

Aanvullende luchtfotoanalyse t.b.v. het vaststellen van het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied “Rijksweg Swalmen”.

Februari 2010

Copyright 2010. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Distributielijst:

- Explosive Clearance Group BV
- Gemeente Roermond

Auteur:	Ter verificatie:	Ter vrijgave:
Drs. T. Kleuters (historicus)	H. Kloosterboer (senior OCE-deskundige)	Ing. F.G. Pas (directeur)

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding en doelstelling.....	5
1.3	Luchtfoto-interpretatie.....	5
1.3.1	Doel van de luchtfoto interpretatie.....	5
1.3.2	Mogelijkheden van luchtfoto-interpretatie	5
1.3.3	Grenzen aan luchtfoto interpretatie.....	6
1.3.4	Resultaten luchtfoto-interpretatie	6
2	INSCHATTING VAN RISICO'S	20
3	ADVIES.....	22

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitie uit de Tweede Wereldoorlog. Tot op heden worden bij grond-, water- en wegwerkzaamheden nog dagelijks conventionele explosieven aangetroffen.

Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het materieel dat gedurende de Tweede Wereldoorlog verschoten of afgeworpen is, ondergronds 10% en onder water 15% niet tot ontploffing gekomen. Wanneer deze explosieven bij werkzaamheden worden aangetroffen, kunnen deze gevaar opleveren voor de publieke veiligheid. Daarnaast kunnen deze vondsten een zware belasting voor het milieu vormen.¹

Om het risico op het aantreffen van achtergebleven conventionele explosieven bij bodemingrepen te minimaliseren wordt aangeraden om voorafgaand aan bodemingrepen een explosievenonderzoek uit te laten voeren. Dit onderzoek bestaat uit maximaal 3 fases, te weten:

- Het historisch vooronderzoek:

Bij deze bureaustudie wordt allereerst nagegaan in hoeverre het te bewerken gebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen (probleeminventarisatie). Mocht dit daadwerkelijk het geval zijn, dan wordt het risico bepaald op het aantreffen van de vastgestelde typen en kalibers explosieven bij de geplande werkzaamheden in het onderzoeksgebied (probleemanalyse);

- Het detectieonderzoek:

De risicogebieden die in het vooronderzoek zijn vastgesteld worden bij het detectieonderzoek nader onderzocht. Bij het detectieonderzoek wordt het te bewerken gebied met behulp van geavanceerde metaaldetectoren onderzocht op de aanwezigheid van metaalhoudende objecten in de bodem. Mogelijk aanwezige verdachte objecten worden van een coördinaat voorzien;

- Het benaderonderzoek:

De gelokaliseerde verdachte objecten worden door gecertificeerd personeel en speciaal beveiligd materieel benaderd en geïdentificeerd. Mocht het object daadwerkelijk een explosief betreffen, dan wordt het (indien mogelijk) veiliggesteld in een speciale opslagunit. De vernietiging geschiedt vervolgens door de Explosieven Opruimingsdienst van de Koninklijke Landmacht of Marine.

Dit eindverslag beschrijft de resultaten van de door ECG uitgevoerde aanvullende luchtfotoanalyse. Het aanvullend onderzoek is uitgevoerd op basis van het vooronderzoek dat in januari 2009 door de firma AVG Geoconsult Heijen BV opgesteld is.²

¹ Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: www.explosievenopsporing.nl

² AVG Geoconsult Heijen BV, 'N271, Hollestraat & Verbindingsweg (probleeminventarisatie en –analyse), januari 2009

1.2 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de gemeente Roermond, heeft ECG een aanvullende luchtfotoanalyse uitgevoerd voor het deelgebied “Rijksweg te Swalmen”. De aanleiding voor deze aanvullende studie werd gevormd door het door AVG in januari 2009 opgestelde vooronderzoek waarbij luchtfoto-interpretatie een onderdeel vormde. Het geval wilde dat bij dit onderzoek enkel gebruik is gemaakt van nationale luchtfotoarchieven, waardoor er slechts 4 foto’s beschikbaar waren en welke van voor de meest intensieve oorlogshandelingen genomen waren.

1.3 Luchtfoto-interpretatie

1.3.1 Doel van de luchtfoto interpretatie

Het primaire doel van de luchtfoto interpretatie is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen en andere oorlogsgerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven conventionele explosieven.

Als er op de foto’s sprake is van zichtbare oorlogshandelingen kan men op basis hiervan tot een meer exacte lokalisering van verdachte gebieden komen.

1.3.2 Mogelijkheden van luchtfoto-interpretatie

Bij het interpreteren van historische luchtfoto’s worden een aantal onderzoeksfases onderscheiden:

Onderzoeksfase 1 - Selectie van relevante RAF verkenningluchtfoto’s

Om te bepalen welke luchtfoto’s van specifieke opnamedatum bruikbaar zijn, wordt tijdens de eerste onderzoeksfase inzichtelijk gemaakt op welke data oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Op basis van dit overzicht zal een selectie worden gemaakt en worden besteld.

Onderzoeksfase 2 - Georeferentie van beeld- en kaartmateriaal

Wanneer de luchtfoto’s zijn ontvangen worden deze op werkelijke coördinaten gepositioneerd. Deze georeferentie geschiedt in een Geografisch Informatie Systeem (GIS) en is nodig om een relatie te leggen tussen de oude en de, in veel gevallen veranderde, huidige situatie. Met behulp van een topografische ondergrond, een Grootchalige basiskaart Nederland (GBKN) of digitale kleurenluchtfoto Nederland (DKLN) worden overeenkomstige punten als referentie gebruikt. Meest betrouwbare punten zijn wegen en gebouwen of, in buitengebieden waarbij ‘harde topografie’ veelal ontbreekt, waterlopen die door de tijd heen doorgaans weinig van tracé zijn veranderd. Om afwijking tijdens de georeferentie te beperken worden minimaal 6-15 referentiepunten vastgelegd.

Onderzoeksfase 3 – Analyse en verwerken onderzoeksresultaten

Tijdens deze onderzoeksfase worden de luchtfoto-beelden geanalyseerd op de aanwezigheid van munitie-verdachte bodemverstoringen in de vorm van bomkraters, loopgraven, militaire stellingen etc. Bij twijfel over munitieverdachte verstoringen of objecten worden deze, indien mogelijk, geverifieerd met overlap-

pende beelden. Oorlogsgerelateerde verstoringen en -objecten worden gekenmerkt en in een database opgeslagen. Nadat alle beelden zijn geanalyseerd, de overige onderzoeksresultaten in GIS zijn verwerkt en verdachte gebieden zijn gekenmerkt, worden de locaties voorzien van een bijbehorende (per situatie specifieke) risicostraal.

Naast het op coördinaat aangeven van munitieverdachte bodemverstoringen, kan met luchtfoto interpretatie tevens worden nagegaan welke grootschalige bodemingrepen er in de naoorlogse periode binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Zo kan een gebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog dienst hebben gedaan als landbouwgebied, maar vandaag de dag uit een woonwijk bestaan. Hierdoor kan bij het bepalen van locatiespecifieke omstandigheden worden vastgesteld dat er in de naoorlogse periode reeds bodemingrepen hebben plaatsgevonden en kan geverifieerd worden of er voorafgaand aan deze werkzaamheden al opsporingswerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

1.3.3 Grenzen aan luchtfoto interpretatie

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

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

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

1.3.4 Resultaten luchtfoto-interpretatie

Van het onderzoeksgebied 'Rijksweg Swalmen' zijn in internationale archieven in Groot-Brittannië en de Verenigde Staten twintig bruikbare luchtfoto's gevonden. De luchtfoto's dateren van 01 september 1944, 25 november 1944, 24 december 1944 en 22 februari 1945. Zoals in voorgaande paragraaf aangegeven, dienen de beschikbare luchtfoto's zo exact mogelijk over de huidige topografie te worden geplaatst.





Op bovenstaand overzicht zijn alle 20 luchtfoto's naar de huidige topografie gegeoreferereerd. Hieruit blijkt dat het gehele onderzoeksgebied dekkend geanalyseerd kan worden met beeldmateriaal van zowel de periode voor, als na de meest intensieve oorlogshandelingen afkomstig is. De maximaal waargenomen afwijking van het historische en het huidige beeldmateriaal is 15 meter gebleken. Bij het vaststellen van de risicogebieden dient met deze afwijking rekening gehouden te worden.

In de volgende fase van de luchtfoto-interpretatie, wordt het beeldmateriaal geanalyseerd op de aanwezigheid van munitiegeerelateerde bodemverstoringen als loopgraven, granaatslagen, luchtafweerstellingen, munitieopslag, bominslagen etc. Op de volgende pagina's treft u enkele details van de waargenomen bodemverstoringen.



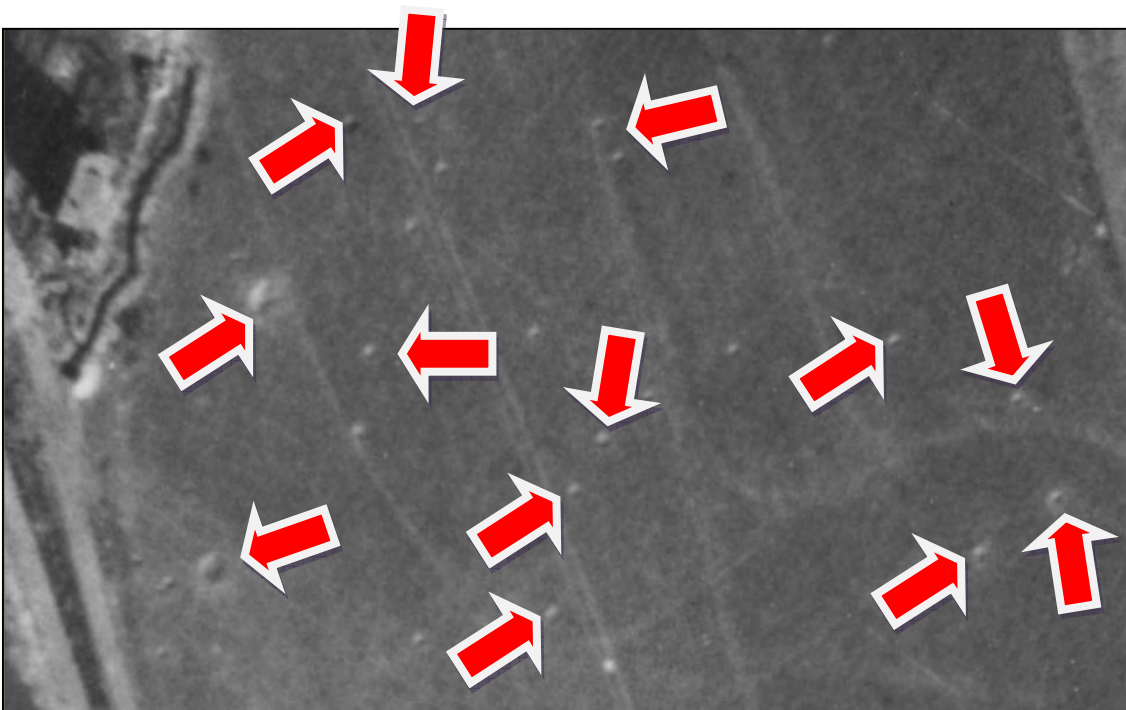
Figuur 1: Inslagen van afwerpmunitie of grote kalibers artilleriemunitie



Figuur 2: Voorbeeld van delen van een waargenomen een loopgraaf

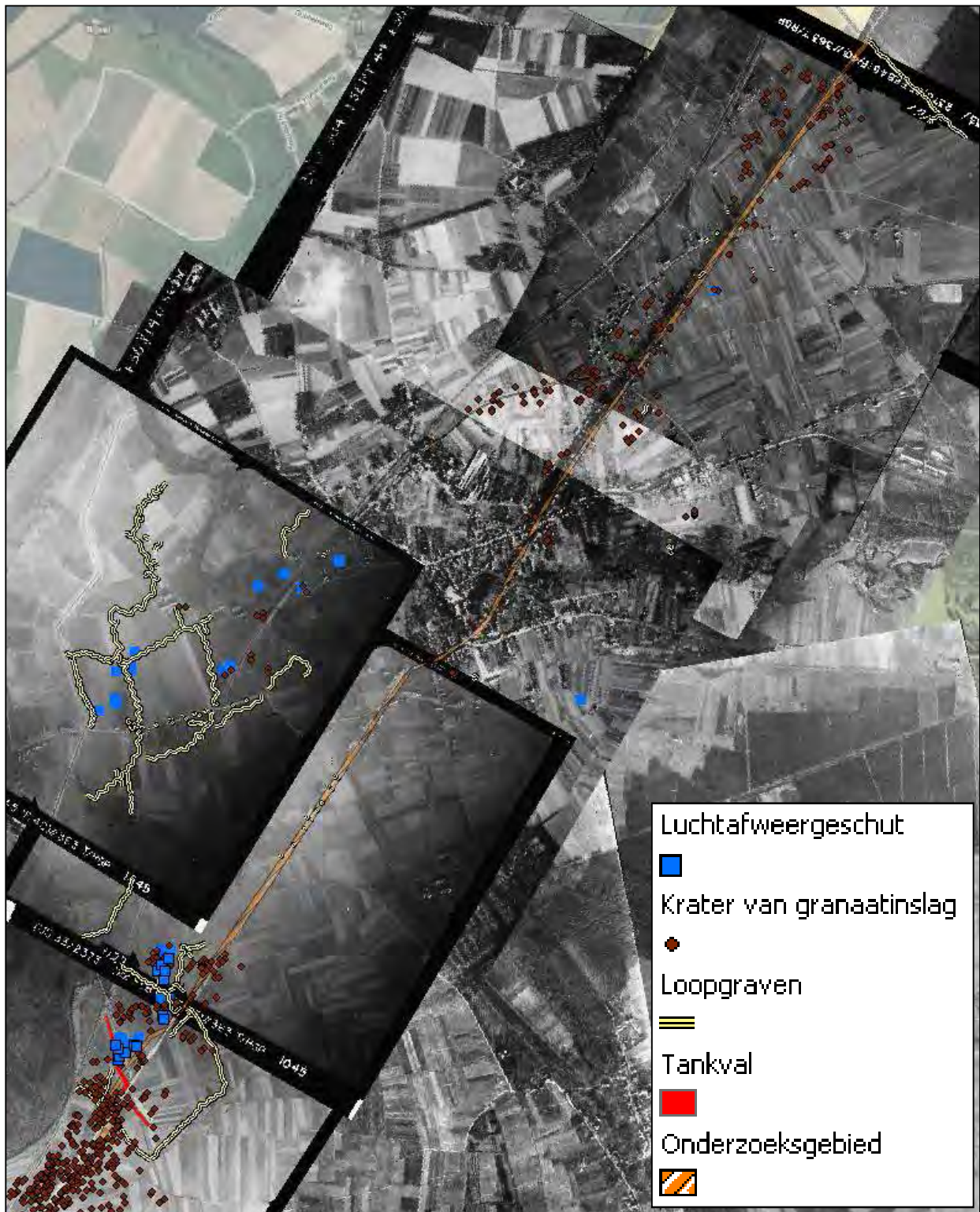


Figuur 3: Voorbeeld van waargenomen militaire stellingen (opslag, luchtafweer en schuttersputten)

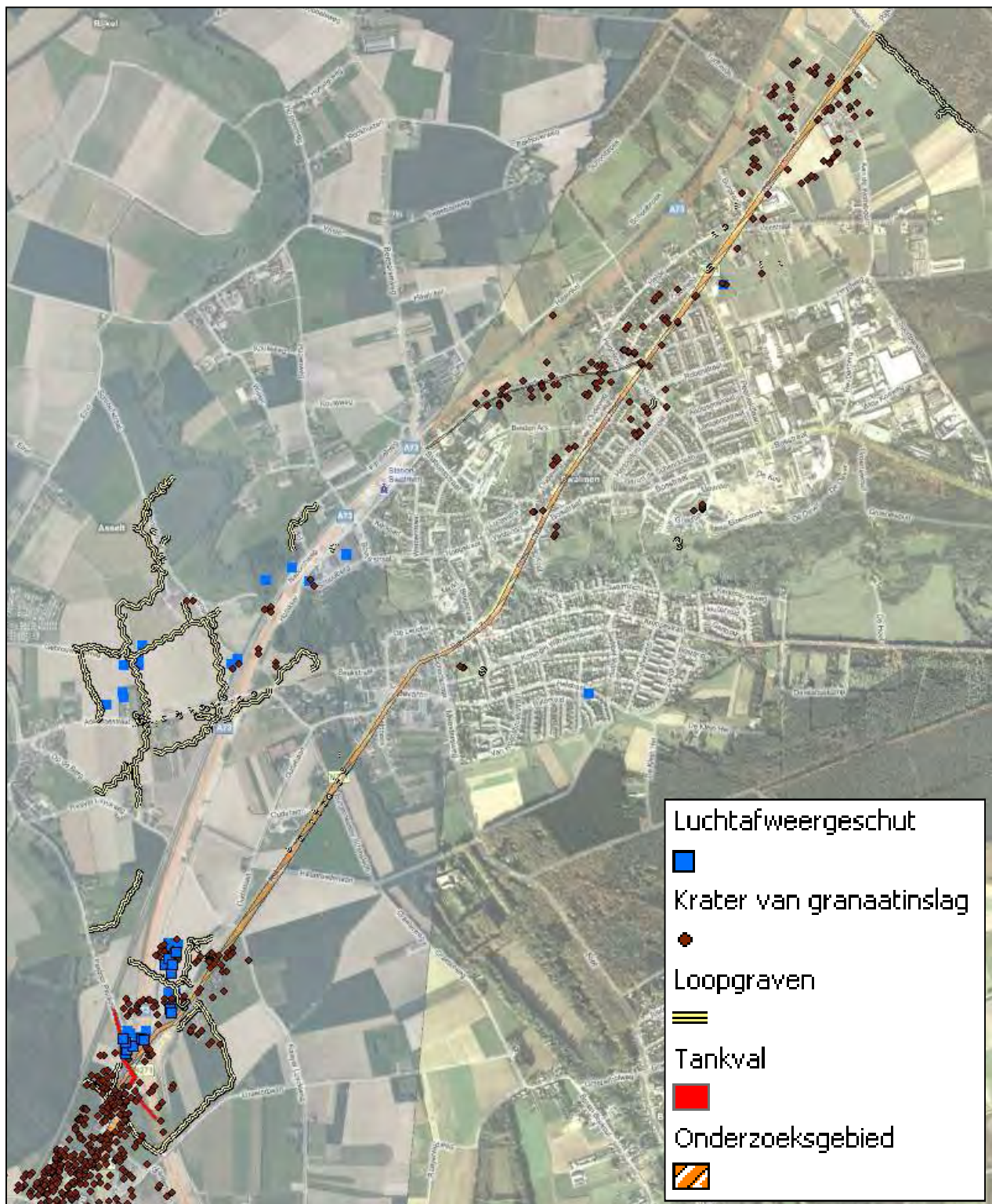


Figuur 4: Voorbeeld van waargenomen inslagen van kleinere kalibers artilleriemunitie

Van de twintig luchtfoto's zijn de gebieden rond de rijksweg geïnterpreteerd, waarvan u hieronder het totaalresultaat op het overzicht kunt zien.



Door de historische foto's uit het beeld te verwijderen, ontstaat een overzicht van locaties waar zich tegenwoordig (theoretisch gezien) nog explosieven zouden kunnen bevinden.



Om de maximale afwijking van de georeferentie van 15 meter te verrekenen in de interpretatieresultaten, is om elke waarneming een overeenkomstige straal getrokken. De waarnemingen die het onderzoeksgebied niet raken of doorsnijden, zijn vervolgens uit de projectresultaten verwijderd. Het resultaat van deze handelingen ziet u op onderstaande overzichten.



Figuur 5: Tracé Grensweg - Veestraat



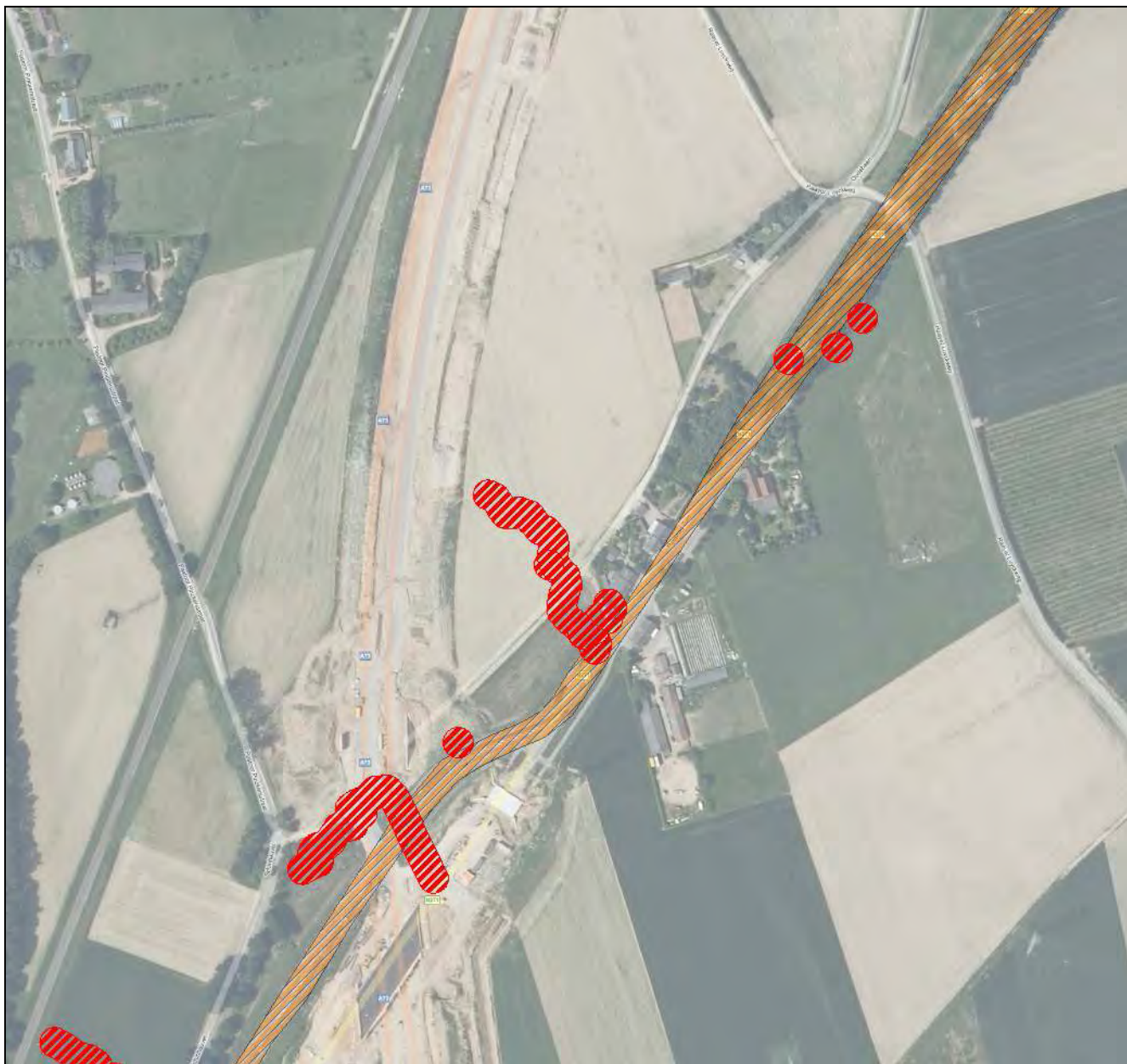
Figuur 6: Tracé Hollestraat



Figuur 7: Tracé Veestraat - Molenweg



Figuur 8: Omgeving Burgemeester Strenslaan - Hillenraederlaan



Figuur 9: Raayer Luyckweg - Pastoor Pinckersstraat



Figuur 10: Omgeving Schinheuvel – Kruising Schaarbroekerweg



Figuur 11: Totaaloverzicht van risicogebieden op basis van de uitgevoerde aanvullende luchtfoto-interpretatie

2 INSCHATTING VAN RISICO'S

Bij het inschatten van de risico's die bij de geplande bodemingrepen gepaard gaan, is het van belang de volgende vraagstellingen te kunnen beantwoorden:

1. *Op wat voor typen conventionele explosieven zijn de aangegeven gebieden verdacht?*
Uit de aanvullende luchtfoto-interpretatie is op te maken dat er grenzend en in het onderzoeksgebied meerdere inslagen van artilleriemunitie zijn waar te nemen. Daarnaast zijn er parallel aan de rijksweg enkele loopgraven aangemerkt. Van afwerpmunitie zijn weliswaar een tweetal waarnemingen gedaan, maar gezien het feit dat deze zich ruim buiten het onderzoeksgebied bevinden, kan deze constatering bij de risicobepaling buiten beschouwing worden gelaten.
2. *Wat was de situatie van het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog?*
Op basis van de aanvullende luchtfoto-interpretatie kan geconstateerd worden dat de huidige rijksweg ten tijde van de oorlog grotendeels al aangelegd was. Tevens kan aangenomen worden dat de weg in de periode 1940-1945 al bestaait was.
3. *In hoeverre is het onderzoeksgebied in de naoorlogse periode aan veranderingen onderhevig geweest?*
Zoals bij punt 2 opgemerkt, was er in de periode 1940-1945 al sprake van de doorgaande weg. In het zuidelijk deel van het te onderzoeken tracé is in de naoorlogse periode een verkeerstunnel aangelegd, waardoor het tracé ter plaatse slechts deels is omgelegd.



Figuur 12: Het oude en het huidige trace (in oranje) ten zuiden van het onderzoeksgebied

4. *Wat is de kans dat de onder 1. genoemde typen explosieven onder de huidige rijksweg aanwezig kunnen zijn?*

Om deze vraag te beantwoorden, is navraag gedaan bij drie explosievaardkundigen van ECG. Hen is de vraag gesteld wat de kans is dat artilleriemunitie in een verharde weg in kan slaan en vandaag de dag als blindganger onder het huidige tracé kan liggen. Elke individuele explosievaardkundige meldde dat de mogelijkheid bestaat, al dient deze kans als zeer gering beschouwd te worden. Resumerend kan dus gesteld worden dat het hier een theoretisch risico betreft.

Het risico op het aantreffen van achtergebleven conventionele explosieven in de niet-verharde delen van het tracé (lees: de ongeroerde bermen aan weerszijden van de weg) is echter wel reëel te noemen. Neergekomen explosieven worden hier immers niet geremd door verhardingen en kunnen de grond makkelijk indringen. Tevens dient rekening gehouden te worden met het feit dat in de aangegeven delen van het tracé in hoofdstuk 1 (figuur 11) loopgraven hebben gelegen, waardoor een risico op het aantreffen van gedumpte munitie aanwezig is.

3 ADVIES

Op basis van de risico-inschatting kan het volgende advies gegeven te worden omtrent het vervolg van opsporingswerkzaamheden in het onderzoeksgebied:

1. Door de aanvullende luchtfoto-interpretatie is het mogelijk gebleken om gebieden met een aantoonbaar verhoogd risico af te kunnen bakenen. Voor de overige gebiedsdelen geldt, dat er geen sprake is van een feitelijk aantoonbaar risico en dat hierbinnen dus geen aanvullend opsporingsonderzoek geadviseerd wordt. U wordt aangeraden om het uitvoerend personeel voorafgaand aan de werkzaamheden in deze gebiedsdelen te instrueren om bij het onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten, deze niet te beroeren, de werkzaamheden ter plaatse onmiddellijk te staken en de plaatselijke politie van de vondst op de hoogte te stellen.
2. Binnen de afgebakende risicogebieden is een onderscheid te maken tussen de verharde en niet-verharde delen:
 - De verharde delen binnen de risicogebieden
Uit navraag bij meerdere explosievendeskundigen is vast te stellen dat de kans op het aantreffen van artilleriemunitie onder de verharde gebiedsdelen als zeer klein te beschouwen is. Binnen deze delen wordt dan ook geadviseerd om de geplande werkzaamheden regulier uit te voeren. Mochten er tijdens de werkzaamheden munitieverdachte objecten aangetroffen worden, dan wordt geadviseerd om begeleiding door een gediplomeerde explosievendeskundige in te schakelen.
 - De onverharde delen binnen de risicogebieden
Mochten er bodemingrepen plaatsvinden binnen de gebieden waar waarnemingen zijn gedaan van inslagen of militaire stellingen, wordt voor deze gebieden geadviseerd om deze werkzaamheden met een beveiligde graafmachine en onder toezicht van een explosievendeskundige uit te laten voeren.

Henk Thijssen

Van: Tijs Kleuters [T.Kleuters@ecg-group.nl]

Verzonden: dinsdag 6 april 2010 13:19

Aan: Henk Thijssen

CC: Frans Pas

Onderwerp: RE: verzoek

Geachte heer Thijssen,

Zoals door u met Frans Pas besproken, hebben wij de resultaten van de door ons uitgevoerde luchtfotoanalyse als het ware over de door u aangegeven plantekeningen gelegd. Hierdoor is door ons onderstaande advisering omtrent eventuele detectiewerkzaamheden opgesteld. Indien er behoefte is tot een nadere toelichting, dan is Frans Pas uiteraard bereid om een en ander aan u toe te lichten.

Met vriendelijke groeten,
Tijs Kleuters

Naar aanleiding van tekening 01 (vgl. pagina 18 van de rapportage ECG: Omgeving Schinheuvel – Kruising Schaarbroekerweg)

In verband met geconstateerde naoorlogse bodemingrepen en de geplande werkzaamheden t.b.v. van de herinrichting 'N271', kan geconcludeerd worden dat er geen vervolgonderzoek geadviseerd hoeft te worden binnen dit deelgebied. Reden hiervoor is het feit dat eventueel aanwezige munitieartikelen bij de eerder uitgevoerde werkzaamheden reeds aangetroffen / geruimd zouden zijn en de geplande bodemingrepen tot een beperkte diepte worden uitgevoerd. Van een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico is derhalve geen sprake meer.

Naar aanleiding van tekening 01 (vgl. pagina 17 van de rapportage ECG: Omgeving Raayer Luckweg – Pastoor Pinckersstraat)

In verband met geconstateerde naoorlogse bodemingrepen en de geplande werkzaamheden t.b.v. van de herinrichting 'N271', kan geconcludeerd worden dat er geen vervolgonderzoek geadviseerd hoeft te worden binnen dit deelgebied. Reden hiervoor is het feit dat eventueel aanwezige munitieartikelen bij de eerder uitgevoerde werkzaamheden reeds aangetroffen / geruimd zouden zijn en de geplande bodemingrepen tot een beperkte diepte worden uitgevoerd. Van een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico is derhalve geen sprake meer.

Naar aanleiding van tekening 02 (vgl. pagina 16 van de rapportage ECG: Omgeving Burgemeester Stenslaan - Hillenraederlaan)

In verband met geconstateerde naoorlogse bodemingrepen en de geplande werkzaamheden t.b.v. van de herinrichting 'N271', kan geconcludeerd worden dat er geen vervolgonderzoek geadviseerd hoeft te worden binnen dit deelgebied. Reden hiervoor is het feit dat eventueel aanwezige munitieartikelen bij de eerder uitgevoerde werkzaamheden reeds aangetroffen / geruimd zouden zijn en de geplande bodemingrepen tot een beperkte diepte worden uitgevoerd. Van een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico is derhalve geen sprake meer.

Naar aanleiding van tekening 03 (vgl. pagina 15 van de rapportage ECG: Omgeving Veestraat - Molenweg)

Aangezien de geplande werkzaamheden ingrijpender zullen zijn dan bij voorgaande risicogebieden, wordt geadviseerd om de op tekening 3 afgebakende gebieden (in totaal 6.750m²) nader te onderzoeken. Na

verwijdering van de bovengrondse infra / detectieverstorende objecten kan het gebied middels analoge oppervlakedetectie nader onderzocht worden op de aanwezigheid van verdachte objecten in de bodem. Mocht de verwijdering van deze objecten niet (voldoende) mogelijk blijken en er daardoor te veel verstorende werking is op de detectieapparatuur, dan wordt uitvoeringsbegeleiding en/of gecontroleerde ontgraving geadviseerd.

NB:

In de aanvullende luchtfotoanalyse is vastgesteld dat er binnen de deeltracés 'Grensweg – Veestraat' (pagina 13) en 'Hollestraat' (pagina 14) tevens verdachte locaties waargenomen zijn. Deze deelgebieden zijn echter niet op de toegezonden plantekeningen waargenomen, waardoor bestudering van eventueel geplande werkzaamheden niet mogelijk was.