowetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek CE is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.

In opdracht van Antea Group heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek uitgevoerd voor drie onderzoekslocaties in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog.

## 1.2 Doel vooronderzoek

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

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

### 1.2.1 Uitgangspunt

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

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



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

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

### **1.2.2 Werkwijze vooronderzoek**

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

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen. In het tweede deel van het vooronderzoek, de beoordeling & evaluatie<sup>1</sup>, is de verzamelde informatie beoordeeld en geëvalueerd. Op basis van de beoordeling en de evaluatie zijn de volgende zaken vastgesteld:

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

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

### **1.3 Scope onderzoeksgebied**

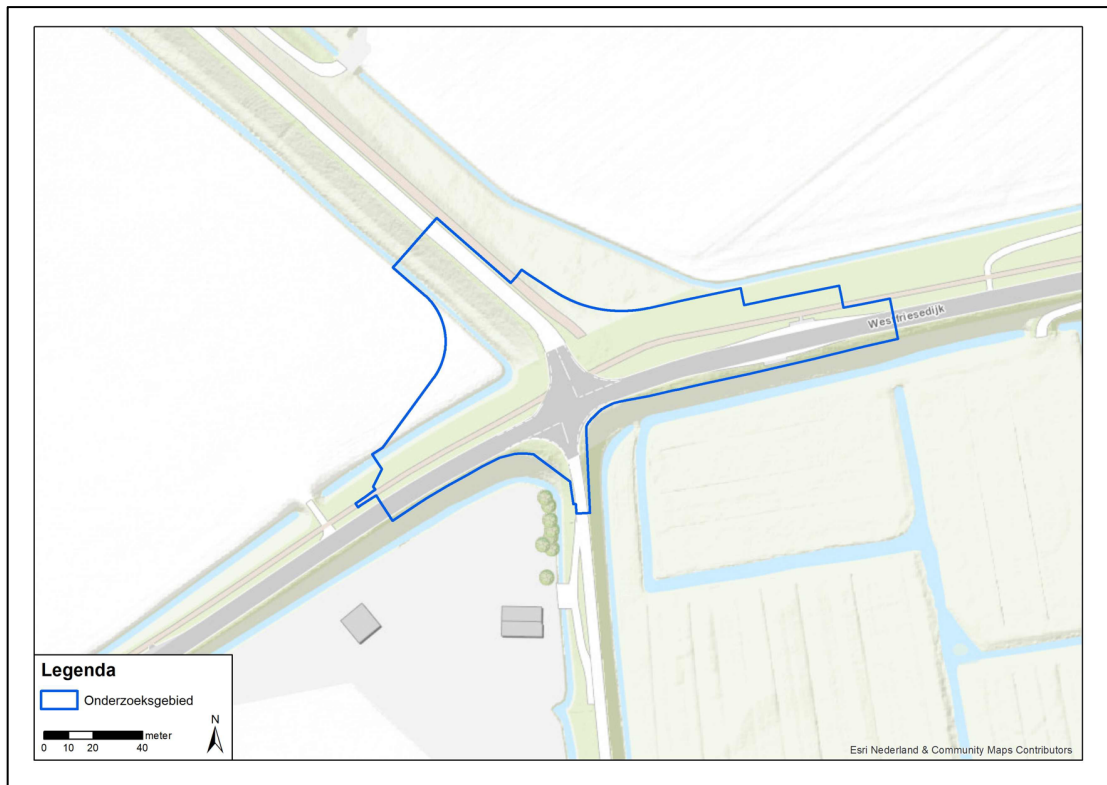
Dit vooronderzoek richt zich op drie onderzoeksgebieden aan de N239 in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland) hierna te noemen: Onderzoeksgebied Doorstromingsmaatregelen N239. De drie onderzoeksgebieden waaruit het onderzoeksgebied bestaat hebben drie losse namen gekregen en zullen op de kaarten in het rapport apart worden aangeduid. Van west naar oost zijn de volgende namen gebruikt: Westfriesedijk, Groetkanaal en Zuiderzeestraat.

Ten tijde van de Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied Westfriesedijk in de gemeente Winkel, het onderzoeksgebied aan de Zuiderzeestraat lag in de gemeente Hoogwoud en het onderzoeksgebied bij het Groetkanaal lag op de grens van de gemeenten Winkel, Hoogwoud en de Wieringermeer.

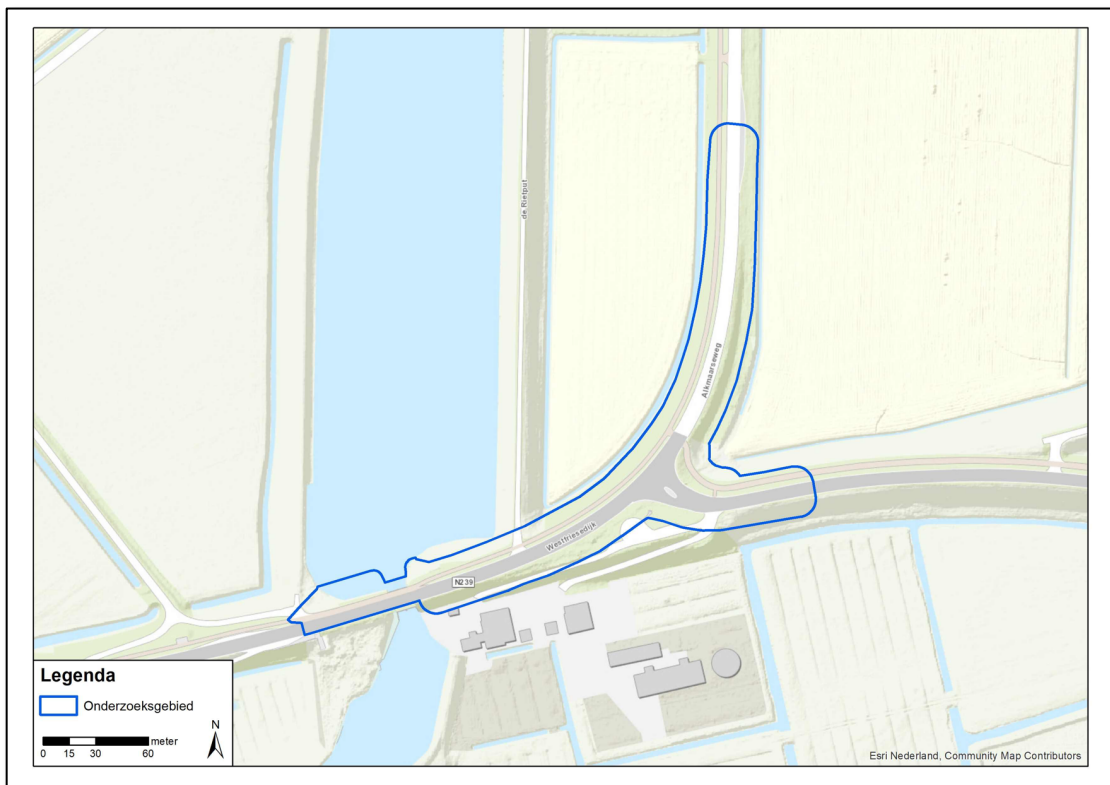
Op afbeeldingen 1, 2 en 3 op de volgende pagina zijn in blauwe lijnen de onderzoeksgebieden weergegeven.

---

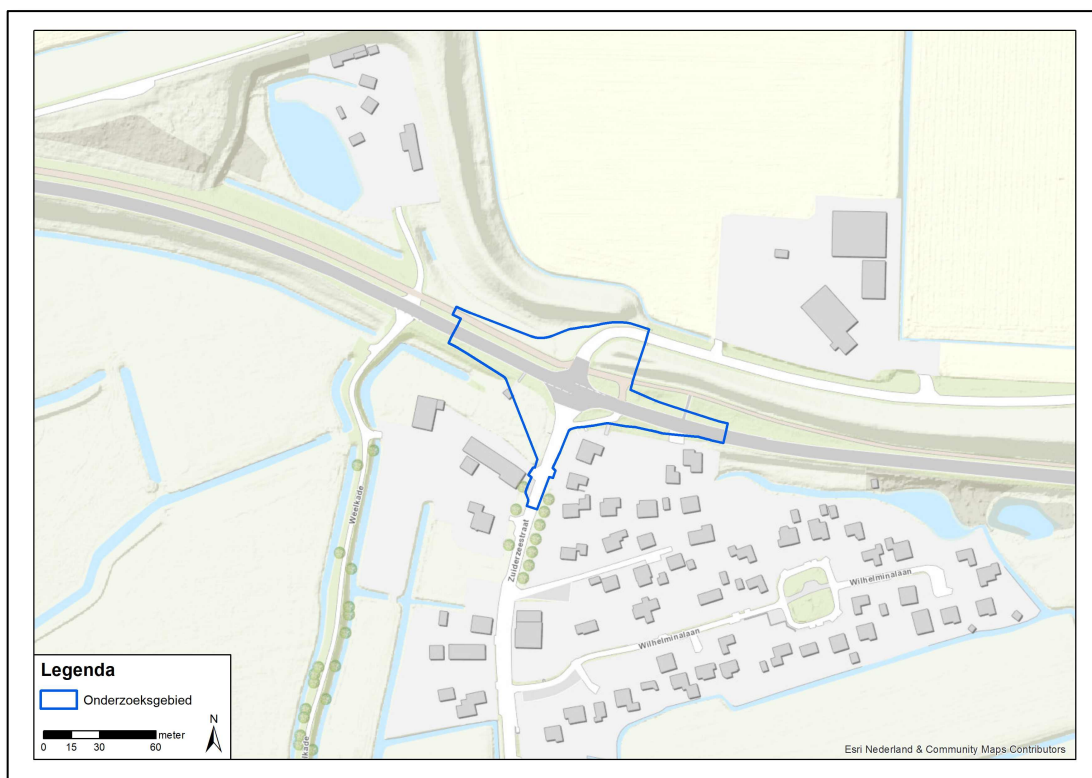
<sup>1</sup> In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.



Afbeelding 1: onderzoeksgebied Westfriesedijk.



Afbeelding 2: onderzoeksgebied Groetkanaal.



Afbeelding 3: onderzoeksgebied Zuiderzeestraat.

## 1.4 Projectteam

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

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| • Dhr. <b>B. van Wiggen</b> MA      | Projectleider                |
| • Mw. drs. <b>T van de Wetering</b> | Luchtfoto-analist            |
| • Mw. <b>A. Costa Vieira</b>        | GIS-specialist               |
| • Mw. <b>R. van Splunder</b> MA     | Historicus/archiefspecialist |

## 1.5 Leeswijzer

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

## 2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

### 2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

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

### 2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

In het onderzoeksgebied Westfriesdijk is in het verleden een vooronderzoek CE uitgevoerd. Het gaat om het volgende vooronderzoek:

- *Vooronderzoek Conventionele Explosieven, titel onbekend*, kenmerk 11S107 (d.d. onbekend), opgesteld door de firma Saricon.

Bovengenoemd onderzoek overlapt het onderzoeksgebied Westfriesdijk.<sup>2</sup> Dit rapport is niet beschikbaar voor derden en is derhalve niet geraadpleegd.

### 2.3 Literatuur

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

- Amersfoort, H. & Kamphuis P. (reds.), *Mei 1940. Strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam 2012);
- Baar van, J. (red.), *Verzet in West-Friesland* (Alkmaar 1990);
- Bollen, H.A. & Vroemen, P., *Canadezen in actie. Nederland najaar '44 – voorjaar '46* (Warnsveld 1993);
- Klep, Ch. & Schoenmaker, B. (red.), *Bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984<sup>2</sup>);
- Molenaar, F.J. *De luchtverdediging in de meidagen 1940 I* (Den Haag 1970);
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil.... Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991 en 1993; Den Haag).

### 2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast een literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. De gemeentearchieven van Hoogwoud en Winkel zijn bestudeerd. Het archief van de gemeente Hoogwoud bevindt zich in het Westfries Archief in Hoorn. Het archief van de gemeente Winkel bevindt zich in het Regionaal Archief Alkmaar in Alkmaar. In het Nationaal Archief (NA) te Den Haag zijn de stukken van het provinciaal archief van Noord-Holland en de stukken van de Luchtbeschermingsdienst geraadpleegd. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Daarnaast is het archief van de

---

<sup>2</sup> <http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/> op 2 januari 2018.

Explosieven Opsporingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd.

In de volgende sub-paragrafen worden deze archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in hoofdstuk 3.

## 2.4.1 Gemeentearchieven Hoogwoud en Winkel

De archiefstukken van de gemeenten Hoogwoud en Winkel met betrekking tot de oorlogsperiode worden bewaard bij het Westfries Archief in Hoorn en het Regionaal Archief Alkmaar in Alkmaar. De geraadpleegde stukken staan in onderstaande tabel.

### Westfries Archief (WA) in Hoorn

| Toeg. nr. | Titel                               | Inv. nr. | Jaar      | Omschrijving                                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1002      | Gemeentebestuur Hoogwoud, 1812-1946 | 432      | 1911-1946 | Register van processen-verbaal opgemaakt door de veldwachters                                                                                                 |
| 1725      | Gemeentebestuur Hoogwoud, 1947-1978 | 1085     | 1947-1949 | Stukken betreffende plaatsing van een gedenkteken in de hal van het gemeentehuis ter nagedachtenis aan door oorlogshandelingen omgekomen burgers van Hoogwoud |

### Regionaal Archief Alkmaar (RAA) in Alkmaar

| Toeg. nr. | Titel                                        | Inv. nr. | Jaar      | Omschrijving                                                                                               |
|-----------|----------------------------------------------|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 599       | Gemeentebestuur Winkel, 1938-1970, 1938-1970 | 52       | 1940-1963 | Landsverdediging: dekkingsgaten                                                                            |
|           |                                              | 225      | 1940-1945 | Verklaringen van overlijden; oorlog                                                                        |
|           |                                              | 239      | Onbekend  | Militaire en oorlogsgraven, oorlogsgraven C. J. Brouwer, graf Engelse vliegers, opgraving Engels vliegtuig |

## 2.4.2 Provinciaal archief

In het Noord-Hollands Archief in Haarlem wordt het provinciaal archief van de provincie Noord-Holland bewaard. In het Noord-Hollands Archief zijn de stukken van het Militair Gezag ingezien.

| Toeg. nr. | Titel                                  | Inv. nr.        | Jaar     | Omschrijving                                                              |
|-----------|----------------------------------------|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 245       | Militair Gezag Noord-Holland 1945-1946 | Doos 96, Map 96 | Onbekend | Mijnevelden en versperringen, opgave van correspondentie inzake opruiming |

## 2.4.3 Nationaal Archief in Den Haag (NA)

In het NA zijn stukken en kaarten bewaard gebleven betreffende bunkers en verdedigingswerken op verschillende plaatsen in Nederland. Tevens zijn meldingen van de lokale luchtbeschermingsdiensten bewaard gebleven. Onderstaande zijn de geraadpleegde stukken voor het onderzoeksgebied weergegeven.

| Toeg. nr.  | Titel                                                            | Inv. nr. | Jaar      | Omschrijving                                                                                                       |
|------------|------------------------------------------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.04.53.15 | Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen (1937-1946) | 75       | 1940-1941 | Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941 Noord-Holland |
| 2.13.167   | Bunkerarchief                                                    | 272      | Onbekend  | Blokkaart Winkel                                                                                                   |
|            |                                                                  | 285      | Onbekend  | Overzichtskaart Winkel                                                                                             |
|            |                                                                  | 292      | Onbekend  | Overzichtskaart Winkel                                                                                             |

## 2.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie Amsterdam (NIOD)

In het NIOD is het archief van het Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (toeg. Nr. 77) geraadpleegd. Deze instantie was het politieapparaat van het Duitse bestuur. Daarnaast zijn in het archief van het Groep Albrecht (toeg. nr. 190a) ingezien. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:



| Toeg. nr. | Titel                                                                                                    | Inv. nr. | Jaar      | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 077       | General-kommissariat für das sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (1938)(1940-1945) | 1328     | 1940-1941 | Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen                                                                                                                                                                                                                           |
| 190a      | Groep Albrecht                                                                                           | 17-34    | 1945      | Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland |

## 2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag (NIMH)

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht. Onderstaande zijn de geraadpleegde stukken per onderzoeksgebied weergegeven. Er zijn in de bronnen geen indicaties gevonden dat in of nabij de onderzoeksgebieden gevochten is in de meidagen van 1940. Derhalve is de 409-collectie niet geraadpleegd. Daarnaast zijn geen indicaties aanwezig van gevechten tijdens de bevrijdingsdagen. De 575-collectie leverde geen relevante gegevens. De 575-collectie betreft Duitse verdedigingswerken.

| Toeg. nr. | Titel                                    | Inv. nr. | Jaar | Omschrijving                         |
|-----------|------------------------------------------|----------|------|--------------------------------------|
| 409       | Gevechtsverslagen en -rapporten mei 1940 | Geen     | Geen | Geen relevante gegevens aangetroffen |
| 575       | Duitse Verdedigingswerken                | Geen     | Geen | Geen relevante gegevens aangetroffen |

## 2.4.6 Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk

Het Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder ander de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. Deze ruimrapporten, ook wel Meldings- Opdracht- Ruimrapport (MORA) genaamd, zijn gerangschikt per gemeente en worden sinds 1971 systematisch bijgehouden. In paragraaf 3.6 'Na-oorlogse periode – heden' zijn de geraadpleegde MORA's weergegeven.

In het SSA bevinden zich ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD was een voorloper van de huidige EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie in de Nederlandse gemeenten. Hierin zijn geen relevante meldingen gevonden.

| Toeg. nr. | Omschrijving | Inv. nr.  | Jaar      | Omschrijving |
|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| Geen      | Archief MMOD | 46 t/m 47 | 1945-1947 | M t/m N      |
|           |              | 53 t/m 55 | 1945-1947 | V t/m Z      |

## Mijnenvelden

Ook informatie met betrekking tot gelegde mijnenvelden, alsmede ruimrapporten van mijnenvelden, zijn bewaard gebleven en liggen opgeslagen bij het SSA van de EODD. Er zijn geen indicaties van mijnenvelden in het onderzoeksgebied.

## 2.4.7 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). Deze lijst is online raadpleegbaar op <http://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/zoek.php>. Er hebben volgens dit register enkele crashes plaatsgevonden in de nabijheid van het onderzoeksgebied. Voor het onderzoek relevante crashes zijn opgenomen in hoofdstuk 3: Resultaten inventarisatie.

## 2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig wat relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. Bombs Away beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het

verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives UK (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington. In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

## 2.5.1 The National Archives UK te Londen (TNA UK)

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

| Toeg. nr. | Inv. nr.    | Jaar                      | Omschrijving                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AIR 14    | 2665-2680   | 1940-1945                 | Air Ministry: Bomber Command <i>Night Bomb Raid Sheets</i>                                                                                                               |
| AIR 14    | 3360-3368   | 1940-1945                 | Air Ministry: Bomber Command <i>Day Bomb Raid Sheets</i>                                                                                                                 |
| AIR 14    | 3408-3412   | 1942-1945                 | Air Ministry: Bomber Command <i>Final Reports on Operations</i>                                                                                                          |
| AIR 14    | 3141-3195   | 1940-1942                 | Air Ministry: Bomber Command <i>Form E Summaries 1-5 Group</i>                                                                                                           |
| AIR 24    | 643         | Februari 1945             | <i>Operations Record Book Fighter Command, Appendices</i>                                                                                                                |
| AIR 37    | 711 t/m 718 | Juni 1943 t/m mei 1945    | 2nd Tactical Air Force: <i>Daily intelligence and operations summaries, June 1943 - May 1945</i>                                                                         |
| AIR 37    | 1446-1449   | April 1944 - Oktober 1944 | Allied Expeditionary Air Force, and 2nd Tactical Air Force <i>Allied Expeditionary Air Force: Daily intelligence and operations summaries, April 1944 - October 1944</i> |

## 2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) in Washington

Net als in TNA UK zijn in NARA te Washington onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearcheveerd. Er zijn geen indicaties aangetroffen in de geraadpleegde bronnen dat er gevechten in de nabijheid van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waar Amerikaanse troepen bij betrokken waren. Derhalve zijn er geen stukken in het NARA geraadpleegd.

## 2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) in Freiburg

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

| Toeg. nr. | Inv. nr.      | Jaar        | Omschrijving                                                                                      |
|-----------|---------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RL2       | II-205-II-269 | 1940-1941   | Reich Luftwaffe <i>Kriegstagebuch Luftwaffenführungsstab, Anlagen</i>                             |
| RM7       | 344-353       | 1940        | Seekriegsleitung: <i>Luftlageberichten Luftwaffenführungsstab</i>                                 |
| RH24      | 88-78 88.     | 1943        | <i>Divisions: Armeekorps Feindtätigkeitsberichte</i>                                              |
| RW 37     | 22            | 1940 - 1943 | Reich Wehrmacht <i>Wöchentliche Lageberichten des Wehrmachtsbefehlshabers in den Niederlanden</i> |
| RW 37     | 24-25         | 1942-1945   | Reich Wehrmacht <i>Tätigkeitsberichte der Führungsabteilung</i>                                   |

## 2.6 Luchtfoto-onderzoek

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

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

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collectie van het KAD geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis beschikbaarheid van datum) besteld. In onderstaande tabel zijn de luchtfoto's weergegeven.

Op basis van de gegevens uit de geraadpleegde bronnen zijn geen relevante datums aangetroffen waarop oorlogshandelingen plaatsvonden aan de hand waarvan specifieke luchtfoto's konden worden besteld. Er zijn daarom luchtfoto's van de beste kwaliteit besteld en gebruikt. De geraadpleegde luchtfoto's zijn van 26 februari 1945 en zij zijn van de hoogste kwaliteit (kwaliteit A). De luchtfoto's van hoge kwaliteit zijn zeer geschikt voor luchtfotoanalyse. Om een beeld te kunnen krijgen van de situatie na februari 1945 is een foto bekeken van na het beëindigen van de oorlog.

| Col. Nr. | Datum      | Sortie Ref. | Foto nrs.            | Kwaliteit | Bijzonderheden |
|----------|------------|-------------|----------------------|-----------|----------------|
| KAD      | 26-02-1945 | 106G-4528   | 3206<br>3208<br>4170 | A         | -              |

In bijlage 3 is de luchtfoto-dekking per datum weergegeven.

## 3 RESULTATEN INVENTARISATIE

### 3.1 Inleiding

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

Meldingen die relevant zijn voor de locaties van het huidige onderzoek zijn voorzien van een RAP-nummer [**RAP\_000**]. Deze (dikgedrukte) codering is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Afkorting RAP: rapport;
- Datum: jj/mm/dd;
- Volgletter: A, B, C, etc.

Deze coderingen staan tevens op de inventarisatiekaarten en vormen de verbinding tussen de gebeurtenissen zoals die in de onderstaande tekst zijn beschreven en de tekeningen in de kaarten. Meldingen die buiten het onderzoeksgebied vallen maar binnen het gebied van de inventarisatiekaart (paragraaf 3.9) zijn ook voorzien van een nummer. Deze zijn terug te vinden op de A1 Inventarisatiekaart (losbladig).

De oorlogshandelingen die geen RAP-nummer hebben gekregen zijn niet ingetekend op de inventarisatiekaart. De reden hiervoor is (dikgedrukt) achter de oorlogshandeling weergegeven.

### 3.2 Mobilisatieperiode

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

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

### 3.3 Meidagen 1940

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

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

### 3.4 Duitse bezettingsjaren

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

vliegvelden havens en industriegebieden in Nederland. Vanaf 1942 werd begonnen met het aanleggen van de *Atlantikwall* door de *Organisation Todt* in het Nederlands kustgebied.

#### **20 juni 1940**

Om 03.00 uur maakte een Duitse Heinkel He 111 bommenwerper van Stabstaffel/KG4 een noodlanding bij de Westfriesedijk te Winkel.<sup>3</sup> De Heinkel kwam tot stilstand in het land van K. Splunter, Westfriesedijk 5.<sup>4</sup>

De locatie bevindt zich buiten het onderzoeksgebied en is niet relevant. **[Crash – RAP\_400620A]**

#### **15 augustus 1940**

Om 23.53 uur explodeerden 3 bommen in een weiland bij Winkel. Er werden 3 koeien gedood.<sup>5</sup> Het incident is mogelijk relevant. Zie hoofdstuk 4.1 voor de verdere analyse.

#### **17 november 1940**

Om 02.05 uur crashte Britse Vickers Wellington bommenwerper met serienummer P9286 van 115 Squadron in de Groetpolder te Winkel.<sup>6</sup> **[Crash-RAP\_401117A]**

De Wellington crashte in op een kavel bouwland in sectie A nummer 1071 van landbouwer J. F. Hannema, Westfriesedijk 13.<sup>7</sup>

De locatie bevindt zich buiten het onderzoeksgebied en is niet relevant.

#### **12 maart 1943**

Om 21.58 uur crashte Britse Vickers Wellington bommenwerper met serienummer BK340 bij de Westfriesedijk te Aartswoud.<sup>8</sup> De Wellington kwam neer in het land van Kranenburg tussen Aartswoud en Lambertschaag.<sup>9</sup>

De locatie bevindt zich buiten het onderzoeksgebied en is niet relevant. **[Crash-RAP\_430312A]**

### **3.5 Bevrijdingsjaar 1944-1945**

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden 'bevrijd'. Als dit plan zou slagen dan zouden geallieerde eenheden voor kerst 1944 Berlijn al hebben veroverd. Hoewel er met *Operation Market Garden* wel werd doorgestoten naar Nijmegen, werd de operatie een fiasco doordat de aanvoer van materieel en versterking uitbleef. Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland werden frontgebied voor maanden waar zware (grond)gevechten plaatsvonden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

#### **13 februari 1945**

Bij Aartswoud werden voertuigen beschoten waarbij een inwoner van Noord-Scharwoude omkwam.<sup>10</sup>

Het incident is mogelijk niet relevant. **Buiten onderzoeksgebied**

#### **20 februari 1945**

Tussen 15.25 en 17.30 uur beschoten Britse jachtvliegtuigen van het type Supermarine Spitfires van 602 Squadron onder andere voertuigen bij Aartswoud op positie **Z.1264**.<sup>11</sup>

De locatie bevindt zich buiten het onderzoeksgebied en is niet relevant.

---

<sup>3</sup> SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, pag 33.

<sup>4</sup> Huisarchief H. Nauta, Egmond-Binnen.

<sup>5</sup> MA Freiburg, RM7-345 *Luftlageberichten Luftwaffenführungsstab, 14-23 August 1940*.

<sup>6</sup> SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, pag 36.

<sup>7</sup> RA Alkmaar, toeg.nr.559 inv.nr.239 *Opgraving Engels vliegtuig, 1952*.

<sup>8</sup> SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, pag 70.

<sup>9</sup> Huisarchief H. Nauta, Egmond-Binnen.

<sup>10</sup> Dagboek De Groot, collectie H. Nauta, Egmond-Binnen.

<sup>11</sup> TNA Londen, AIR24/643 *Operations Record Book Fighter Command, Appendices February 1945*.



### 3.6 Naoorlogse periode – heden

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

Nabij de onderzoeksgebieden zijn CE aangetroffen en geruimd door de EODD. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

| MORA nr. | Locatie                                     | Datum         | Omschrijving                                                                       |
|----------|---------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 19980694 | Zuiderzeestraat 28                          | 13 maart 1998 | 1 oefenbom van 10 pond MK3                                                         |
| 20050377 | Rietkraag aan de Groetweg langs Groetkanaal | 4 april 2005  | 1 handgranaat (scherf, eitje nr 1 (Nederlands)) een 1 20 mm lege huls (verschoten) |

### Mijnenvelden

In de onderzoeksgebieden zijn geen mijnenvelden aangelegd tijdens de Tweede Wereldoorlog.

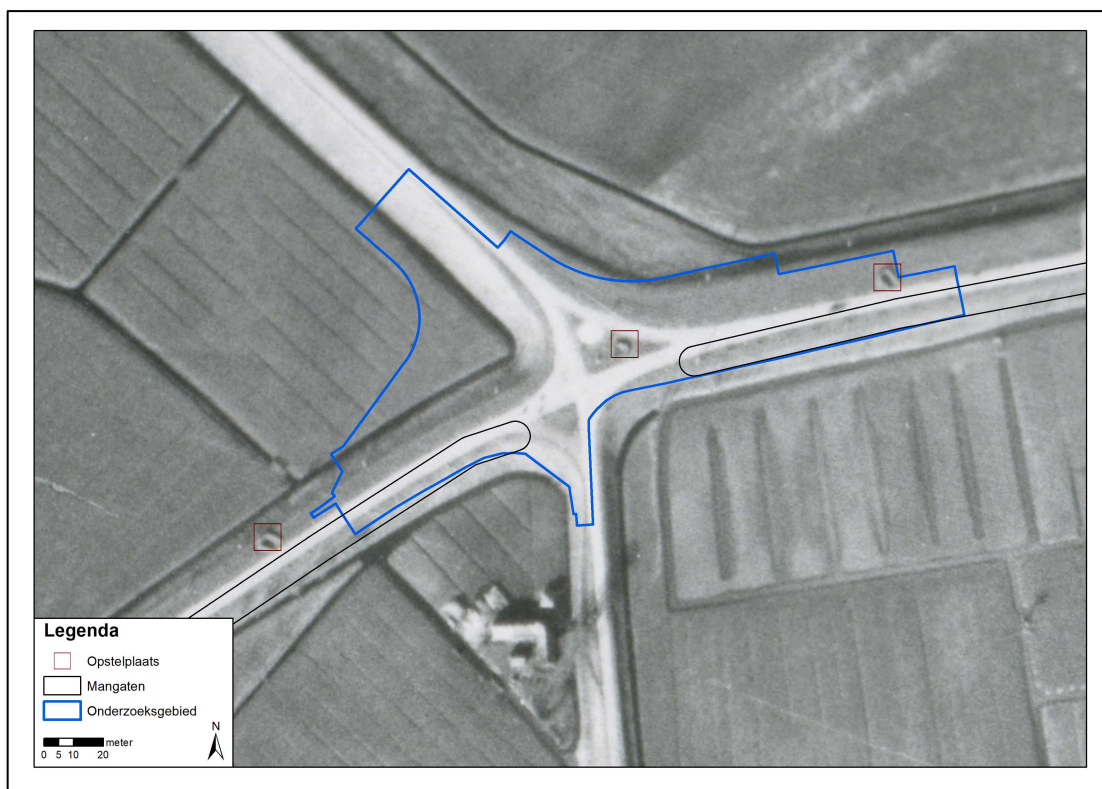
### 3.7 Luchtfoto-analyse

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

Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn de volgende elementen waargenomen:

- Militaire aanwezigheid in de vorm van:
  - Opstelplaatsen (schuilplaatsen voor voertuigen bij luchtaanvallen);
  - Mangaten (schuilplaatsen voor personen bij luchtaanvallen);
- Kraters (meer dan 650 meter buiten onderzoeksgebied, zie afbeelding 5);
- Niet definieerbare verstoringen: Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld. Op de luchtfoto's, in de literatuur en de archieven zijn geen aanwijzingen gevonden dat deze verstoringen zijn veroorzaakt door CE. Om deze reden zijn deze verstoringen aangemerkt als niet definieerbaar.

Een voorbeeld van opstelplaatsen en mangaten is weergegeven in de afbeelding van een uitsnede van de luchtfoto van 26 februari 1945 op de volgende pagina.



Afbeelding 4: uitsnede luchtfoto van 26 februari 1945 met daarop opstelplaatsen en mangaten ingetekend.

Op de luchtfoto van 26 februari 1945 zijn drie verstoringen waargenomen die geïnterpreteerd zijn als bomkraters, ten zuiden van het onderzoeksgebied. Op afbeelding 5 staan deze kraters weergegeven. Deze kraters zijn vermoedelijk afkomstig van het bombardement op 15 augustus 1940. Deze kraters bevonden zich op meer dan 650 meter van de onderzoeksgebieden en zijn niet relevant voor het onderzoeksgebied. Zie hoofdstuk 4.1 voor de verdere analyse.



Afbeelding 5: kraters van vliegtuigbommen op 650 meter ten zuiden van het onderzoeksgebied.

### 3.8 Leemten in kennis

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

- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend in welke mate in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Op basis van de bronnen kon niet van alle gebeurtenissen kon een exacte locatie worden bepaald.
- De archieven van de Luchtbeschermingsdienst van zowel de gemeente Winkel als de gemeente Hoogwoud zijn niet bewaard gebleven.
- Op basis van de geraadpleegde bronnen kon van een aantal verstoringen zoals waargenomen op de luchtfoto's geen oorzaak worden vastgesteld.
- De verstoringen zichtbaar op afbeelding 5 zijn mogelijk te interpreteren als bomkraters. Deze kraters lagen buiten het onderzoeksgebied en zijn derhalve niet relevant voor het huidige onderzoek.

### 3.9 Inventarisatiekaart

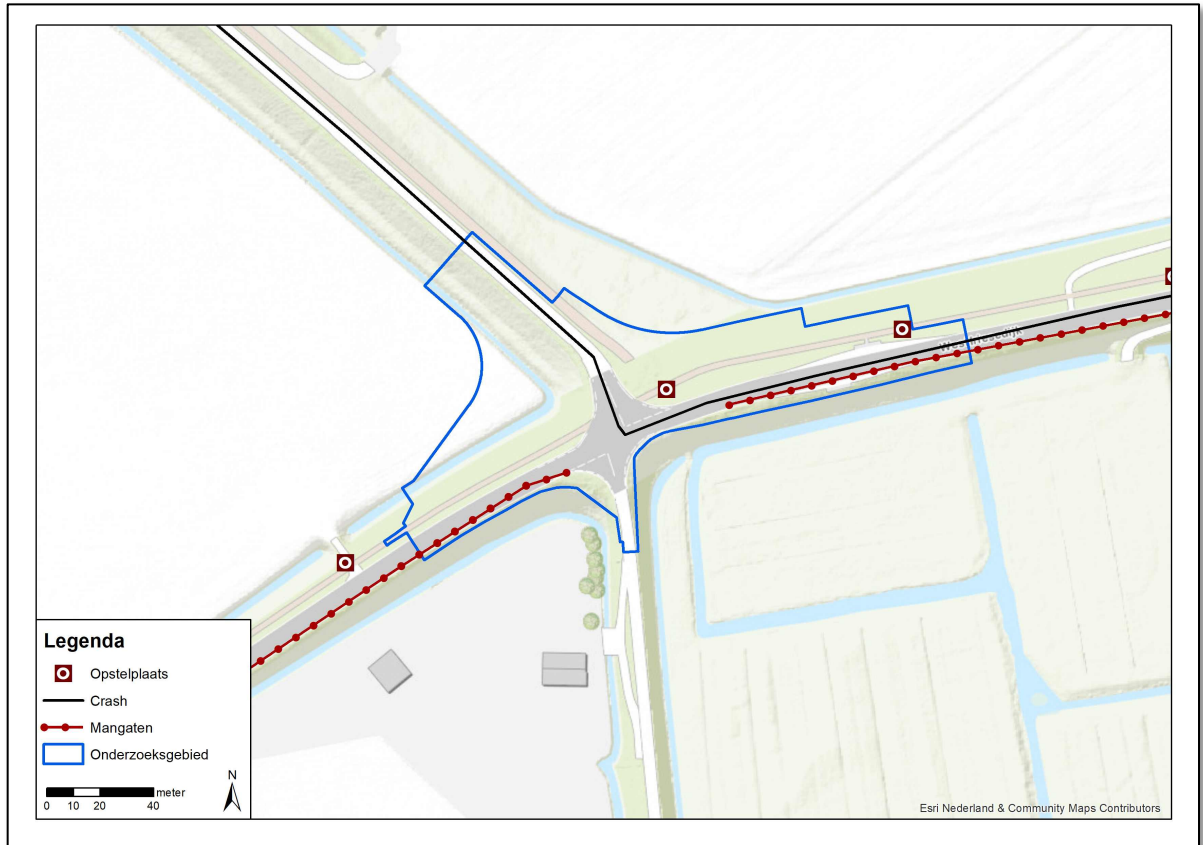
Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS. Afbeeldingen 6, 7 en 8 geven de inventarisatiekaarten weer voor de onderzoeksgebieden. Hieronder staan de verschillende ingetekende indicaties uit de bronnen kort opgesomd. De 'RAP-nummers' staan op de meegeleverde A1 kaart ingetekend.

Op locatie ingetekend:

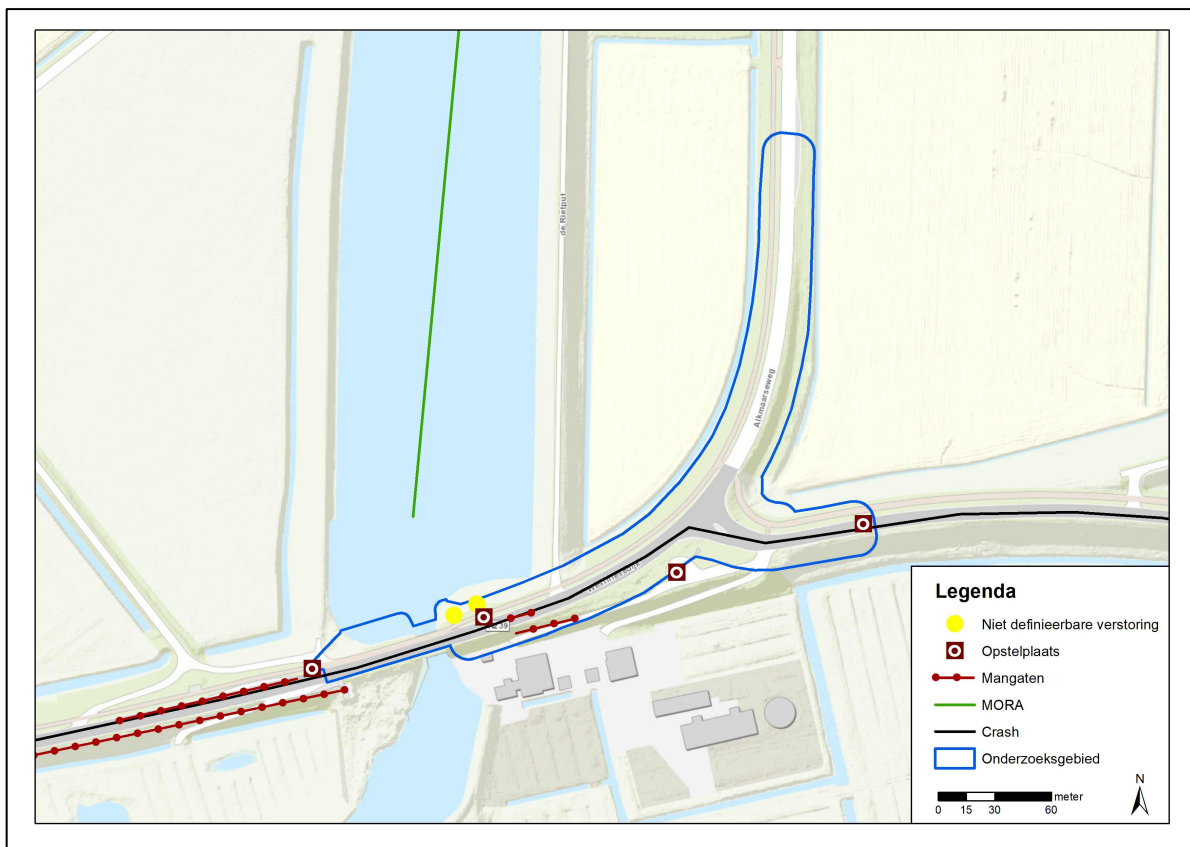
- Opstelplaatsen;
- Mangaten;
- MORA 19980694;
- Niet definieerbare verstoringen.

Indicatief ingetekend:

- Een vliegtuigcrash op 20 juni 1940 [RAP\_400620A];
- Een vliegtuigcrash op 17 november 1940 [RAP\_401117A];
- Een vliegtuigcrash op 12 maart 1943 [Crash- RAP\_430312A];
- MORA 20050377.

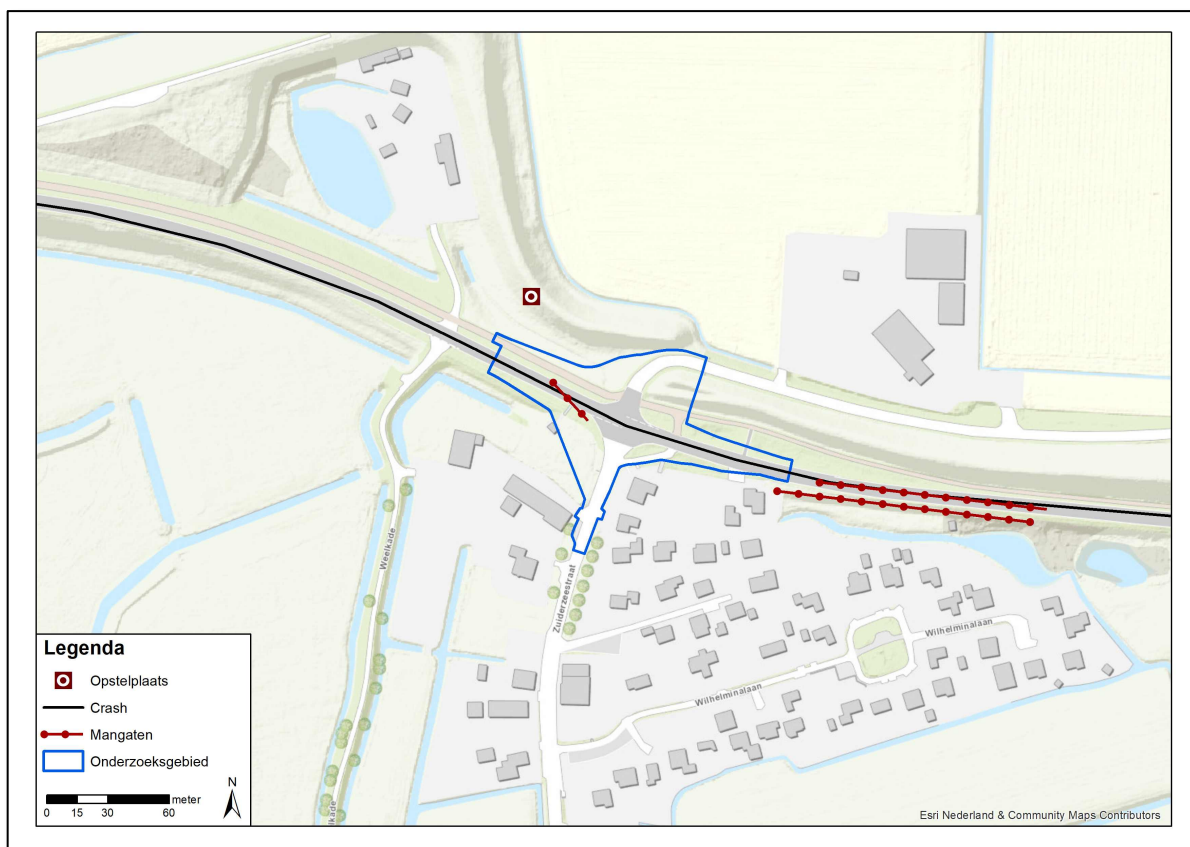


Afbeelding 6: inventarisatiekaart onderzoeksgebied Westfriesdijk.



Afbeelding 7: inventarisatiekaart onderzoeksgebied Groetkanaal.





Afbeelding 8: inventarisatiekaart onderzoeksgebied Zuiderzeestraat.



## 4 ANALYSE GEGEVENS

### 4.1 Indicaties

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat in/bij het onderzoeksgebied Doorstromingsmaatregelen N239 in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog.

In de geraadpleegde bronnen werd een indicatie aangetroffen dat er in een weiland in de nabijheid van Winkel drie bommen waren neergekomen op 15 augustus 1940.<sup>12</sup> Op de luchtfoto van 26 februari 1945 werden drie kraters ten zuiden van het onderzoeksgebied waargenomen. Op afbeelding 9 staan deze kraters weergegeven. Mogelijk betreft het hier de inslagen van de drie bommen van 15 augustus 1940. Deze kraters bevonden zich op meer dan 650 meter van de onderzoeksgebieden en zijn niet relevant voor het onderzoeksgebied.

Het is mogelijk dat de drie bommen niet waren neergekomen op de locatie van de drie kraters. In dit geval is de locatie van hun inslag onbekend. Wegens de onduidelijke locatie van het neerkomen van de bommen wordt eveneens geen verdacht gebied afgebakend.



Afbeelding 9: kraters als gevolg van het neerkomen van drie bommen op 15 augustus 1940 zoals waargenomen op de luchtfoto van 6 februari 1945.

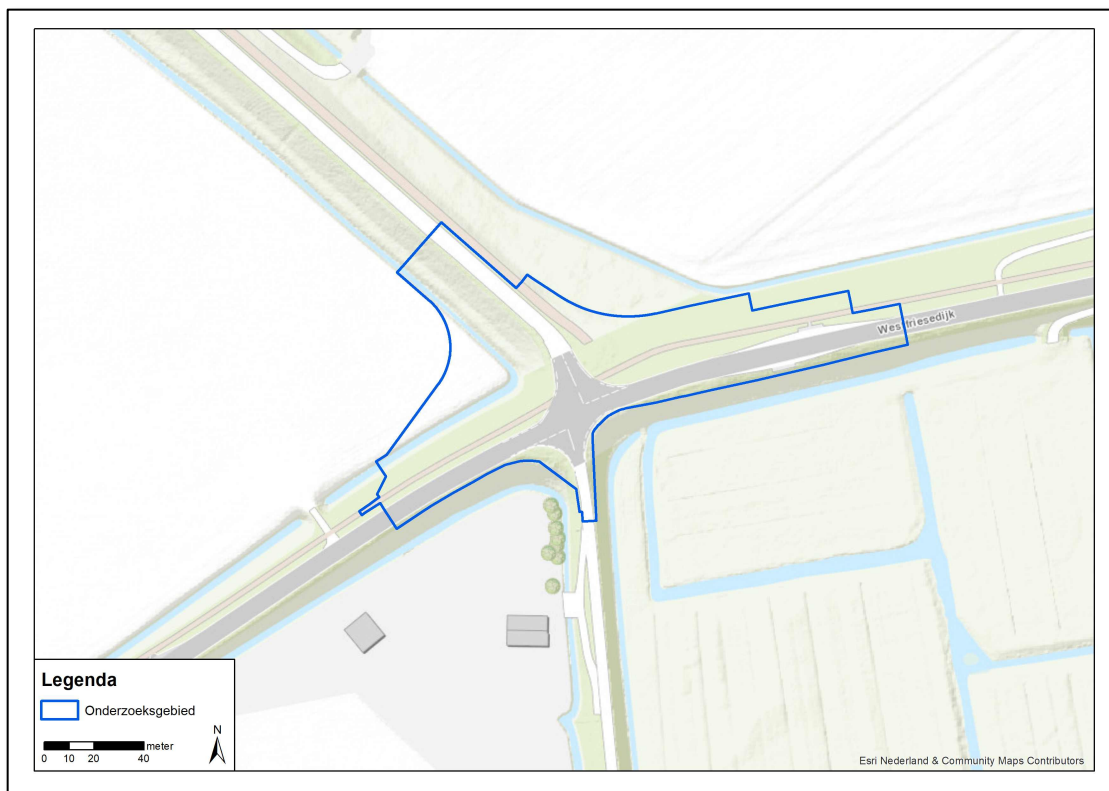
In de geraadpleegde bronnen werden tevens de volgende indicaties aangetroffen. Deze hebben niet geleid tot het afbakenen van een verdacht gebied in het onderzoeksgebied. In de kolom analyse is uitgelegd om welke reden deze indicatie niet tot een verdacht gebied heeft geleid:

---

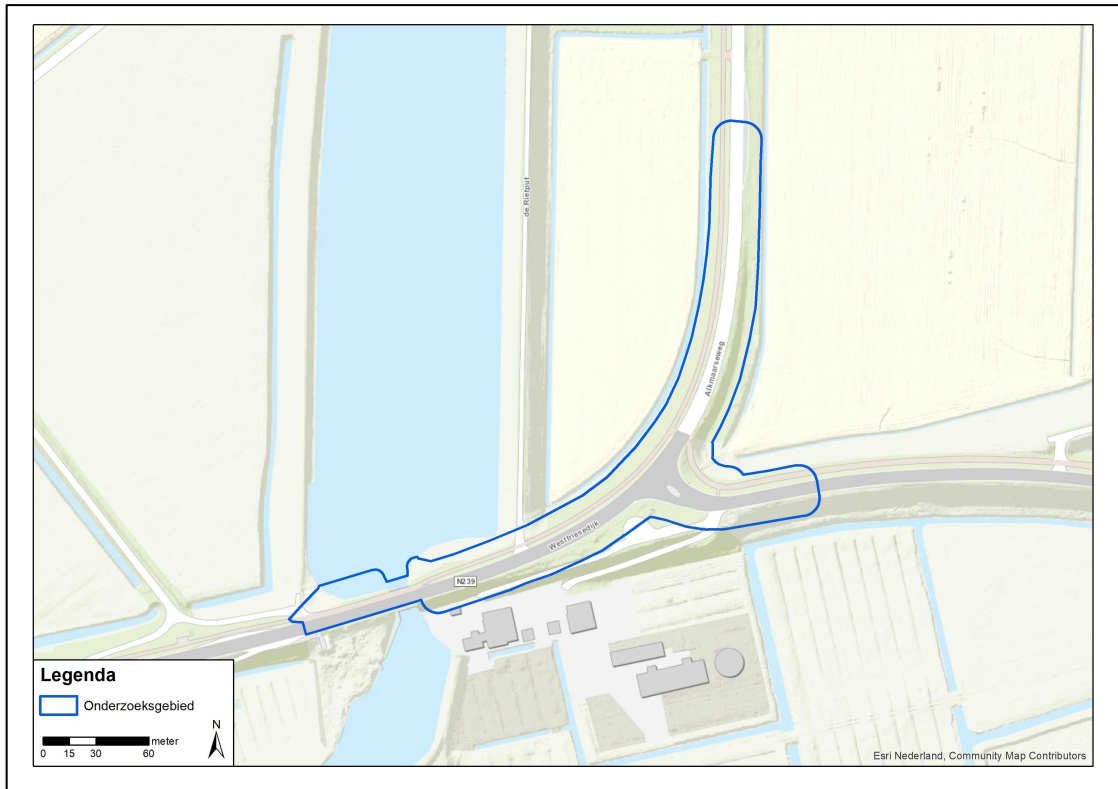
<sup>12</sup> BaMa Freiburg, RM7-345 *Luftlageberichten Luftwaffenführungsstab, 14-23 August 1940.*

| RAP-nummer    | Datum            | Gebeurtenis                                                                               | Analyse                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAP_400620A   | 20 juni 1940     | Vliegtuigcrash                                                                            | Er zijn geen aanwijzingen in de bronnen aangetroffen die erop wijzen dat de crash binnen het onderzoeksgebied plaatsvond.                                                                                                                    |
| RAP_401117A   | 17 november 1940 | Vliegtuigcrash                                                                            | Er zijn geen aanwijzingen in de bronnen aangetroffen die erop wijzen dat de crash binnen het onderzoeksgebied plaatsvond.                                                                                                                    |
| RAP_430312A   | 12 maart 1943    | Vliegtuigcrash                                                                            | Er zijn geen aanwijzingen in de bronnen aangetroffen die erop wijzen dat de crash binnen het onderzoeksgebied plaatsvond.                                                                                                                    |
| Geen          | Geen             | Opstelplaatsen                                                                            | Er zijn geen aanwijzingen in de bronnen aangetroffen die erop wijzen dat de opstelplaatsen betrokken zijn geweest bij gevechten.                                                                                                             |
| Geen          | Geen             | Mangaten                                                                                  | Er zijn geen aanwijzingen in de bronnen aangetroffen die erop wijzen dat de opstelplaatsen betrokken zijn geweest bij gevechten.                                                                                                             |
| Geen          | Geen             | Niet definieerbare verstoringen                                                           | Een niet definieerbare verstoring leidt niet tot een verdacht gebied.                                                                                                                                                                        |
| MORA 19980694 | 13 maart 1998    | Vondst van een oefenbom van 10 pond MK3                                                   | Het is niet bekend hoe het CE in de bodem terecht is gekomen. Vermoedelijk is deze gedumpt. Er zijn geen aanwijzingen dat er meer CE zijn gedumpt ter plaatse. Naar alle waarschijnlijkheid deel uitmakend van aangevoerde grond van elders. |
| MORA 20050377 | 4 april 2005     | Vondst van een handgranaat (scherf, eitje nr 1 (OH)) een een 20 mm lege huls (verschoten) | Het is niet bekend hoe het CE in de bodem terecht is gekomen. Vermoedelijk is deze gedumpt. Er zijn geen aanwijzingen dat er meer CE zijn gedumpt ter plaatse.                                                                               |

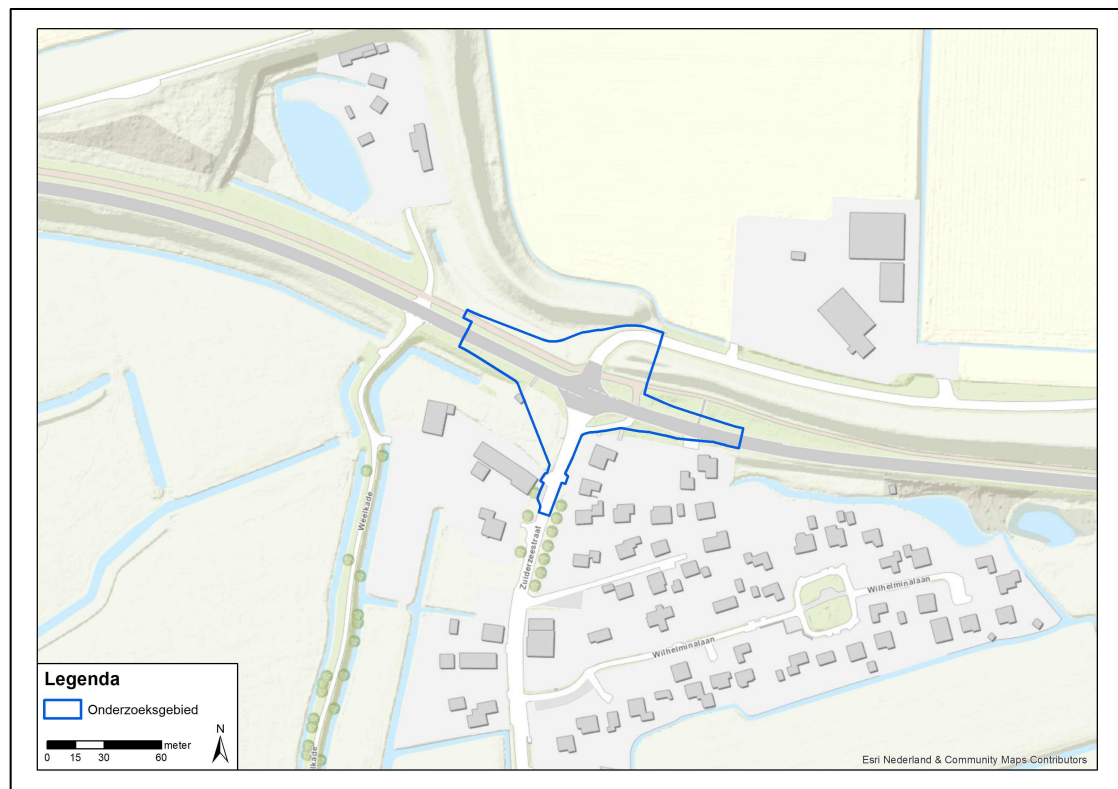
De aangetroffen indicaties hebben niet tot de afbakening van een verdacht gebied geleid. Het onderzoeksgebied is onverdacht op het aantreffen van CE. In afbeelding 10, 11 en 12 zijn de CE-bodembelastingkaarten weergegeven. Er zijn geen verdachte gebieden.



Afbeelding 10: CE-bodembelastingkaart Westfriesdijk. Er zijn geen op CE verdachte gebieden.



Afbeelding 11: CE-bodembelastingkaart Groetkanaal. Er zijn geen op CE verdachte gebieden.



Afbeelding 12: CE-bodembelastingkaart Zuiderzeestraat. Er zijn geen op CE verdachte gebieden.

## **5 CONCLUSIE EN ADVIES**

### **5.1 Conclusie**

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Doorstromingsmaatregelen N239 in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland) niet betrokken is geweest bij oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor CE in de bodem achtergebleven zijn. Dit geldt voor alle drie de deelgebieden. Voor de drie deelgebieden geldt dat er in de geraadpleegde bronnen geen aanwijzingen zijn dat tijdens de Tweede Wereldoorlog CE zijn ingezet en in de bodem zijn achtergebleven.

### **5.2 Advies**

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied onverdacht verklaard op het aantreffen van CE in de bodem. Het is niet noodzakelijk om vervolgstappen te ondernemen in de CE-opsporing voorafgaand aan de voorgenomen grondwerkzaamheden in onderzoeksgebied N239 - Langerijs in de gemeenten Hollands Kroon en Opmeer (Noord-Holland).

## 6 BIJLAGEN

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

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

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

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

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



## Bijlage 2: Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

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

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



| Indicatie                                                                    | Algemene omschrijving                                                                                                                                                          | Uitgangspunt conclusie |            | Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              |                                                                                                                                                                                | Verdacht               | Onverdacht |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inslagpunt van een V.1 wapen</b>                                          | Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen                                                                                                                       | ✓                      |            | 15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen</b>                  | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.                                                                                                       | ✓                      |            | Situationeel te bepalen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen</b>                  | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.                                                                                                       | ✓                      |            | Situationeel te bepalen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dumplocatie van munitie en/of toebehoren</b>                              | Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem                                                                                                              | ✓                      |            | Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstand of stromend water                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ongecontroleerde (massa)explosie</b>                                      | (Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein                                                                              | ✓                      |            | Situationeel te bepalen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Vernietigingslocatie voor CE</b>                                          | Eén of meerdere springputten                                                                                                                                                   | ✓                      |            | De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Vernielingslading (in werking gesteld)</b>                                | Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)                           | ✓                      |            | Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tapijtbombardement</b>                                                    | 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 <sup>13</sup> wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. |
| <b>Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend</b> | 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 <sup>14</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend</b>      | Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen                                        | ✓                      |            | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn <sup>15</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend</b> | Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.                                      | ✓                      |            | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel <sup>16</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend</b>      | Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen | ✓                      |            | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn <sup>17</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                |

<sup>13</sup> Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

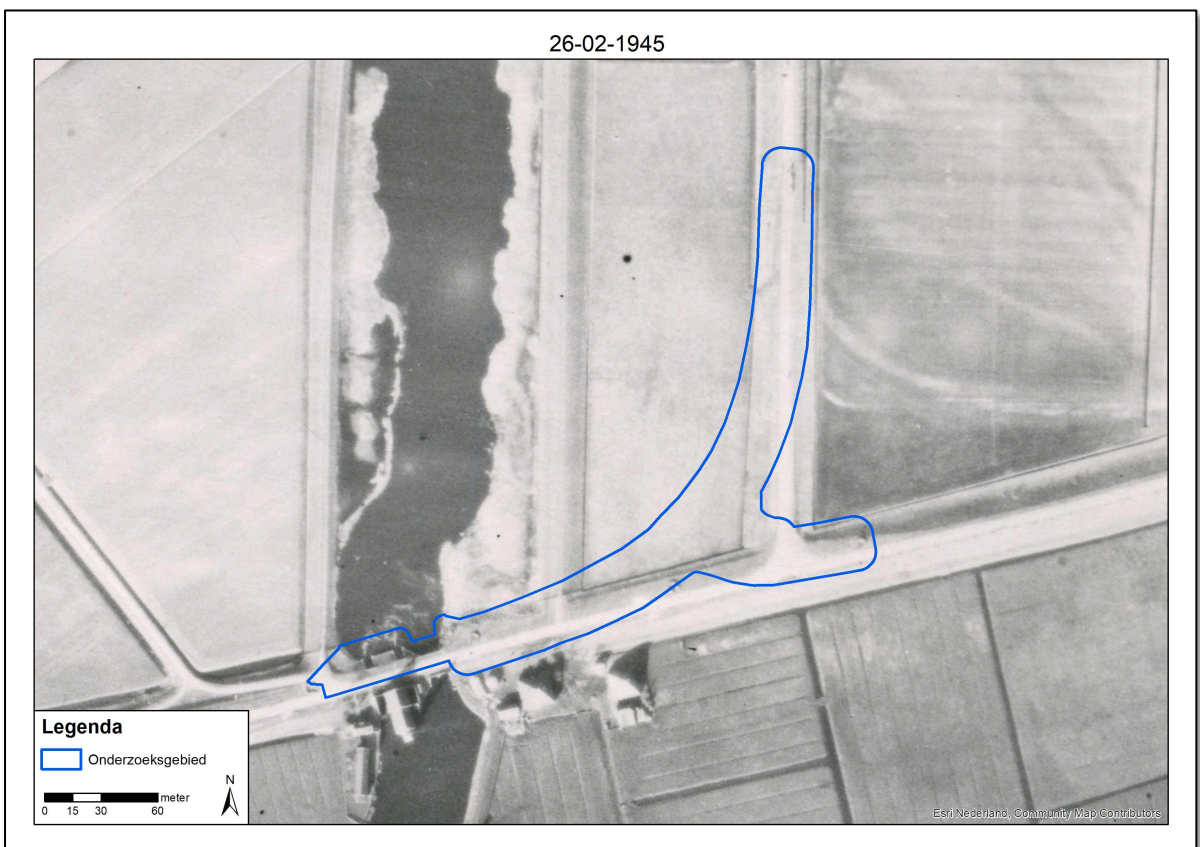
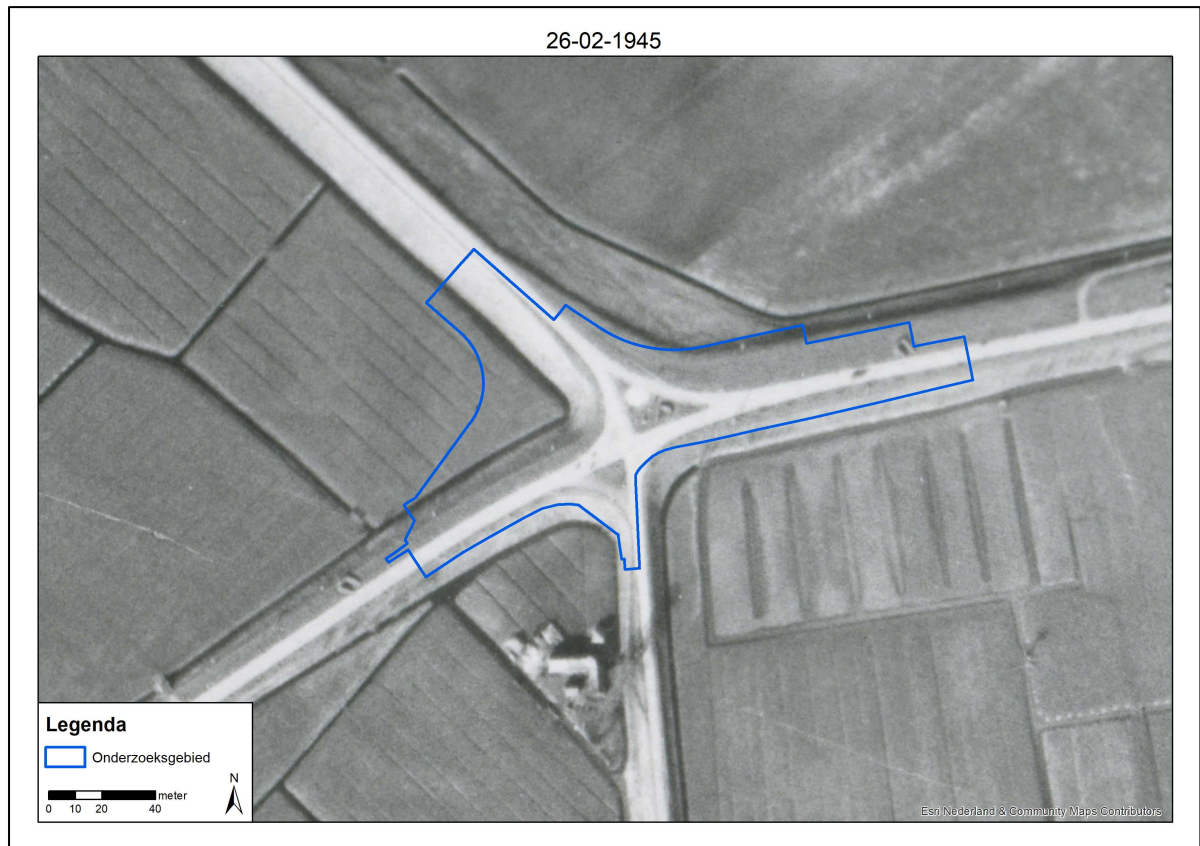
<sup>14</sup> Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

<sup>15</sup> Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

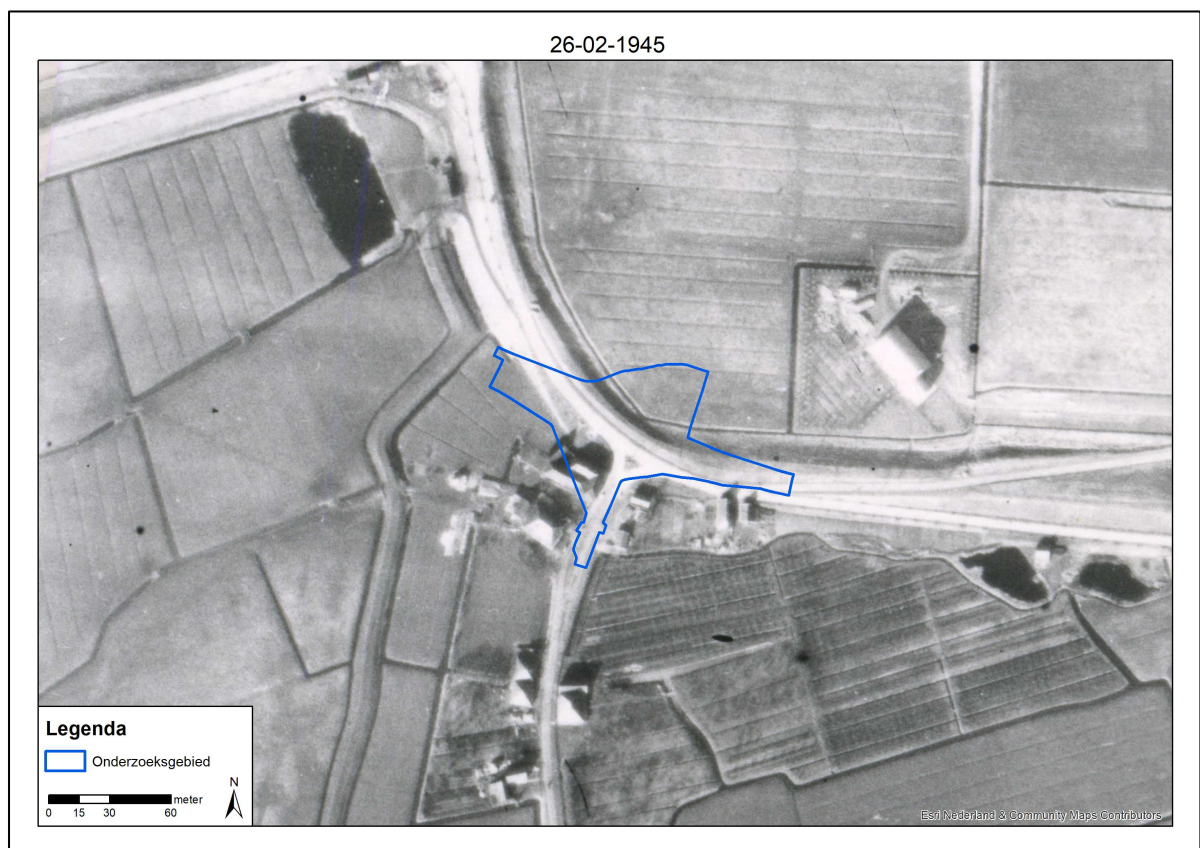
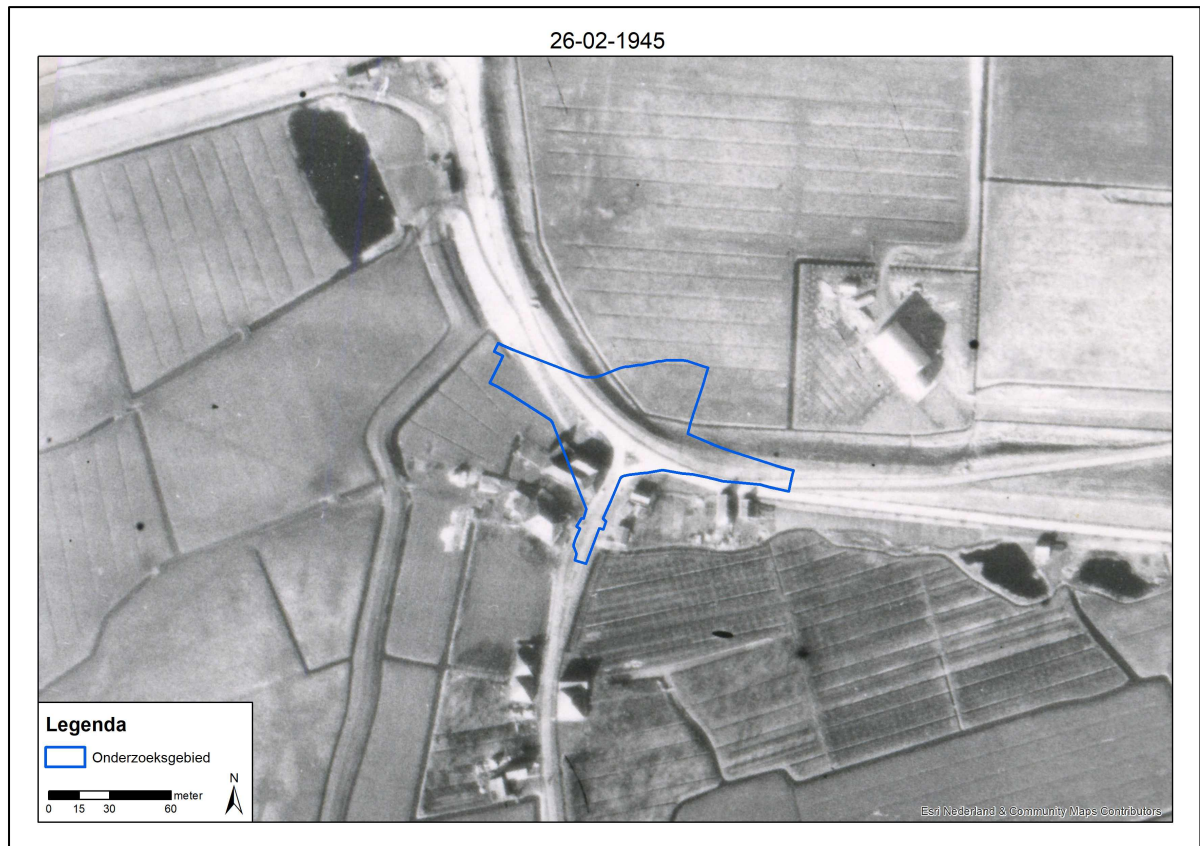
<sup>16</sup> Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

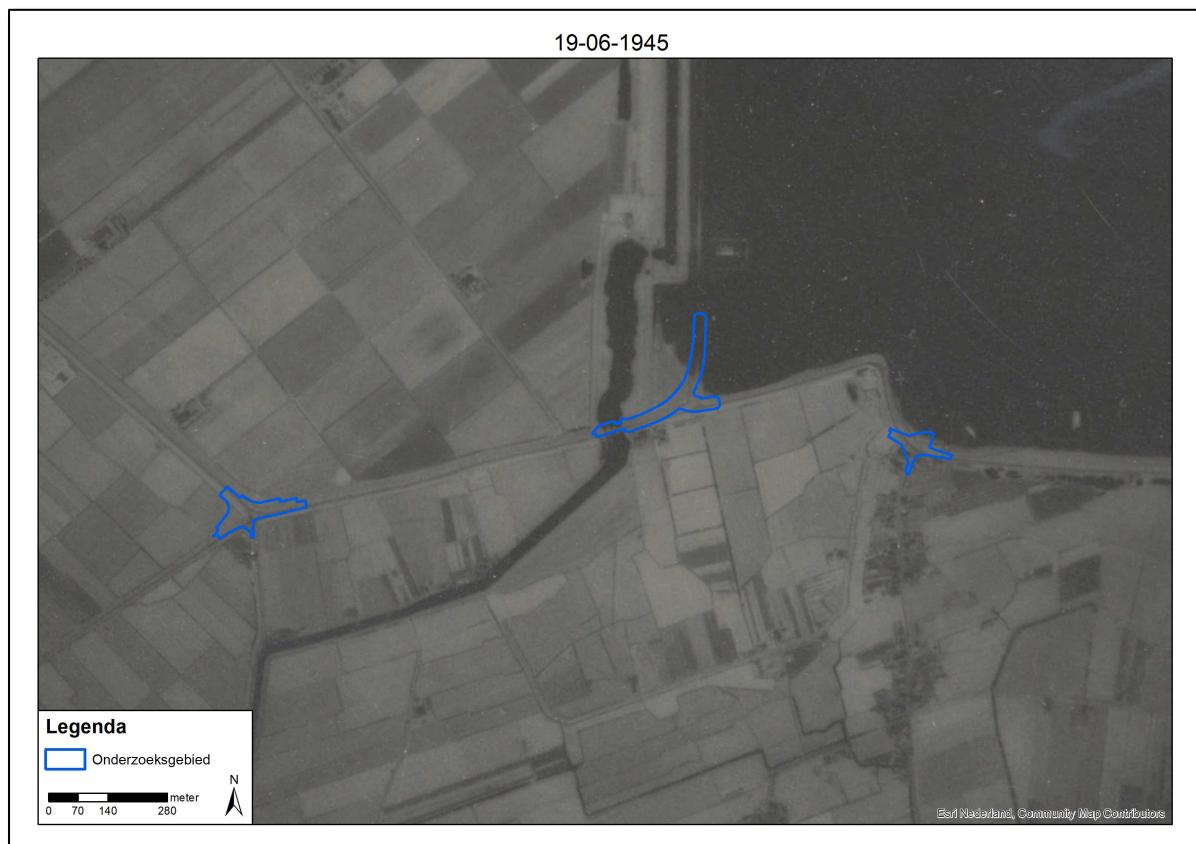
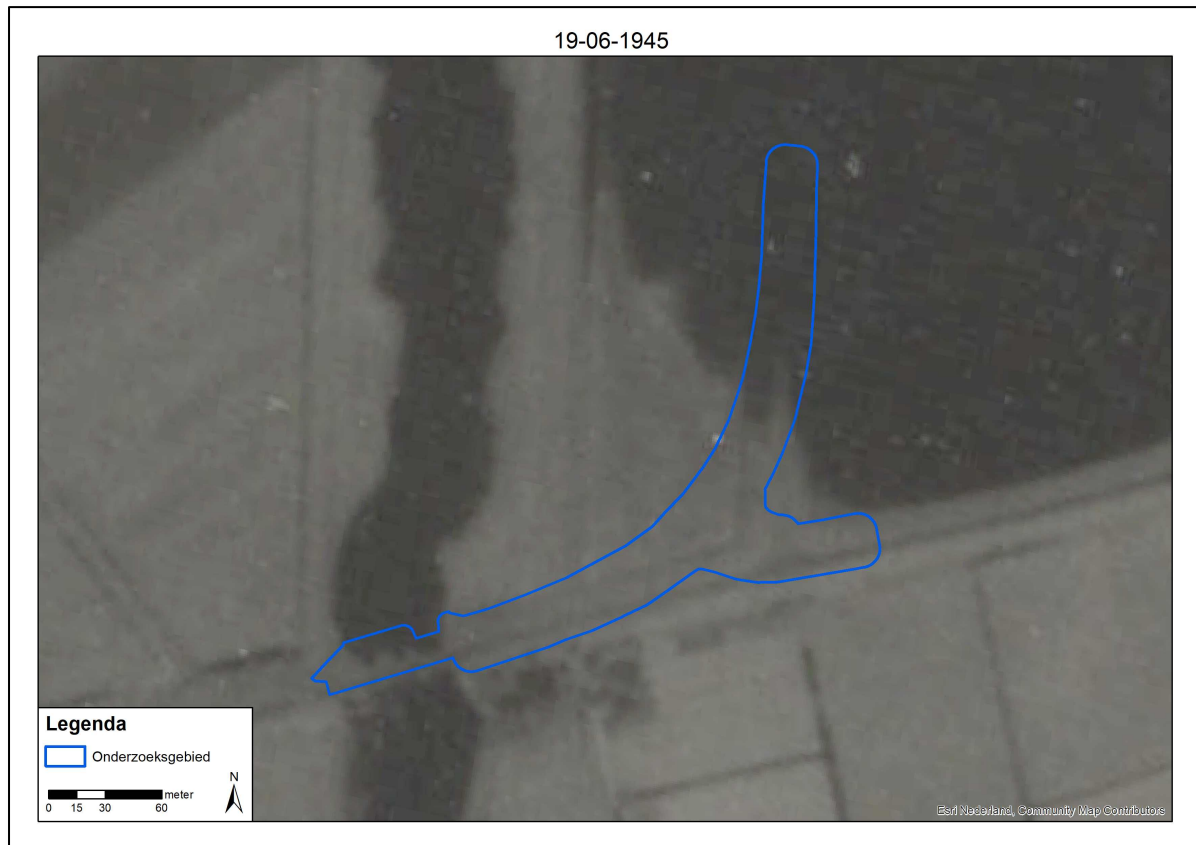
<sup>17</sup> Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

**Bijlage 3:      Dekking geraadpleegde luchtfoto's**







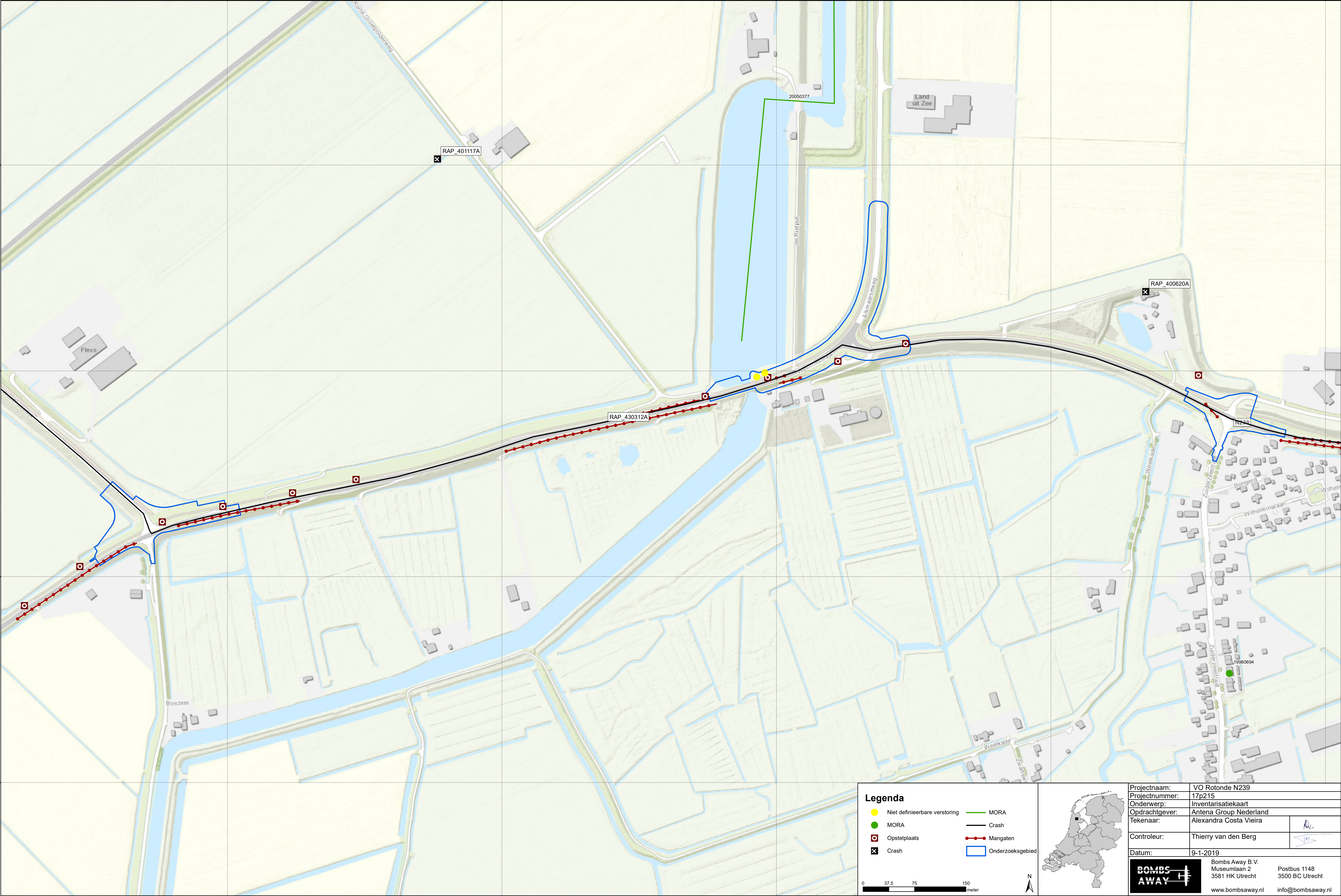




**Bijlage 4: A1 Inventarisatiekaar (losbladig)**



# Inventarisatiekaart - VO Rotonde N239



**Legenda**

- Niet definieerbare verstoring
- MORA
- Opstelplaats
- Crash
- Mangaten
- Onderzoeksgebied

|                |                        |  |
|----------------|------------------------|--|
| Projectnaam:   | VO Rotonde N239        |  |
| Projectnummer: | 17p215                 |  |
| Onderwerp:     | Inventarisatiekaart    |  |
| Opdrachtgever: | Antena Group Nederland |  |
| Tekenaar:      | Alexandra Costa Vieira |  |
| Controleur:    | Thierry van den Berg   |  |
| Datum:         | 9-1-2019               |  |

Bombs Away B.V.  
Museumlaan 2  
3581 HK Utrecht

Postbus 1148  
3500 BC Utrecht

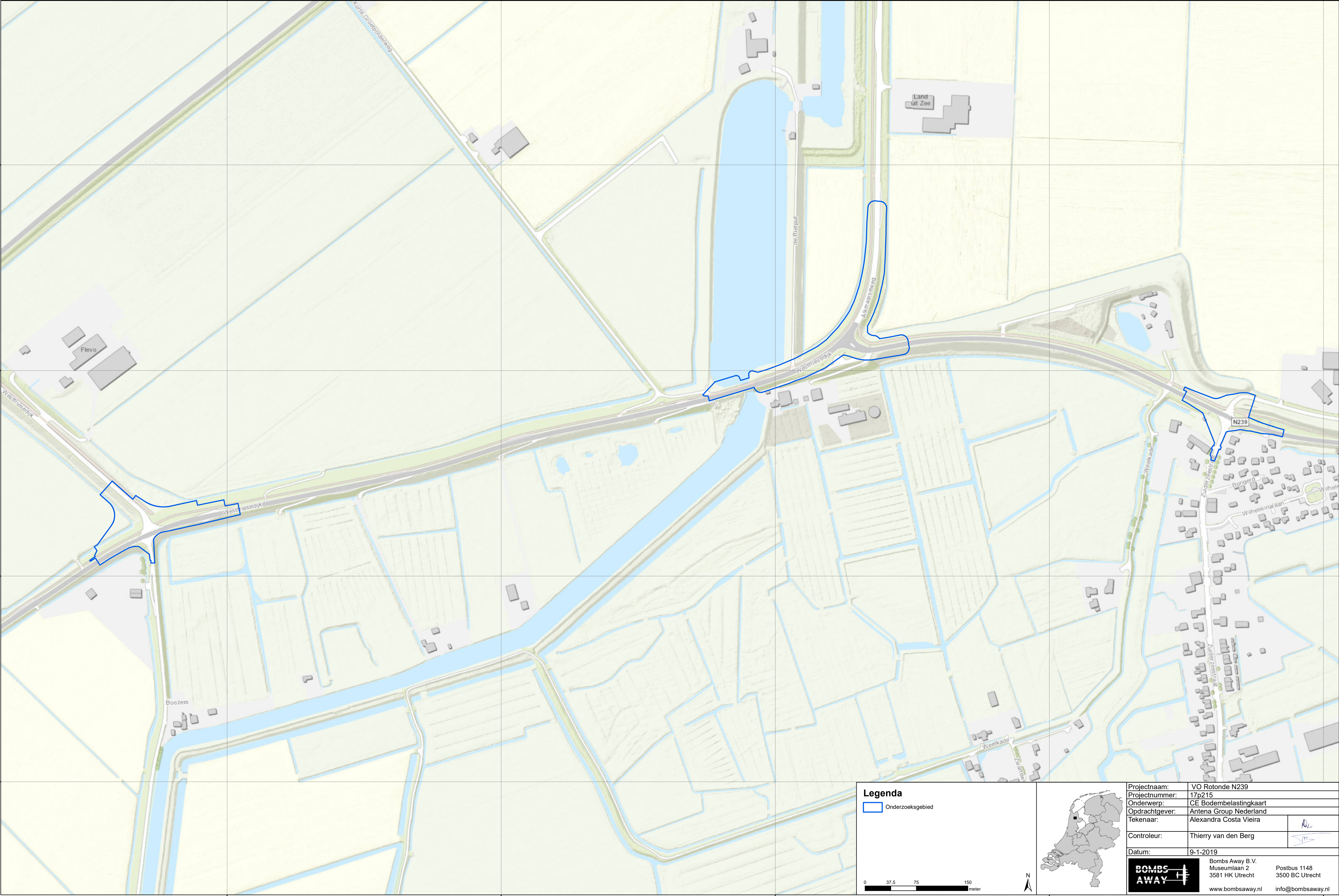
[www.bombsaway.nl](http://www.bombsaway.nl)  
[info@bombsaway.nl](mailto:info@bombsaway.nl)



Bijlage 3: A1 CE-bodembelastingkaart (losbladig)



# CE Bodembelastingkaart - VO Rotoronde N239



**Legenda**

Onderzoeksgebied

0 37,5 75 150 meter



|                                                                                       |                        |                                                                                       |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Projectnaam:                                                                          | VO Rotonde N239        |                                                                                       |                 |
| Projectnummer:                                                                        | 17p215                 |                                                                                       |                 |
| Onderwerp:                                                                            | CE Bodembelastingkaart |                                                                                       |                 |
| Opdrachtgever:                                                                        | Antena Group Nederland |                                                                                       |                 |
| Tekenaar:                                                                             | Alexandra Costa Vieira |  |                 |
| Controleur:                                                                           | Thierry van den Berg   |  |                 |
| Datum:                                                                                | 9-1-2019               |                                                                                       |                 |
|  | Bombs Away B.V.        |                                                                                       | Postbus 1148    |
|                                                                                       | Museumlaan 2           |                                                                                       | 3500 BC Utrecht |
|                                                                                       | 3581 HK Utrecht        |                                                                                       |                 |
| www.bombsaway.nl                                                                      |                        | info@bombsaway.nl                                                                     |                 |